

UNDERLAGSRAPPORT

Järnvägsplan Hallsberg - Stenkumla

Hallsbergs, Askersunds och Kumla kommun, Örebro län

Naturmiljö 2020-03-31

Projektnummer: 132909



Trafikverket

Postadress: Järnvägsgatan 7 703 62 Örebro.

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Underlagsrapport Naturmiljö

Författare: Samuel Johnson WSP Sverige

Dokumentdatum: 2020-03-31

Ärendenummer: TRV 2015/54804

Version: 1.0

Kontaktperson: Gunnar Berglund

Innehåll

Sammanfattning	6
Inledning	6
Bakgrund	6
RAPPORT A - NATURVÄRDE SINVENTERING	9
Inledning	9
Sammanfattande bedömning	9
Inventeringsområdet.....	10
Förstudie.....	11
Resultat av inventeringen.....	11
Referenser	51
RAPPORT B – FÖRDJUPAD INVENTERING AV FÅGLAR.....	53
Syfte	53
Utredningsområdet	53
Metodik.....	54
Fältinventering.....	56
Diskussion och slutsats	62
Referenser	63
RAPPORT C – PM GRODDJUR	65
Sammanfattning	65

Groddjurens ekologi och skydd.....	67
Metodik.....	70
Resultat	71
Referenser	89
RAPPORT D – INVENTERING AV STORMUSSLOR SAMT eDNA ANALYS AV FISK	92
Bakgrund och syfte för stormusselinventering.....	92
Metodik.....	93
Resultat	95
Slutsats	103
Referenser	104
RAPPORT E - VILTSTYRNINGSPLAN.....	106
Mål och syfte.....	106
Avgränsning avseende olika intressen	106
Arbetsmetodik för viltstyrningsplan	106
Förutsättningar Hallsberg-Stenkumla	109
Metoder och utformning för att minska påkörningar samt barriäreffekter	114
Anpassad utformning, åtgärdsbehov och förslag på skyddsåtgärder	125
Samlad bedömning	131
Källor	131

RAPPORT F – KONSEKVENSBEDÖMNING NATURA 2000 LINDHULT	133
Lokalisering	133
Syfte	135
Underlag	136
Avgränsningar och genomförande	136
Lagrum och definitioner	138
Förutsättningar naturmiljö	141
Inventeringar	147
Påverkan	150
Konsekvensbedömning	153
Referenser	157
BILAGOR	159

Sammanfattning

Denna underlagsrapport består av sex PM om naturmiljön inom den aktuella delsträckan av dubbelspår för Godsstråket genom Bergslagen. Fyra av utredningarna bygger på resultat från inventeringar: en naturvärdesinventering (NVI) enligt SIS-standard (rapport A), samt tre fördjupade artinventeringar av fåglar (rapport B), groddjur (rapport C) samt fiskar och stormusslor (rapport D). De två senare inventeringarna har använts sig av e-DNA teknik för att på ett enkelt sätt ge tillförlitliga resultat angående förekomst av mer svårinventerade arter i vatten. Rapport E är en viltstyrningsplan som utreder hur däggdjurs rörelse i det aktuella landskapet påverkas av ny järnväg samt tar fram förslag på åtgärder för att minska viltolyckor. Den sista rapporten, F, är en konsekvensutredning av hur byggandet av en tågtunnel påverkar Natura 2000-området Lindhult genom grundvattensänkning.

Inledning

Projektet Hallsberg-Stenkumla omfattar nybyggnation av dubbelspår för Godsstråket genom Bergslagen, från bangården i Hallsberg till anslutning mot nytt dubbelspår i Stenkumla söder om Åsbro. I projektet ingår också en förlängning samt ombyggnad av infartsbangården i Hallsberg. I nuvarande skede ingår framtagande av järnvägsplan, systemhandling och tillhörande underlag för tillståndsansökningar.

Projektet omfattar en cirka 2,4 kilometer lång bergtunnel med separata tunnelrör för dubbelspåret. Det ingår även ett tiotal järnvägsbroar som bland annat korsar riksväg 50, Västra stambanan samt Bladsjön samt en mindre vägbro. Projektet medför även ett flertal större kraftledningsflyttar.

Bakgrund

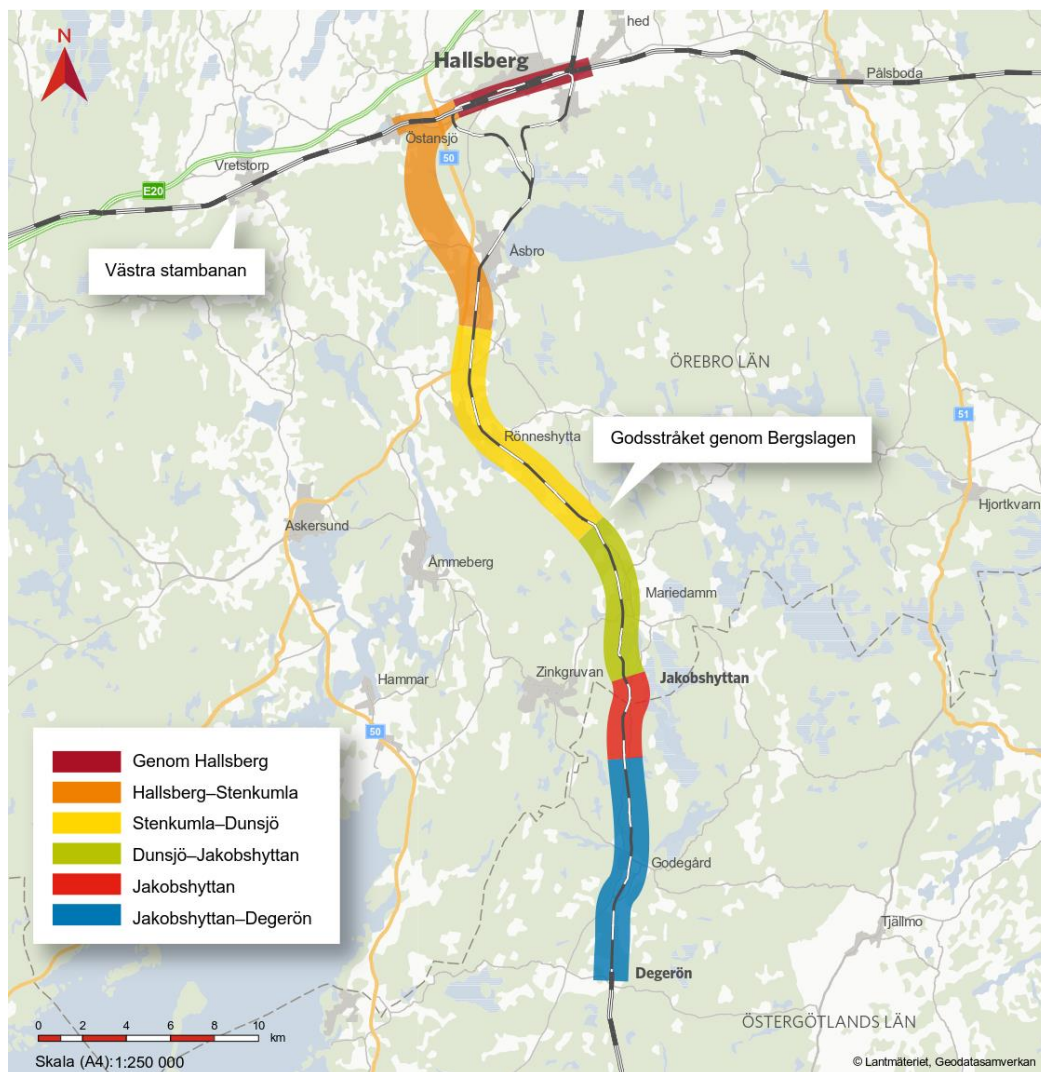
Järnvägen mellan Hallsberg och Stenkumla utgör en del av Godsstråket genom Bergslagen som sträcker sig från Storvik via Örebro och Hallsberg i norr till Mjölby i söder, totalt 31 mil. Godsstråket är med sin strategiska placering mitt i landet av stor betydelse för tågförbindelsen mellan norra och södra Sverige. Delen mellan Hallsberg och Mjölby förbinder dessutom de två stambanorna Västra och Södra stambanan.

Större delen av Godsstråket genom bergslagen har enkelspår. Det skapar kapacitetsbrist och problem med punktligheten. Arbetet med att planera och bygga dubbelspår har pågått sedan 1990-talet. Sträckorna Frövi-Hallsberg och Degerön–Mjölby är utbyggda till dubbelspår. För att öka kapaciteten och för att ge plats åt såväl nuvarande godstågstrafik som för en ökning i framtiden, har Trafikverket successivt byggt dubbelspår mellan Hallsberg och Mjölby. Utbyggnaden av dubbelspåret ska också möjliggöra en utökad persontågstrafik.

Projektet Hallsberg – Degerön, dubbelspårsutbyggnad består idag av sex delprojekt som befinner sig i olika skeden, se Figur 1. Föreliggande järnvägsplan behandlar delprojektet

Hallsberg – Stenkumla, markerat med orange i figuren. Sträckan angränsar i söder mot projektet Stenkumla – Dunsjö där det nya dubbelspåret är färdigbyggt, och i norr mot projektet dubbelspår genom Hallsberg, där byggnation pågår.

Sträckan Hallsberg – Stenkumla ligger i Hallsbergs, Askersunds och Kumlas kommuner, Örebro län. Den befintliga enkelspåriga järnvägen föreslås rivas och Trafikverket avser att bygga om till 13 kilometer långt dubbelspår i ny sträckning. Dubbelspåret kommer inrymmas i den korridor som valts i järnvägsplan val av lokaliseringsalternativ från 2014.



Figur 1. Översiktsbild av korridoren för Hallsberg-Degerön (Trafikverket)

RAPPORT A - NATURVÄRDE SINVENTERING

Inledning

WSP har på uppdrag av Trafikverket kontrakterats för att upprätta järnvägsplan inklusive miljökonsekvensbeskrivning (MKB), systemhandlingar och tillståndsansökningar för vattenverksamhet samt utföra fältundersökningar. En del i fältundersökningarna är att eftersöka områden som är värdefulla för den biologiska mångfalden och skyddsvärda arter.

För att undersöka aktuell status genomfördes en naturvärdesinventering (NVI) i fält 16-20 juni 2018 av Mats Wilhelm Petersson och Carl Noyce. Själva bangårdsområdet inventerades den 15 oktober 2018 av Marina Östergren. Markerna längs föreslagna byggvägar utanför själva utredningsområdet inventerades 11-12 oktober av Mats Wilhelm Petersson och 25 oktober 2018 av Marina Östergren. En kompletterande inventering gjordes 15 oktober 2019 av Mats Wilhelm Petersson. Resultatet av inventeringen samt sammanställning av befintlig information rörande aktuellt område presenteras i denna rapport. Rapporten har granskats av Liselott Evasdotter.

Syftet med en naturvärdesinventering är att identifiera och avgränsa de geografiska områden i landskapet som är av betydelse för biologisk mångfald samt att dokumentera och bedöma vilka naturvärden dessa har. Identifierade områden redovisas i rapporten liksom en bedömning av eventuell påverkan av järnvägsbygget. Metodiken som följer svensk standard beskrivs i bilaga 2.

Rapportens mål är att belysa naturvärdena och ge rekommendationer för att minimera risken för att negativa konsekvenser uppstår. Särskild vikt lades på att inventera vattendrag och småvatten för att utröna vilka som har kontakt med grundvatten och hur det påverkar artsammansättningen. Den betydelse som exempelvis de öppna markerna i inventeringsområdet har för andra värden som rekreation eller kulturhistoria, ligger utanför denna inventering.

Sammanfattande bedömning

Inventeringsområdet har ett stort antal naturvärdesobjekt, men få av dem har höga naturvärden. De områden som klassats som högt naturvärde är naturreservatet Hult (N6), Natura 2000 Lidhult (N19), kärr söder om Tripphultsmossen (N23), sandtallskog öster om Tripphultssjön (N38) samt Ögonakällan (N58).

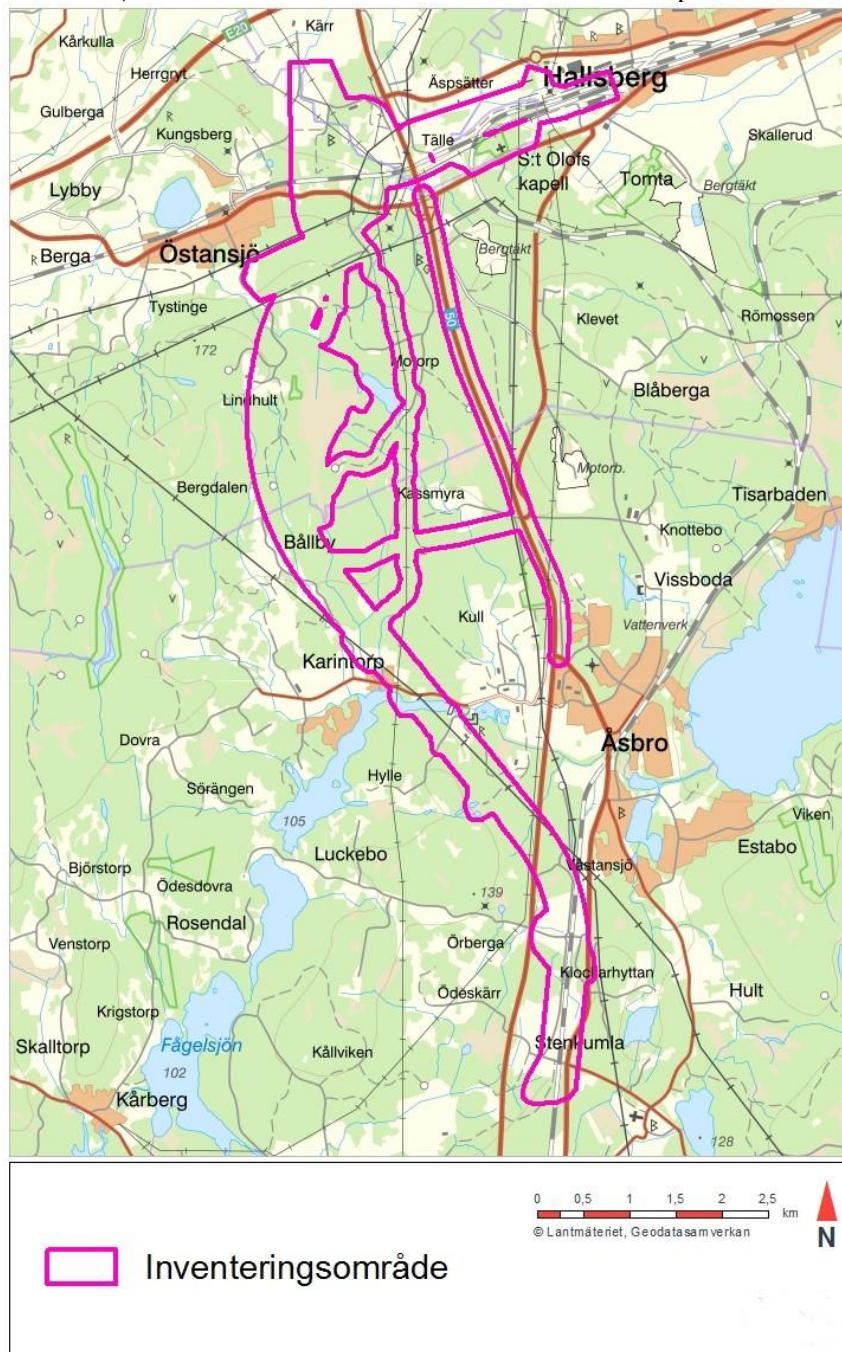
Biotopskyddade objekt kan bli föremål för dispensansökan om de behöver exploateras, särskilt värdefulla biotopskydd är allé vid Perstorp (Nb3) en allé vid Stenkumla (Nb8).

På två platser i området, öster om riksväg 50 samt sandtallskog öster om Tripphultssjön växer de sällsynta och rödlistade växten mellanlumner och vid Tripphultssjön även den nära släktingen cypresslumner. Mellanlumner uppkommer som en hybrid mellan cypresslumner och plattlumner och kan på grund av återkorsningar vara svår att artbestämma. Båda arterna är dock fridlysta enligt 8§ artskyddsförordningen och har samma rödlistestatus, men mellanlumner får anses vara den minst ovanliga av dem.

Inventeringsområdet

Det inventerade utredningsområdet utgörs av en norr/södergående korridor genom barrskog, lövskog, betesmarker och våtmarker väster och sydväst om Hallsberg i Örebro län, se figur 1. Inventeringsområdet följer den planerade järnvägen och är cirka 13 km långt och har en bredd på 2 km. Det sträcker sig från Stenkumla i Askersunds kommun till Hallsbergs västra delar i Hallsbergs kommun. I den nordligaste delen går dessutom en kortare sträcka genom Kumla kommun.

Området längst i norr karaktäriseras av stadsmiljö med villaområden och industritomter. De mellersta delarna domineras av blandskog med våtmarker uppbrutna av små ångar. I mitten av området löper den östligaste delen av sjön Bladsjön genom området och i söder passerar väg 50 genom utredningsområdet. I ett område öster om det egentliga inventeringsområdet, där korridorer för planerade vägdragningar undersökt, tillkommer tallhed som en dominerande biotop.



Figur 1. Inventeringsområdet.

Förstudie

För att erhålla en översiktlig bild av förekomsten av rödlistade eller hotade arter, gjordes ett utdrag i Artportalen (se referens samt bilaga 1). Rödlistning är ett system som utvecklats av den internationella naturvårdsunionen (IUCN) för att utvärdera tillståndet för arter i naturen. Rödlistan tas fram av ArtDatabanken vid SLU och fastställs av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten. Syftet med rödlistan är att identifiera arters tillstånd och status i Sverige baserat på ett antal kriterier som omfattar skattningar av populationsstorlek, förekomst, utbredning och trender. Följande klassificering görs av rödlistade arter:

Kunskapsbrist (DD), Akut hotad (CR), Starkt hotad (EN), Sårbar (VU) och Missgynnad (NT). De rödlistade arter som kategoriseras som endera Akut hotad (CR), Starkt hotad (EN) eller Sårbar (VU) benämns hotade.

Ett stort antal fågelobservationer av rödlistade arter finns rapporterade i artportalen. En separat fågelinventering utfördes av WSP under 2018 (se rapport B). Fynd av rödlistade arter och arter som omfattas av fågeldirektivets bilaga 2 redovisas även i denna rapport i tabell 2 samt karta i bilaga 1.

Öster om utredningsområdet finns följande rödlistade arter rapporterade öster om Tripphultssjön där byggvägar föreslås gå fram: cypresslummer (VU), mellanlummer (VU), motaggschamp (NT), vedskivlav (NT) och tallrisk (NT), (senaste utsökning 2018-10-26). Fyndplatserna för dessa arter redovisas i karta bilaga 1 tillsammans med de områden och arter som påträffats vid inventeringen.

Resultat av inventeringen

Inom utredningsområdet har 58 objekt med naturvärden identifierats. Av dessa klassades fem som högt naturvärde (klass 2), 16 som påtagligt naturvärde (klass 3) och 37 som visst naturvärde (klass 4). Mer detaljerad information om objekten finns i kapitel objektskatalog.

Naturvårdsarter har totalt 81 fynd inom utredningsområdet. Detta inkluderar både arter som påträffades under inventeringen och fynd som har rapporterats på Artportalen och bedöms som trovärdiga. En lista på dessa arter återfinns i tabell 2.

Dessutom noterades 39 stycken objekt som omfattas av generellt biotopskydd och som finns listade i tabell 1.

Kartor över samtliga ovan nämnda objekt finns i bilaga 1.

Objektskatalog områden med naturvärde

Delområdenas namn motsvarar litterering på karta i bilaga 1.

Delområde N1 – Ej biotopskyddat vattendrag

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Vattendraget sträcker sig mellan upplagsmark och gräsmatta och är omgivet av al, björk och vide, se figur 2. Det innehåller rikligt med vattenvegetation som gäddnate och andmat.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter



Figur 2. Dike inom bangården, N1.

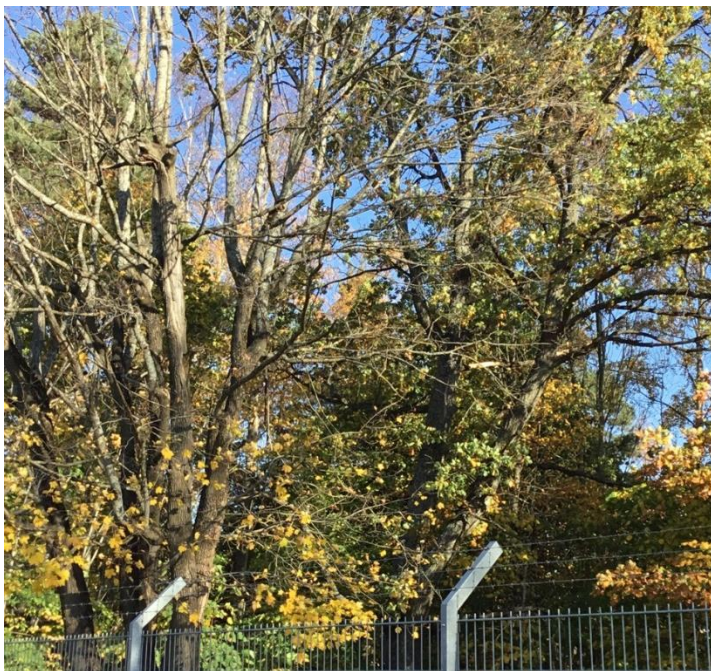
Delområde N2– Enstaka skyddsvärda träd

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Två almar, tre lönnar samt ek och sälg, se figur 3.

Området har ett visst biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Inga naturvårdsarter



Figur 3. Skyddsvärda träd i bangården utgör delområde N2.

Delområde N3 – Gammal gårdsmiljö

Naturvärdesklass 3: Påtaglig naturvärde

Gammal gårdsmiljön med alléer och skyddsvärda träd; skogslind, ask, björk, ek, lönn, kastanj och bok, se figur 4. På marken växer liten blåklocka, johannesört, ängsvädd, kärringtand, gulmåra, krollilja mm.

Området har ett visst biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsarter: Skogslind (signalart), ask (rödlistad EN).



Figur 4. Gammal gårdsmiljö inom bangården utgör delområde N2.

Delområde N4 – Skogsområde som gränsar till naturreservatet Hult

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Liknande område som naturreservatet Hult (B), men mera öppet och med tillkommande trädarterna asp, björk och gran. Liten äng närmast järnvägen med många fina gamla sälgar, dock utan påväxt. Guldlockmossa (P6) på äldre lövträd.

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Ingen bild.

Naturvårdsarter: guldlockmossa (signalart).



Figur 5. Bansäkrade träd i kanten av naturreservatet Hult utgör delområde N5.

Delområde N5 – Träd i kanten av naturreservatet Hult

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Avverkade träd av alm och ask bildar grova högstubbar nära järnvägen, se figur 5. Avverkning troligen utförd som en trädsäkringsåtgärd mot näraliggande järnväg.

Området har ett visst biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsarter: skogslind (signalart), ask (rödlistad EN).

Delområde N6 – Naturreservatet Hult

Naturvärdesklass 2: Högt naturvärde

Tidigare betesmark, nu successionsbevuxet med hassel, skogslind (P4), ask, alm, sälg, oxel och lönn, se figur 3. Enligt anslag och observationer förekommer vätteros (P7), smånunneört, blåsippa, nattviol (P2), skogsnycklar (P3) och tvåblad (P5) i naturreservatet. Hasselsnok observerades 2006 men bedöms nu vara utgången från området.

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett påtagligt artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsarter: Ask (rödlistad EN), skogslind (signalart), vätteros (signalart), nattviol, skogsnycklar och tvåblad (alla i artskyddsförordningen). Hasselsnok om den finns kvar (rödlistad VU).



Figur 6. Parti med hassel i naturreservatet Hult.

Delområde N7 – Gallrad lövskog

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Gräs och örtdominerad gallrad lövskog med mycket död ved, se figur 7. Björk, asp, ek, sälg, hassel, rönn, lönn och vide. Enstaka äldre lövträd med håligheter.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 7. Gallrad lövskog med kvarlämnade stammar inom bangården utgör delområde BD.

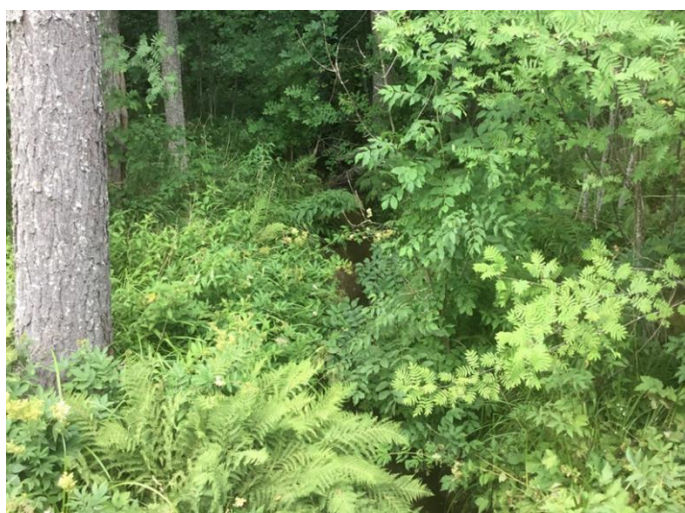
Delområde N8 – Finnabäcken.

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Bäck som kommer från och fortsätter i dike på odlingsmarken, längs ett längre parti fullständigt övervuxen av al, asp, ung sälg och vid öppningen i söder även ask, se figur 8. Bäckens har vattenflöde trots torkan eftersom den har förbindelse med Ögonkällan (se delområde D).

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Naturvårdsart: Ask (rödlistad VU).



Figur 8. Bäck vid Harkranketorp, N8.

Delområde N9 – Tidigare betad åsrygg vid Handberga

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Tidigare betat område på åsrygg norr om öppet södersluttande beteslandskap, se figur 9. Den nu alltmer slutna miljön rymmer sälg, asp, ask och askuppslag, hassel, rönn, lönn, hagtorn. Några mycket gamla granar och björkar finns kvar och påminner om det äldre beteslandskapet med enstaka träd. I markskiktet växer bland annat blåsippa.

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsarter: Ask (rödlistad EN), blåsippa (artskyddsförordningen).



Figur 9. Igenväxande betesmark vid Handberga, delområde N9.

Delområde N10 – Betesmark i Breslätt

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Område som finns angivet i ängs- och betesmarksinventeringen. Gödselpåverkad betesmark efter fårbyte med körsbärsträd, björk, sälg, fläder, ask, döende skogsalm, lönn, getapel. Nässlor och andra värdväxter genererar mycket fjärilar. Guldlockmossa (P8) växer på de döende almarna.

Området har ett visst biotopvärde och obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Ingen bild.

Naturvårdsart: Skogsalm (rödlistad CR), ask (rödlistad EN), guldlockmossa (signalart).

Delområde N11 – Betesmark i Breslätt

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Område som finns angivet i ängs- och betesmarksinventeringen. Området är hårt betad och innehåller även en grävd damm som har grundvattenuppflöde. Dammen är hem för vanlig groda, mindre vattensalamander, vanlig padda och snok. Huggorm finns också i området. Många stenrösen och olika trädarter t ex sälg och ask.

Området har ett visst biotopvärde och ett påtagligt artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Ingen bild.

Naturvårdsarter: Vanlig groda (artskyddsförordningen), mindre vattensalamander (artskyddsförordningen), snok (artskyddsförordningen), huggorm (artskyddsförordningen), ask (rödlistad EN).

Delområde N12 – Sänka med gungfly vid Skogaholm

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

En i torrtid ändå fuktig miljö som kan ha värde för grod- och kräldjur omgiven av rikligt med blommande blodrot, se figur 10.

Området har ett visst biotopvärde och vid inventeringstillfället obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 10. Sänka med grundvattenkontakt överväxt med vitmossa och gräs utgör delområde N12.

Delområde N13 – Tidigare betad åsrygg vid Vångerud

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Tidigare betat område norr om befintlig öppet beteslandskap i söder, se figur 11. Flera stenrösen och gammal stenmur, hassel, sälg och stora tallar.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 11. Igenväxande betesmark vid Vångerud, delområde N13.

Delområde N14 – Artrik vägkant under kraftledning söder om Högtorp

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Av blomväxter och insekter rikt område med liten blåklocka, johannesört, ängsvädd, bockrot, vädsklint, gullris, käringtand, gulmåra, fibblor med flera. Vägkanten är en viktig miljö för pollinatörer, vilket visar sig genom myckenhet av insekter i form av fjärilar, humlor och grävsteklar.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.

Ingen bild.

Delområde N15 – Blandskog vid Charlottenlund

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Frisk blandskog med mest lövträd; ek, hassel, björk, sälg och asp, se figur 12. Litet al- och björkkärr finns längst i söder med en liten damm omgiven av skogssäv (P16). Grävt dike i kanten på områden mot hygge också i söder. Häckande sparvhök. Låg andel död ved. Brakved, pyrola, ormbär påträffades. Grundvattenkälla i norr med massor av små grodor (P15).

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsarter: Vanlig groda (artskyddsförordningen), ormbär (signalart).



Figur 12. Delområde J är en varierad lövskog vid Charlottenlund. Här ett parti av skogen med ek.

Delområde N16 – Lövskog vid Nybygget

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.

Ingen bild.

Delområde N17 – Bäck med alridå söder om Breslätt

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Förutom tätt med al längst den för sommaren nästan uttorkade bäcken finns gott om sälgar, se figur 13. Flera grova aspar varav en nyligen har fallit och en stor ek utgör spridda förekomster. Gärdsmyg sjunger, en vanlig groda (P17) hoppar omkring och en järpe (P18) tar till vingarna. Krushättemossa på hassel, artrik mossflora, kärrsilja och åkermyntha.

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsarter: Ask (rödlistad EN), guldlockmossa (signalart), krushättemossa (signalart), järpe (artskyddsförordningen),



Figur 13. Vildvuxen skog längs bäck söder om Breslätt, linje N17.

Delområde N18 – Tripphultsmossen

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Klassisk dikad mosse med tallar, skvattram, odon och tuvull. Några få döda stående tallar.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.

Ingen bild.

Delområde N19 – Naturresevat vid Lindhult

Naturvärdesklass: Påtagligt naturvärde

Gammal betesmark med stora vridna, tidigare hamlade lindar, se figur 14. Sparsam undervegetation med liljekonvalj och blåsippor. Guldlockmossa på träden och sidenmossor på liggande död ved. Enstaka lunglav (P24) på sälg. Stort uppslag av asp i den sydöstra delen av reservatet ned mot sumpskog.

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde. En inventering för Natura 2000 redovisas i separat rapport.

Naturvårdsarter: Ask (rödlistad EN), skogslind (signalart), guldlockmossa (signalart), lunglav (NT), blåsippa (artskyddsförordningen).



Figur 14. Naturresevatet Lindhult utgör delområde M. Reservatet består av gamla lindar varav många med spår av tidigare hamling.

Delområde N20 – Fredrikskärr

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Litet kärr/mosse med låga alar, tallar och granar, se figur 15. På marken växer rikligt med missne (P26), ängsull (P29), skogsnycklar (P28) och ängsnycklar (P27). Mycket höga tuvor av björnmossa.

Området har ett visst biotopvärde och ett påtagligt artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsarter: Missne (signalart), skogsnycklar (artskyddsförordningen), ängsnycklar (artskyddsförordningen).



Figur 15. Delområde N20, Fredrikskärr, en ovanlig variant av våtmark med låga albuskar, små tallar och flera naturvårdsarter.

Delområde N21 – Bäckstråk i granskog vid Nybygget

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Område längs, vid inventeringstillfället, uttorkad bäck i granskog med ställvis mycket grova granar, se figur 16. Rönn- och sälginslag vid bäcken. Beståndsbildande åkermyntha i bäckfåran. Revlummer (P25) i granskogen. Rävgryt och häckande ormvråk vid nyupptaget hygge i norr där bäcken fortsätter.

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsart: Revlummer (artskyddsförordningen).



Figur 16. Dike fullt av åkermynta i delområde N21.

Delområde N22 – Bäck i anslutning till område N21

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Liknande område som område N21, men inte lika intressant.

Området har ett obetydligt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Ingen bild.

Naturvårdsart: Revlummer (artskyddsförordningen).

Delområde N23 – Kärr söder om Tripphultsmossen

Naturvärdesklass: Högt naturvärde

Fridfull blöt öppen mosse med slingrande myrstråk bestående av en mosaik av torrare och blöta partier, hållar och trädholmar, se figur 17. Gott om blommande tranbär och rosling vilka är viktiga nektarkällor för dagfjärilar, exempelvis myrpärlemorfjäril, *Boloria aquilonaris*. Området är också rikt på trollsländor samt har en ganska artrik flora typisk för näringsfattiga och sura kärr. Särskilt nämnvärd är den i södra Sverige ovanliga arten vitstarr, *Carex livida*.

Området har ett påtagligt biotopvärde och påtagligt artvärde, vilket sammantaget ger ett högt naturvärde.

Naturvårdsarter: Jungfru Marie nycklar, vitstarr, kallgräs, rundsilesår, vitag, vattenklöver, rostvitmossa (typiska arter öppna mossar och kärr 7140)



Figur 17. Öppet myrlandskap med holmar och träddungar söder om Tripphultsmossen utgör delområde N23.

Delområde N24 – Sumpskog vid Berglunda

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Sumpskog med al, björk och gran längs bäck med bergbrant i väster, se figur 18. En del död ved och gamla sälgar. Tofsmes och gärdsmyg hördes. Frossört, kärrsilja, åkermyntha, palmmossa och levermossor växer på marken.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 18. Liten sumpskog som följer liten bergsbrant i delområde Q.

Delområde N25 – Kvarnbäckens östra biflöde

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Just denna torrsommar torr bäck utan grundvattentillförsel som börjar som skogsbäck med en del markfuktighet i kärrstråk, se figur 21. Al, sälg, säv, kärrsilja och ältranunkel dominerar längs denna delsträcka. Bäckens fortsätter sedan söderut som biotopskyddat dike.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Naturvårdsart: Revlumner (artskyddsförordningen).

Delområde N26 – Tripphultsbäcken

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Nästan uttorkat vattendrag/kärr (se figur 19) som rinner från Tripphultsmossen i norr (se delområde N18 och N23), med vattenklöver, kråklöver och missne.

Området har ett visst biotopvärde och lågt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Naturvårdsart: Missne (signalart).



Figur 19. Blad av missne i den nästan helt uttorkade fuktstråket linje L15

Delområde N27 – Bladsjön

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde (preliminär bedömning)

Oligotrof sjö med näckrosor, se figur 14. Klotgräs har varit rapporterad men ej återfunnen på Artportalen, ej heller vid inventeringstillfället. Naturvärdesbedömningen är preliminär eftersom en grundlig vattenundersökning efter groddjur och stormusslor kommer att göras våren 2019. Allmän dammussla och sumpsnäckor påträffades i stort antal.

Bladsjön, som är en vik av sjön Tibon, är sannolikt inte unik i avseende på sitt biologiska innehåll. Den viktigaste åtgärden vid bygge av en järnvägsbro torde vara att undvika all form av utsläpp i det gemensamma vattnet. Området har ett visst biotopvärde och ett för närvarande osäkert artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Naturvårdsarter: Inga



Figur 20. Strandparti av Bladsjön. En del av sjön utgör delområde N27.

Delområde N28 – Estaboån vid Västra Å

Naturvärdesklass 4: Påtagligt naturvärde

Delvis porlande bäckutlopp från Bladsjön sjö. Kantas av lundartad skog med ormbunkar och ormbär, se figur 21. Ett stort bestånd av strutbräken kantar ån längre ned. Stora bestånd av allmän dammussla finns på vattendragets botten och bäcknejonöga är kända från området.

Området har ett visst biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Naturvårdsarter: Ormbär och strutbräken (signalarter). Bäcknejonöga (typisk art mindre vattendrag 3260)



Figur 21. Utlopp från sjön Tibon utgör linje L16.

Delområde N29 – Tjärnar med omgivande våtmarker öster om Lövfallet

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Avsides belägna tjärnar omgivna av skog (se figur 22) med ställvis mycket död ved, på något ställe röjd för vedinsamling. Bäckutlopp i sydväst med riklig förekomst av missne. En häger lyfte när vi kom, äldre bävergnag påträffades och revlummer växte på marken.

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsarter: Missne (signalart), revlummer (artskyddsförordningen), bäver (artskyddsförordningen).



Figur 22. Avsides belägen tjärn i delområde N29.

Delområde N30 – Kärrdrag från tjärnarna i delområde N29

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Utlopp från tjärnarna i norr.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Ingen bild.

Naturvårdsart: Missne (signalart).

Delområde N31 – Biflöde till Sågabäcken

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Dike i vägkant till Riksväg 50 som utgör biflöde till Sågabäcken. Vandringsväg för vanlig groda och åkergroda.

Ingen bild.

Naturvårdsart: Vanlig groda och åkergroda (artskyddsförordningen).

Delområde N32 – Ung tallskog öster om Riksväg 50

Naturvärdesklass 3: Visst naturvärde

Ung och gles hedtallskog med stor population av den rödlistade arten mellanlumner, *Lycopodium zeilerii*. Lågt biotopvärde men högt artvärde ger påtagligt naturvärde.

Naturvårdsart: Mellanlumner (rödlistad VU, artskyddsförordningen), revlumner och mattlumner (artskyddsförordningen)



Figur 23. Stora bestånd av mellanlumner i ung tallskog, område N32.

Delområde N33 – Våtmarksområde söder om Estaboån

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Själva åstråket är en monokultur av jättegröe kantad av al och björk. Längre åt söder mellan bergsknallar är delområdet mer varierat med inslag av stora sälgar och sälgbuskar, kraftig alskog utan socklar kantad av en granplantering

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Naturvårdsarter: Bäver (artskyddsförordningen), kungsfågel (rödlistad VU).



Figur 24. Estaboåns fåra nedströms sjön Tibon är helt igenvuxen med jättegröe.

Delområde N34 – Kärr vid Klockberget

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Ett gungflyartat kärr med vitmossa inleder delområdet i väster. Björkar och granar växer där på låga socklar med björnmossa. I kanten intill vägen finns några grova granar och en del död ved. Granplantering finns i syd på högre belägen mark och längre in i våtmarken tar sälgsumpskog och vass vid. I kanten av vassområdet finns en utfyllnad med skräppupplag.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsart: Saknas



Figur 25. Intressant men artfattig kombination av vit- och björnmossa i delområde N34.

Delområde N35 – Skogsbäck/dike

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Skogsbäck/dike som omges av grandominerad fuktig och gräsdominerad barrblandskog, se figur 26. Al, glasbjörk och videsnår omger.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 26. Skogsbäck, linjeobjekt N35.

Delområde N36 – Skogsbäck med källvatten

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Skogsbäck som slutar längst i söder. Klart källvatten och stort vattenområde i grandominerad fuktig barrblandskog, se figur 27.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 27. Skogsbäck med källvatten, linjeobjekt N36.

Delområde N37 – Skogsbäck/dike

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Vattendraget är delvis meandrande, brett och vattenförande, se figur 28. Träbroar finns för passering.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 28. Igenväxt bäck, område N37.

Delområde N38 – Sandområde öster om Tripphultssjön.

Naturvärdesklass 2: Högt naturvärde

Område som på Artportalen tidigare rapporterats innehålla flera rödlistade arter, se figur 29. Vid inventeringen återfanns cypresslummer med tre delbestånd med mellan 30 och 100 exemplar och ett nytt fynd av huggorm gjordes. Mellanlummer vedskivlav, mottaggsvamp, och tallriskas bedöms finnas kvar i området.

Området har ett påtagligt biotopvärde och ett påtagligt artvärde, vilket sammantaget ger ett högt naturvärde.

Naturvårdsarter: Cypresslummer (rödlistad VU), mellanlummer (VU), mottaggsvamp (NT), vedskivlav (NT), tallriskas (NT), huggorm (artskyddsförordningen).



Figur 29. Cypresslummer i kraftledningsgatan vid Tripphultssjön, delområde VA.

Delområde N41 – Skogsbäck/dike

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Bred skogsbäck, se figur 30, delvis dikad med god vattenföring som mynnar i Tripphultssjön.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 30. N41 – dike med rinnande vatten som mynnar ut i Tripphultssjön.

Delområde N42 – Skogsbäck/dike

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Skogsbäck, delvis dikad, delvis meandrande som sträcker sig över hygge, se figur 31. Vattendraget ansluter till annan bäck (N41) som mynnar i Tripphultssjön.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 31. Delområde N42 – dike med rinnande vatten på hygge.

Delområde N43 – Skogsbäck/dike

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Relativt uträtad skogsbäck/dike med stillastående vatten i kraftledningsgata, se figur 32. Osäker sträckning västerut in i tät ung granplantering

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 32. Delområde N43 - utträdad skogsbäck/dike med stillastående vatten i kraftledningsgata.

Delområde N44 – Skogsbäck

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Naturlig skogsbäck omgiven av fuktig grandominerad barrskog, se figur 33. Norr och söder om bäcken i den östra delen produktionsstallskog av ristyp.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 33. Delområde N44 - naturlig skogsbäck omgiven av fuktig grandominerad barrskog.

Delområde N45 – Vattendrag som ansluter till myr

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Se figur 34.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 34. Delområde N45 – vattendrag vid myr.

Delområde N46 – Hällmarkstallskog söder om Tripphultssjön.

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Hällmarkstallskog med enstaka senvuxna tallar, se figur 35. Inslag av produktionstallskog mellan hällmarkerna.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 35. Delområde N46 - hållmarkstallskog söder om Tripphultssjön.

Delområde N47 – Myr sydväst om Tripphultssjön

Naturvärdesklass 3: Påtagligt naturvärde

Öppen och delvis tallbevuxen myr med olika arter av starr, tranbär, tuvull, ormbär och rundsilesår, se figur 36.

Området har ett visst biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett påtagligt naturvärde.

Naturvårdsart: Ormbär (signalart).



Figur 36. Delområde VE – liten myr sydväst om Tripphultssjön.

Delområde N48 – Hällmarkstallskog sydväst om Tripphultssjön

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Hällmarkstallskog med enstaka senvuxna tallar.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdarter.

Ingen bild.

Delområde N49 – Sumpskog sydväst om Tripphultssjön.

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Blandsumpskog med glasbjörk, klibbal och äldre granar, se figur 37. Hänglavar, skogsfräken, tranbär, skvattram och odon dominerar i fält och markskikt. Sparsamt med död ved. Viss sockelbildning. Hög och jämn luftfuktighet.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 37. Blandsumpskog, delområde N49.

Delområde N50 – Hällmarkstallskog sydväst om Tripphultssjön.

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Hällmarkstallskog med gott om senvuxna gamla tallar, äldre aspar men måttligt med död ved, se figur 38. Högt solbelyst läge med utsikt över Tripphultsmossen.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 38. Delområde N50 är högt belägen hällmarkstallskog.

Delområde N51 – Hällmarkstallskog söder om Tripphultssjön.

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Delvis hällmarkstallskog med enstaka senvuxna tallar samt en, se figur 39. Inslag av produktionstallskog.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur. 39 Delområde N51 - tallskog med lavhällar söder om Tripphultssjön.

Delområde N52 – Hällmarkstallskog söder om Tripphultssjön.

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Delvis hällmarkstallskog. Få senvuxna tallar och sparsamt med död ved, rikligt med enbuskar, se figur 40. Inslag av medelålders produktionstallskog.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 40. Delområde N52 - lavhällar omgivna av tallskog söder om Tripphultssjön.

Delområde N53 – Skogsbäck/dike

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Skogsbäck/uträtat dike, se figur 41. Bitvis meandrande. Fåran är 1-2 m bred och 1 m djup. Vattendjup 30 cm med 50 cm brett stillastående vatten.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 41. Delområde N53 – uträtad skogsbäck.

Delområde N54 – Skogsområde väster om Kassmyra

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Inslag av hållmarkstallskog med enstaka senvuxna tallar, se figur 42. Området har inslag av produktionstallskog och fuktiga partier.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 42. Delområde N54 - tallskog med lavhällar väster om Kassmyra.

Delområde N55 – Blandsumpskog väster om Kassmyra

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Talldominerad blandsumpskog med sockelbildning, se figur 43. Hög och jämn luftfuktighet. Skvattram och odon dominerar markskiktet.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 43. Delområde N55 – blandsumpskog väster om Kassmyra.

Delområde N56 – Skogsbäck/dike

Naturvärdesklass 4: Visst naturvärde

Vattendraget korsar kraftledningsgatan, något meandrande, se figur 44. Fåran är 2 m bred och 70 cm djup. Vatten 50 cm brett och 30 cm djupt med relativt stillastående vatten.

Området har ett visst biotopvärde och ett obetydligt artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Inga naturvårdsarter.



Figur 44. Delområde N56: dike med stillastående vatten i kraftledningsgata.

Delområde N57 – Betesmark vid Lindhult

Naturvärdesklass: Visst naturvärde

Hårt betat område som finns angivet i ängs- och betesmarksinventeringen, se figur 45. Flera stenrösen och några skyddsvärda träd som redovisas i Natura 2000-inventeringen. Platsen är känd för sin rika förekomst av huggorm .

Området har ett visst biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett visst naturvärde.

Naturvårdsart: Huggorm (artskyddsförordningen).



Figur 45. Delområde L är en betesmark med gott om huggorm.

Delområde N58 – Ögonakällan

Naturvärdesklass 2: Högt naturvärde

Välkänt område skyddat som biotopskydd utanför det egentliga inventeringsområdet. Den tas med här eftersom vatten från grundvattenkällan fyller bäckar och diken ända ner i den nordligaste delen av inventeringsområdet även under torrsommaren 2018. Från området har också rapporterats sällsynta källevande snäckor (Marina Östergren, muntlig uppgift).

Området har ett högt biotopvärde och ett visst artvärde, vilket sammantaget ger ett högt naturvärde.

Naturvårdsart: Gullpudra (signalart).



Figur 46. WSP-medarbetare vid Ögonkällan, del område N58.

1.1 Generellt biotopskydd



Figur 47. Allé i Perstorp, objekt Nb4, med gamla värdefulla askar.

Tabell 1. Noterade objekt i området som omfattas av generellt biotopskydd. Littereringen motsvarar den på karta bilaga 1.

ID	Biotopskydd	Beskrivning och naturvärdesklassning
Nb1	småvatten	Åkerdike söder om bangården i Hallsberg. Igenväxt med al och vide. Visst naturvärde.
Nb2	småvatten	Åkerdike som fortsätter som skogsbäck i norr. Diket är bevuxet med viden, älgört och gräs. Visst naturvärde.
Nb3	småvatten	Åkerdike, del av Finnabäcken. Visst naturvärde. Se område N8.
Nb4	allé	Allé vid Perstorp. Flera gamla askar. Påtagligt naturvärde.
Nb5	småvatten	Åkerdike. Biflöde till Tripphultsbäcken. Vandringsväg för grodor. Visst naturvärde.
Nb6	småvatten	Åkerdike öster om Riksväg 50. Inga naturvärden.
Nb7	småvatten	Åkerdike vid Stenkumla. Vandringsväg för groddjur. Visst naturvärde.
Nb8	allé	Allé vid Stenkumla. Äldre skogslönnar och vårtbjörkar. Visst naturvärde.
Nb10	allé	Allé söder om Bangården i Hallsberg. Sex äldre skogslindar mellan trädgård och åker. Visst naturvärde.
Nb11	allé	Allé söder om Bangården i Hallsberg. Björkallé med fjorton träd. Inget naturvärde.
Nb12	småvatten	Åkerdike, del av Finnabäcken. Visst naturvärde. Se område N8.
Nb13	småvatten	Åkerdike, del av Finnabäcken. Visst naturvärde. Se område N8.

Nb14	småvatten	Åkerdike, del av Finnabäcken. Visst naturvärde. Se område N8.
Nb15	småvatten	Dike vid betesmark. Inget naturvärde.
Nb16	stenröse	Visst naturvärde
Nb17	stenröse	Visst naturvärde
Nb18	småvatten	Damm i betesmark. Livsmiljö för groddjur. Påtagligt naturvärde. Se område N11.
Nb19	stenmur	Visst naturvärde
Nb20	stenmur	Visst naturvärde
Nb21	stenmur	Visst naturvärde
Nb22	småvatten	Åkerdike. Inget naturvärde.
Nb23	småvatten	Åkerdike. Inget naturvärde.
Nb24	småvatten	Åkerdike. Inget naturvärde.
Nb25	stenmur	Visst naturvärde
Nb26	stenröse	Visst naturvärde
Nb27	stenröse	Visst naturvärde
Nb28	småvatten	Åkerdike. Inget naturvärde.
Nb29	småvatten	Åkerdike vid Kassmyra. Visst naturvärde.
Nb30	småvatten	Åkerdike vid Kassmyra. Visst naturvärde.
Nb31	åkerholme	Vid Kassmyra. Visst naturvärde.
Nb32	småvatten	Åkerdike vid Kassmyra. Visst naturvärde.
Nb33	småvatten	Åkerdike vid Kassmyra. Visst naturvärde.
Nb34	åkerholme	Vid Bållby. Visst naturvärde.
Nb35	åkerholme	Vid Bållby. Visst naturvärde.
Nb36	åkerholme	Vid Bållby. Visst naturvärde.
Nb37	småvatten	Damm vid Karintorp. Livsmiljö för groddjur. Påtagligt naturvärde.
Nb38	allé	Allé vid Lugnet. Visst naturvärde.
Nb39	stenmur	Visst naturvärde

Artfynd



Figur 48. Cypresslummer med sporsamlingar i delområde N38.

Tabell 2. Fynd av naturvårdsarter i området. Littereringen motsvarar den på karta bilaga 1.

Id	art	motiv
Na1	Guldlockmossa	Signalart
Na2	Skogslind	Signalart
Na3	Vätters	Signalart
Na4	Mindre vattensalamander	Artskyddsförordningen
Na5	Guldlockmossa	Signalart
Na6	Vanlig groda, större och mindre vattensalamander	Artskyddsförordningen
Na7	Mindre vattensalamander, vanlig groda, padda, snok	Artskyddsförordningen
Na8	Törnskata	Fågeldirektivet
Na9	Gulspär	Rödlistad (VU)
Na10	Gulspär	Rödlistad (VU)
Na11	Ormbär	Signalart
Na12	Vanlig groda	Artskyddsförordningen
Na13	Vanlig groda	Artskyddsförordningen
Na14	Järpe	Fågeldirektivet
Na15	Mindre vattensalamander	Artskyddsförordningen
Na16	Fläcknäcklar	Artskyddsförordningen

Na17	Ängsnycklar	Artskyddsförordningen
Na18	Vanlig groda	Artskyddsförordningen
Na19	Padda, mindre vattensalamander, vanlig groda.	Artskyddsförordningen
Na21	Åkergroda och vanlig groda	
Na22	Åkergroda, vanlig groda och större vattensalamander	Artskyddsförordningen
Na23	Skogsek	
Na24	Mellanlumner	Artskyddsförordningen, rödlistad (VU)
Na25	Skogsek	Särskilt värdefullt träd
Na26	Skogsek	Särskilt värdefullt träd
Na27	Huggorm	Artskyddsförordningen
Na28	Skogslind, guldlockmossa	Signalart
Na29	Vanlig groda	Artskyddsförordningen
Na30	Fläcknycklar	Artskyddsförordningen
Na31	Kungsfågel	Artskyddsförordningen
Na32	Revlummer	Artskyddsförordningen
Na33	Vanlig groda	Artskyddsförordningen
Na34	Vanlig groda, padda och större vattensalamander	Arts Artskyddsförordningen
Na35	Vanlig padda	Artskyddsförordningen
Na36	Nötkråka	Rödlistad (NT)
Na37	Kungsfågel	Rödlistad (VU)
Na38	Kungsfågel	Rödlistad (VU)
Na40	Nötkråka	Rödlistad (NT)
Na41	Missne	Signalart
Na42	Tjäder	Fågeldirektivet
Na43	Kungsfågel	Rödlistad (VU)
Na44	Missne	Signalart
Na45	Gulspurv	Rödlistad (VU)
Na46	Kungsfågel	Rödlistad (VU)
Na47	Stare	Rödlistad (NT)
Na48	Kungsfågel	Rödlistad (VU)
Na49	Åkergroda, vanlig groda.	Artskyddsförordningen
Na50	Gulspurv	Rödlistad (VU)
Na51	Stare	Rödlistad (NT)
Na52	Gulspurv	Rödlistad (VU)
Na53	Sångsvan	Artskyddsförordningen
Na54	Kungsfågel	Rödlistad (VU)
Na55	Missne	Signalart
Na55	Kungsfågel	Rödlistad (VU)
Na56	Revlummer	Artskyddsförordningen
Na57	Kungsfågel	Rödlistad (VU)
Na58	Mattlumner	Artskyddsförordningen
Na58	Stare	Rödlistad (NT)

Na59	Revlummer	Artskyddsförordningen
Na60	Mattlummer	Artskyddsförordningen
Na61	Mattlummer	Artskyddsförordningen
Na62	Mattlummer	Artskyddsförordningen
Na63	Mattlummer	Artskyddsförordningen
Na64	Mattlummer	Artskyddsförordningen
Na65	Revlummer	Artskyddsförordningen
Na66	Mattlummer	Artskyddsförordningen
Na67	Mattlummer	Artskyddsförordningen
Na68	Mattlummer	Artskyddsförordningen
Na69	Cypresslummer	Artskyddsförordningen, rödlistad (VU)
Na70	Cypresslummer	Artskyddsförordningen, rödlistad (VU)
Na71	Cypresslummer	Artskyddsförordningen, rödlistad (VU)
Na72	Huggorm	Artskyddsförordningen
Na73	Cypresslummer	Artskyddsförordningen, rödlistad (VU)
Na74	Mellanlummer.	Artskyddsförordningen, rödlistad (VU)
Na75	Mellanlummer	Artskyddsförordningen, rödlistad (VU)
Na76	Vedskivlav	Rödlistad (NT)
Na77	Motaggsvamp	Rödlistad (NT)
Na78	Tallrisk	Rödlistad (NT)
Na79	Ask	Särskilt värdefullt träd, rödlistad (VU)
Na80	Skogslind	Särskilt värdefullt träd
Na81	Tjäder	Fågeldirektivet

Referenser

Rapporter

Fördjupad Naturvärdesinventering – Fåglar. Trafikverket/WSP 2018.

Webbsidor

Artportalen: www.artportalen.se

Artskyddsförordningen: http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/artskyddsforordning-2007845_sfs-2007-845

Signalarter: <https://www.skogsstyrelsen.se/miljo-och-klimat/biologisk-mangfald/signalarter/>

Skogsstyrelsen: <https://skogskartan.skogsstyrelsen.se/skogskartan/>

Våtmarksinventeringen:

<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5925-5.pdf>

Ängs- och betesmarksinventeringen:

<https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/angs-och-betesmarksinventeringen-2002-2004.html>

RAPPORT B – FÖRDJUPAD INVENTERING AV FÅGLAR

Syfte

Som en del i naturvärdesinventeringen har områdets fågelförekomst utretts. Det har gjorts två fältinventeringar varav det första besöket i april 2018 fokuserades på spelplatser för skogshöns (tjäder och orre) medan det andra i maj 2018 inkluderade häckfåglar som omfattas av svenska rödlistan eller listas i fågeldirektivets bilaga 1.

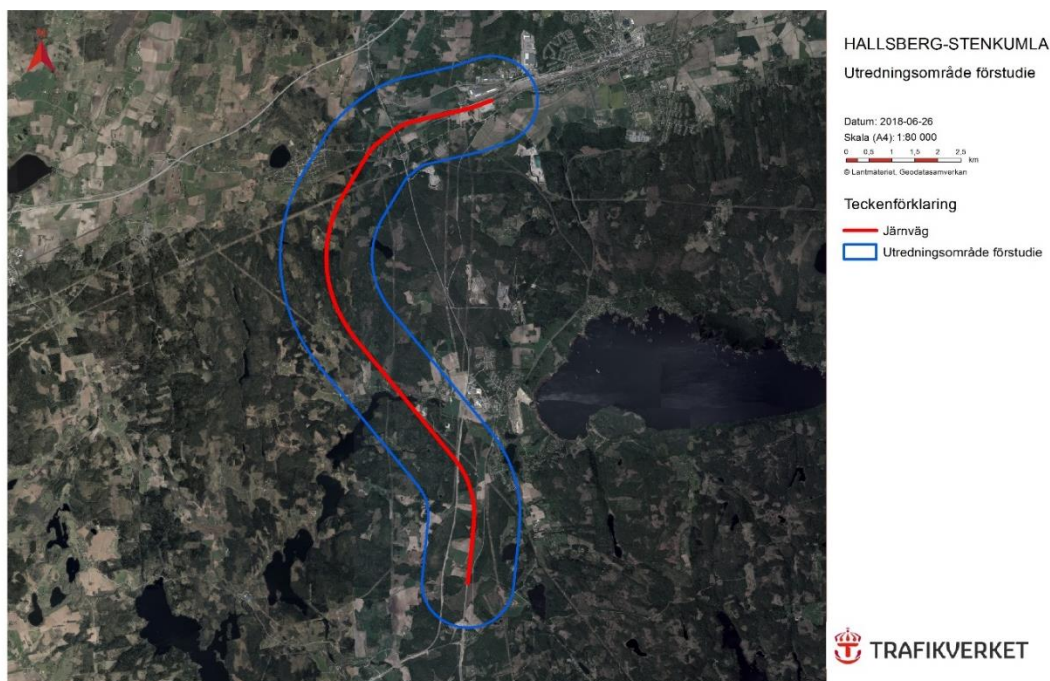
Arbetet har utförts av:

- Göran Holm (Fågelinventering, rapport)
- Anton Rydstedt (Fågelinventering, rapport)

Utredningsområdet

Utredningsområdet som använts i förstudien följer den planerade järnvägen och är cirka 13 km långt och har en bredd på 2 km. Det sträcker sig från Stenkumla i Askersunds kommun till Hallsbergs västra delar i Hallsbergs kommun. I den nordligaste delen går dessutom en kortare sträcka genom Kumla kommun.

Området längst i norr karaktäriseras av stadsmiljö med villaområden och industritomter. De mellersta delarna domineras av blandskog med våtmarker uppbrutna av små ängar. I mitten av området löper den östligaste delen av sjön Bladsjön genom området och i söder passerar väg 50 genom utredningsområdet, se Figur .



Figur 49 Utredningsområdet i blått och planerad järnvägssträckning i rött.

Metodik

Naturinventeringen och naturvärdesbedömningen omfattar en förstudie där inventering av befintlig och känd information om områdets ornitologiska värden och fynd görs.

Vidare görs fältbesök, i detta fall två stycken, för att inventera spelande skogshöns, samt övriga häckande fågelarter som omfattas av den svenska rödlistan eller står upptagna i fågeldirektivets bilaga 1. Under förstudien tas kontakt med t.ex. den lokala ornitologiska föreningen, länsstyrelse, samt olika fågelskyddsorganisationer.. Vidare görs utdrag i Artportalen över rapporterade arter inom området.

Inventeringen av skogshöns görs utifrån befintliga uppgifter/rapporter samt flygbildstolkning för att lokalisera lämpliga miljöer. Den övriga häckfågelinventeringen görs som en s.k. linjetaxering där den planerade tågsträckningen följs till fots och sedda och hörda fåglar noteras.

Rödlistan

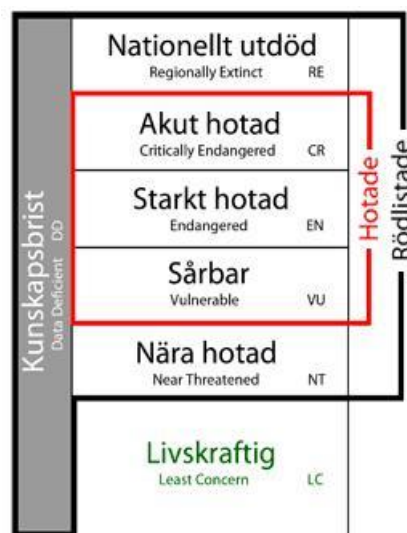
Rödlistan är en redovisning av arters risk att dö ut från ett område. De arter som uppfyller kriterierna för någon av kategorierna Nationellt utdöd (RE), Akut hotad (CR), Starkt hotad (EN), Sårbar (VU), Nära hotad (NT) eller Kunskapsbrist (DD) benämns rödlistade (Figur 50). De rödlistade arter som kategoriseras som CR, EN eller VU benämns hotade. Kategorin Kunskapsbrist omfattar arter där kunskapen är så begränsad att de inte kan placeras i någon kategori. Rödlistan baseras på internationellt vedertagna kriterierna från Internationella Naturvårdsunionen (IUCN).

Fågeldirektivets bilaga 1.

Av Sveriges ca 350 arter är 67 listade i bilaga 1 till Fågeldirektivet. Det innebär att särskilda skyddsområden Special Protection Areas (SPA) där dessa fåglar häckar ska pekas ut och ingå i Natura 2000-nätverket. Även fåglar som regelbundet rastar i betydande antal ingår i denna bilaga.

Artportalen

Artportalen är en oberoende samlingsplats för fynd av arter och finansieras av Artdatabanken och Naturvårdsverket. Den enskilde rapportören bestämmer själv vad som ska rapporteras. Alla fynd publiceras först och kvalitetsgranskas i efterhand. Huvuddelen av fynduppgifterna i Artportalen ligger öppet för fri visning, dock har ett fåtal arter bedömts vara så känsliga att de exakta lokaluppgifterna inte visas fritt på nätet, t.ex. häckningsplatser för rovfåglar.



Figur 50. Rödlistans kategorier © Rödlistan, 2015.

Förstudie

Inför fältinventeringen genomfördes en förstudie, i syfte att utreda de sedan tidigare kända fågelförekomsterna i området. En sökning på Artportalen gjordes för samtliga rapporterade rödlistade fågelarter under perioden 2008-2018 samt en sökning för skyddade arter utan periodavgränsning erhöles från ArtDatabanken. Båda sökningarna täckte ett område på 1 km åt vardera hållet från den planerade järnvägssträckningen.

Sökningarna i Artportalen visade på ett stort antal rapporter, främst från norra delen nära Hallsberg men även från de södra delarna. Samtliga observationer finns i bilaga 3.

Övriga kontaktade organisationer och instanser

För att få ytterligare information om området och förekommande arter kontaktades följande organisationer och instanser:

- Närkes Ornitologiska Förening,
- Projekt Kungsörn,
- Projekt Lom,
- Projekt Havsörn,
- Projekt Berguv
- Projekt Pilgrimsfalk
- Länsstyrelsen i Örebro län.

Ingen av ovan nämnda organisationer eller instanser hade kunskap om någon särskild artförekomst inom utredningsområdet.

Fältinventering

Förstudien visade på förekomst av både tjäder och orre inom utredningsområdet och båda dessa arter upptas i Fågeldirektivets bilaga 1. Av särskild vikt är att bevara arternas spelplatser. Tjäder och orre spelar under perioden mars-maj. Ett fältinventeringstillfälle förlades därför under april månad (17/4) för att öka möjligheterna att hitta spelplatser för just dessa två arter.

För att utreda förekomst av övriga häckande rödlistade arter eller arter listade i fågeldirektivets bilaga 1 gjordes ytterligare ett fältbesök senare på säsongen när flyttfåglarna återvänt från övervintringsplatserna. Detta fältbesök genomfördes den 21 maj och inventeringen gjordes som en s.k. linjetaxering som följde den planerade järnvägens sträckning.

Resonemang om hur arterna påverkas finns i kapitel Diskussion och slutsats.

Resultat från första inventeringstillfället

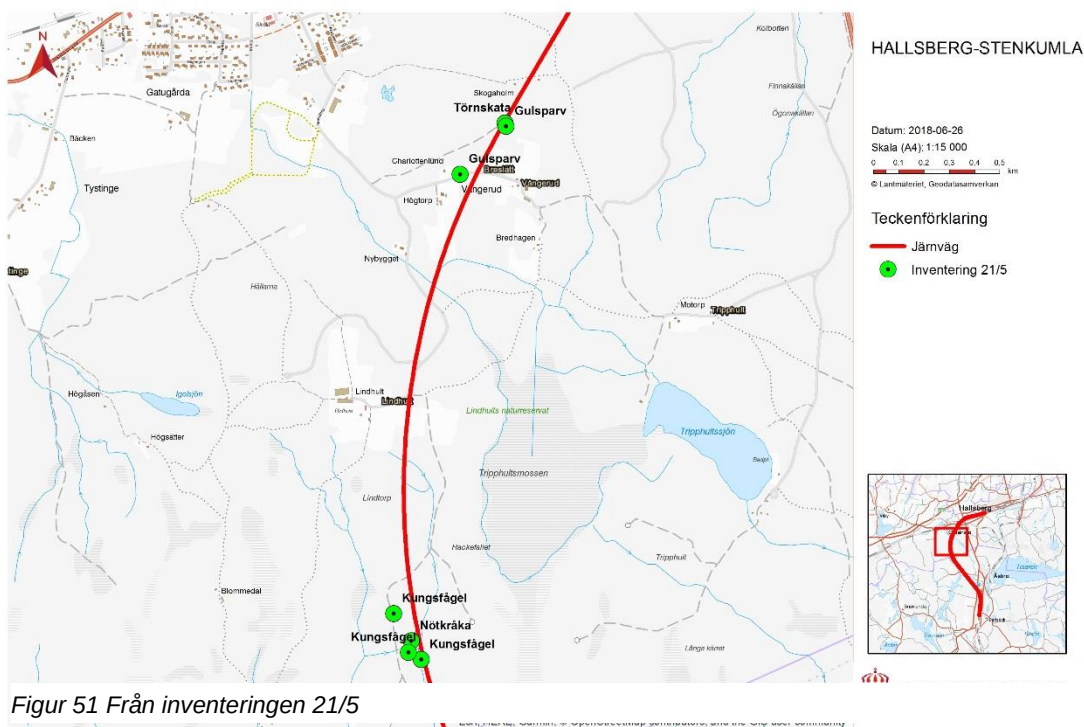
Under det första inventeringstillfället (17/4) sågs två tjäderhonor nära på en plats. Färsk spillning sågs även i närheten. Dessutom hittades en annan plats med stora mängder färsk spillning och även fjädrar från tjädertupp, varför detta med stor sannolikhet fungerat som spelplats för tjäder. Från samma plats var det tjäderspel rapporterat senast 2015. Ingen orre noterades under inventeringen. Mer information om arterna och deras status finns i Tabell .

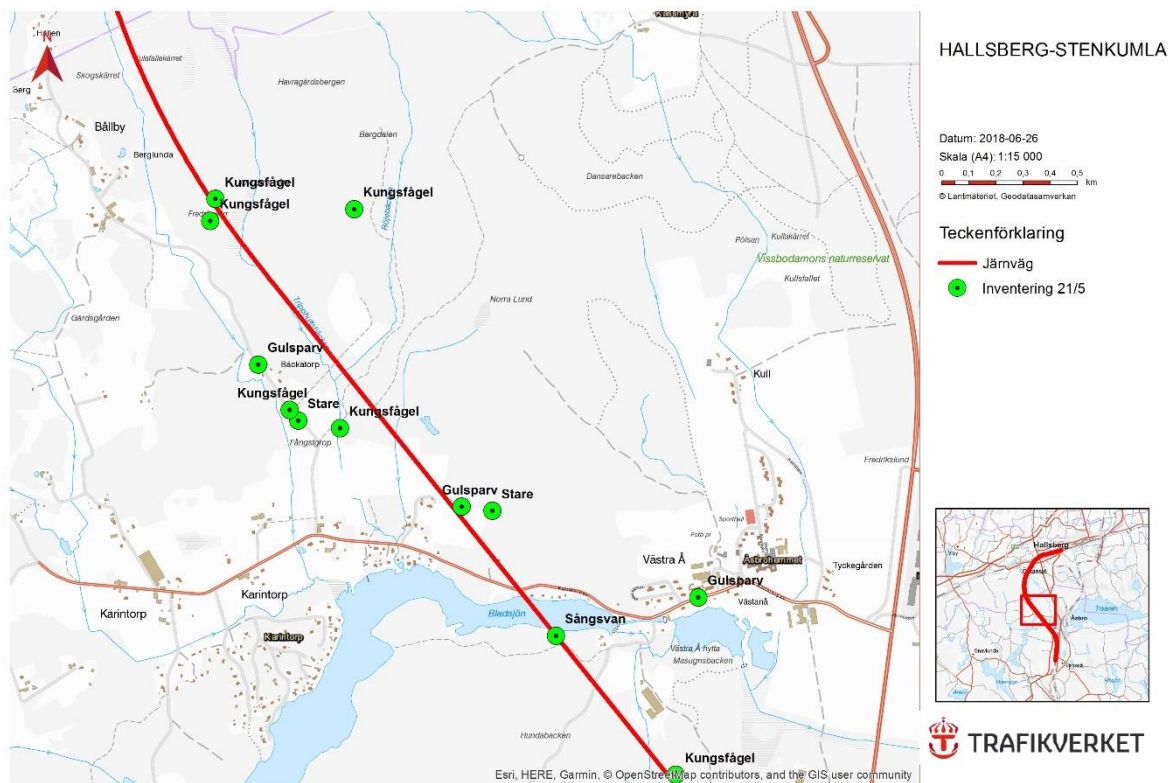
Tabell 3 Arter som noterades under inventeringen 17/4.

Art (rödlistestatus)	Kommentar
Tjäder (LC) Upptagen i bilaga 1 till fågeldirektivet	Två honor sågs och en spelplats hittades under inventeringen. Tjädern har på lite längre sikt minskat i Götaland och södra Svealand men stammen bedöms ha varit stabil totalt i Sverige de senaste 15 åren (tre generationer). De skattade värdena som bedömningen baserar sig på ligger alla inom intervallet för kategorin Livskraftig (LC). Den svenska populationen bedöms uppgå till 350 000 par, varav ca 2500 par i Närke. Tjädern missgynnas när skogen blir allt mera fragmenterad, när äldre skog avverkas och ersätts med täta plantskogar, när tallskog ersätts av granskog, när våtmarker dikas ut och försvinner och när flerskiktad, varierad skog ersätts med enskiktade bestånd (Artdatabanken, 2015).
Nötkråka (NT)	Nötkråka hördes på en plats. Nötkråka häckar i mossrik granskog med närbelägna hasselbestånd (södra Sverige). Populationen beräknas till 11 000 par i landet, varav 400 par i Närke. Populationen har minskat med 39-83 % de senaste 30 åren och minskningen pågår fortfarande, skogsavverkning bedöms vara en faktor som påverkar nötkråkan negativt (Artdatabanken, 2015).

Resultat från andra inventeringstillfället

Under det andra inventeringstillfället (21/5) gjordes en linjetaxering där arter som omfattas av rödlistan och av fågeldirektivets bilaga 1 noterades. Under inventeringen hittades kungsfågel, gulspurv, stare, törnskata, sångsvan och nötkråka, se Figur 51-Figur 53. Nötkråkan hördes på samma plats som vid aprilinventeringen. Mer information om arterna och deras status finns i Tabell .





Figur 52 Från inventeringen 21/5

Tabell 4 Resultat från inventeringen 21/5.

Gulspurv (VU)	Fem revir av gulspurv noterades under inventeringen. Arten är främst knuten till öppna miljöer med inslag av träd och buskar. Jordbruksmark (framförallt i södra Sverige), kraftledningsgator, hyggen och andra öppna eller halvöppna området. Den svenska populationen uppgår till ca 900 000 par, varav ca 28 000 i Närke, (Ottosson, 2012). Orsakerna till artens tillbakagång är inte i detalj känt i Sverige, men studier ibland annat Storbritannien visar att det sannolikt beror på förändringar i jordbrukslandskapen som intensifiering av jordbruk, användning av bekämpningsmedel mot insekter, monotona odlingar, igenväxning av småbiotoper, nedläggning av jordbruk osv. (Artdatabanken, 2015)
Stare (VU)	Tre revir av stare noterades under inventeringen, men det kan definitivt finnas fler inom utredningsområdet. Staren häckar i anslutning till jordbrukslandskap, i tätorter eller andra öppna marker. Staren är under häckningstid helt beroende av öppna gräsmarker med kortvuxet fältskikt. Den föredrar kortsnaggade naturbetesmarker framför kultiverade betesmarker, och följer ofta kor eller andra betande kreatur. Den utnyttjar också gräsmattor, vägkanter, nysådda åkrar och liknande. Nerläggning av jordbruk är ett stort hot i många trakter, liksom dränering av jordbruksmarker (Artdatabanken, 2015).
Törnskata (LC) Upptagen i bilaga 1 till fågeldirektivet	En hane törnskata sågs i en kraftledningsgata i norra delen av utredningsområdet. Arten föredrar buskiga betesmarker och skogsbyn, samt på hyggen och i kraftledningsgator. Arten är inte rödlistad och uppvisar ingen minskande populationstrend, men omfattas av fågeldirektivets bilaga 1 (Artdatabanken, 2015). Den svenska populationen uppgår till 44 000 par, varav ca 1100 par i Närke (Ottosson, 2012).
Kungsfågel (VU)	13 sjungande kungsfåglar noterades under inventeringen. Skogen hade goda förutsättningar att hysa fler revir av arten. Arten häckar i granskog och granblandad skog och förekommer allmänt i hela landet (Artdatabanken, 2015). Den svenska populationen uppgår till 3 000 000 par, varav ca 60 000 par i Närke (Ottosson, 2012). Orsaken till artens minskning är okänd (Artdatabanken, 2015).

Sångsvan (LC)	En sångsvan sågs i Bladsjön under inventeringen. Sångsvanen häckar i vatten av relativt olika karaktär, men ett gemensamt drag är rik förekomst av vegetation. Ofta häckar den i mycket grunda - ofta sänkta - sjöar i skogstrakter, men också i mer vegetationsrika vikar i större skogssjöar eller i små tjärnar (Artdatabanken, 2015).
Upptagen i bilaga 1 till fågeldirektivet	

Diskussion och slutsats

De arter som hittades under de två inventeringstillfällena är förväntade utifrån de biotoper som inventerades. Förstudien visade att det finns häckande berguv i närområdet och det finns observationer av kungsörn under häcktid även om ingen av dessa arter sågs under inventeringen.

Större rovfåglar som kungsörn och berguv löper större risk att kollidera med tåg och elledningar och ytterligare järnväg i närområdet skulle kunna öka risken. Å andra sidan finns det redan järnvägar ännu närmre berguvens häckplatser än den planerade.

En spelplats för tjäder hittades nära den planerade järnvägssträckningen. Enligt vissa studier påverkas hönsfåglar mycket negativt av närhet till bilvägar och kan minska med upp till 70% (Räty 1979, Illner 1992). Men enligt Naturvårdsverket finns inga motsvarande studier gällande järnväg och det saknas underlag för att dra några slutsatser.

Däremot finns det belagt att buller minskar fågeltätheten och att en järnväg skapar barriäreffekter i skogsmiljöer (Brotons och Herrando 2001). SOF-Birdlife skriver i sin vindkraftpolicy att: *"Spelplatser med många tuppar förknippas med gammelskog där generellt habitatskydd ska gälla, men tjädern förekommer även i mer ensartade skogar. Skyddszonen runt större spelplatser (minst 5 tuppar) ska uppgå till 1 000 m. Lokalt/regionalt i södra Sverige, där tjädern är fåtalig, bör även mindre spelplatser skyddas. Vistelseplatser för hönor och kycklingar, sankstråk med blåbärsris, har visat sig ha avgörande betydelse för ungarnas överlevnad och måste därmed också värnas."* (SOF-Birdlife 2013).

Påverkansbedömning rödlistade arter

Kungsfågel

Kungsfågel har små revir, så små som 0,2 ha. Arten kommer sannolikt att påverkas till följd av den planerade järnvägssträckningen genom förlust av livsmiljö. Dock får denna förlust av livsmiljö ses som ringa i förhållande till den stora andel lämplig biotop som finns både lokalt och regionalt.

Gulsparr

Gulsparr gynnas av öppna områden med lövsly denna typ av biotop kommer med antagligen bli vanligare där järnvägen dras genom skogsområdena.

Törnskata

Törnskatan gynnas av öppnare landskap. Den enda törnskatan som hittades

under inventeringen sågs i en kraftledningsgata med sly och buskar, vilket är en biotop som sannolikt kommer bli vanligare längs den planerade järnvägens.

Stare

Staren är en fågel som trivs i öppna landskap. Staren är vanligt förekommande i bebyggda områden och bör inte påverkas negativt av utbyggnaden av järnvägen.

Nötkråka

I skogsområdet vid Lindhult hördes nötkråka både under april- och majinventeringen. Längs denna del av järnvägssträckningen planeras en tunnel och nötkråkans habitat borde således inte påverkas i någon större utsträckning. Generellt sett borde nötkråkan påverkas negativt

Tjäder

Tjäder påverkas negativt av att skogen fragmenteras och att järnvägen skapar barriärer eftersom dess livsmiljö därmed försvinner. En sannolik spelplats hittades nära den tänkta järnvägssträckningen och troligen kommer järnvägsbygget att ha en negativ påverkan på arten i området. Dock finns fortfarande lämplig biotop regionalt.

Sångsvan

Ingen häckning av sångsvan konstaterades under inventeringen, men skulle det finnas häckning i Bladsjön skulle sannolikt den störas av järnvägsbygget. En bro där järnvägen ska gå över planeras i Bladsjöns östra del. Sångsvanen är mycket skygg under häckningstid och tågtrafik eller byggarbete skulle antagligen påverka häckningen negativt.

Referenser

Artdatabanken, 2015 : *Rödlistade arter i Sverige 2015*. Artdatabanken SLU, Uppsala
artfakta.artdatabanken.se

Artportalen, 2018

Brotons L. och Herrando S. 2001. *Reduced bird occurrence in pine forest fragments associated with road proximity in a Mediterranean agricultural area. Land-
scape and Urban Planning* 57(2): 77-89.

Ottosson, U., Ottvall, R., m.fl. 2012. Fåglarna i Sverige – antal och förekomst. SOF, Halmstad.

Räty M. 1979. *Effect of highway traffic on tetraonid densities*. *Ornis Fennica*, 56: 169-170.

Illner H. 1992. *Effect of roads with heavy traffic on grey partridge *Perdix perdix* density*. *Gibier Faune Sauvage* 9: 467-480.

SOF-Birdlife, 2013: Sveriges Ornitologiska Förenings policy om vindkraft.
file:///C:/Users/SEAR18515/Downloads/SOF%20-%20policy%20om%20vindkraft%20(2013).pdf

RAPPORT C – PM GRODDJUR

Sammanfattning

WSP Sverige AB har fått i uppdrag av Trafikverket att utföra en groddjursinventering längs den planerade järnvägssträckan Hallsberg-Stenkumla i Örebro län. Inventeringsområdet omfattar 100 meter på vardera sida om den planerade järnvägssträckningen. Inventeringen utfördes sjunde till åttonde juni 2018 och 23 maj 2019.

Nedan sammanfattas småvatten med konstaterade och möjliga lekmiljöer för groddjur.

Konstaterade lekmiljöer för groddjur

Vid småvatten 15, 20, 26, 28 och 29 har groddjurslek konstaterats och vattenmiljöerna bedöms vara viktiga lekplatser för groddjur. Även småvatten 30 bedöms vara en viktig lekplats för groddjur även om groddjurslek inte har konstaterats vid platsbesöket.

Småvatten 15 utgör en viktig lekplats för groddjur och framförallt för vanlig padda. Rikligt med paddyngel observerades både år 2018 och 2019. Dammen är stor, solbelyst och har gott om vattenvegetation. Enligt DNA-provtagningen finns vanlig padda, åkergroda och vanlig groda här. Dammen inventerades för att den angränsar inventeringsområdet och för att viktiga landmiljöer och spridningsvägar för groddjur kan komma att påverkas av järnvägen.

Småvatten 20 utgör en viktig lekplats för groddjur och framförallt för vanlig padda. Rikligt med paddyngel observerades både år 2018 och 2019. Dammen är stor, solbelyst och har gott om vattenvegetation. Enligt DNA-provtagningen finns vanlig padda, vanlig groda och mindre vattensalamander här. Dammen ligger cirka 200 meter öster om och utanför inventeringsområdet och bedöms inte påverkas av järnvägen. Dammen inventerades för att den ligger inom spridningsavstånd för groddjur och för att vatten rinner från området där järnvägen passerar Bladsjön och vidare till dammen.

Småvatten 26 utgör en mindre leklokal för groddjur. År 2018 observerades ett mindre antal yngel av brunrodor. Troligen är det årsvariationer i groddjurslek på platsen men årlig groddjurslek kan inte uteslutas. Enligt DNA-provtagningen finns åkergroda, vanlig groda och större vattensalamander här. Diket går längs åkerkanten, längs järnvägen och passerar järnvägen i en trumma. Diket är solbelyst, har vattenvegetation och bitvis stillastående vatten.

Småvatten 28 utgör en viktig lekplats för flera groddjursarter. Rikligt med yngel av brunrodor observerades år 2019. Enligt markägaren leker grodor, paddor och salamandrar här årligen och i stor mängd. Enligt DNA-provtagningen finns vanlig groda, vanlig padda, större vattensalamander och mindre vattensalamander här. Dammen är stor, solbelyst och har gott om vattenvegetation. Dammen håller vatten året om och har endast vattentillförsel via grundvatten. Markägaren är orolig för hur dammen kommer att påverkas av grundvattensänkningen i samband med byggnation av järnvägstunneln. Hon vill inte att dammarna ska torka ut eftersom de är viktiga för groddjur i området och för hästarna som betar runt dammen. Hästarna dricker vatten ur och badar i dammen. Dammen ligger cirka 300 meter väster om och utanför

inventeringsområdet och inventerades för att den är grundvattenberoende och ligger inom spridningsavstånd för groddjur.

Småvatten 29 utgör en viktig lekplats för flera groddjursarter. Rikligt med yngel av brungröda observerades år 2019. Enligt markägaren leker grodor, paddor och salamandrar här årligen och i stor mängd. Enligt DNA-provtagningen finns vanlig groda, vanlig padda, åkergroda och mindre vattensalamander här. Dammen är stor, solbelyst och har gott om vattenvegetation. Dammen håller vatten året om och har endast vattentillförsel via grundvatten. Markägaren berättar att grundvatten tas upp från källor och att två brunnar finns nära dammen, en är kommunens och en är privat. Markägaren är orolig för hur dammen kommer att påverkas av en grundvattensänkning i samband med byggnation av järnvägstunneln. Hon vill inte att dammen ska torka ut eftersom den är viktig för groddjur i området och för fåren som betar runt dammen och dricker vattnet. Dammen ligger cirka 600 meter väster om och utanför inventeringsområdet och inventerades för att den är grundvattenberoende och ligger inom spridningsavstånd för groddjur.

Småvatten 30 utgör troligen en viktig lekplats för groddjur. Ingen groddjurslek har konstaterats, men år 2018 observerades mängder med grodor i samband med naturvärdesinventeringen. Enligt DNA-provtagningen finns vanlig groda, större vattensalamander och mindre vattensalamander här. Dammen är stor, har flacka stränder och bedöms hålla vatten året om. Troligtvis är det grundvatten som tillförs dammen. Dammen är dåligt solbelyst på grund av igenväxning och har ont om vattenvegetation. Botten täcks huvudsakligen av löv. Gott om lämpliga landmiljöer för spridning och övervintring för groddjur finns i närområdet. Dammen ligger inom inventeringsområdet och cirka 40 meter från spårmit.

Möjliga lekmiljöer för groddjur

Småvatten 7, 8, 9, 14, 17, 25, 27, 31 och 32 kan utgöra mindre lekmiljöer för groddjur. Troligtvis utgör dessa småvatten mindre leklokaler för groddjur men groddjursleken varierar troligtvis mellan åren. Här har inte groddjurslek konstaterats vid fältbesök men fältinventeringen och resultatet från DNA-provtagningen tyder på att groddjurslek inte kan uteslutas. Småvattnens kvalitet för groddjurslek och landmiljöernas kvalitet för groddjurens övervintring och spridning varierar vilket framgår av beskrivningen för respektive småvatten, se tabell 2. DNA-resultatet visar bara att arterna finns närvarande och inte om groddjurslek förekommer. Det kan alltså vara så att enstaka individer av olika arter bara uppehåller sig eller passerar förbi dessa vattenmiljöer. De arter som finns närvarande vid respektive småvatten enligt DNA-provtagningen framgår av tabell 5.

Tabell 5. Tabellen visar resultatet av DNA-provtagningen, vilka arter som finns vid respektive småvatten.

Småvatten	Vanlig padda	Vanlig groda	Åkergroda	Större vattensalamander	Mindre vattensalamander
7		X			X
8		X			
9	X	X			X
14		X			
17	X	X		X	
25		X	X		
27		X			X
31		X			
32					X

Utredningsområde

Järnvägsplaneförslaget omfattar ett område mellan Hallsberg och Stenkumla i Örebro län och motsvarar en sträcka på cirka 13 kilometer.

Groddjursinventeringar har utförts sjunde till åttonde juni 2018 och 23 maj 2019. Inventeringsområdet omfattade 100 meter på vardera sidan av det föreslagna järnvägsspåret, se figur 2. Utanför inventeringsområdet besöktes enstaka småvatten som bedömts vara viktiga lekmiljöer för groddjur.

Groddjurens ekologi och skydd

I Örebro län förekommer fem arter av groddjur naturligt, det vill säga vanlig padda, vanlig groda, åkergroda samt större och mindre vattensalamander. De lokala groddjurspopulationerna hotas bland annat av habitatförlust och fragmentering av livsmiljöer till följd av exploatering.

Groddjuren är i sina olika levnadsstadier beroende både av vatten- och landmiljöer. I vattensamlingar sker lek, äggläggning och larvutveckling. I den landlevande fasen är groddjuren beroende av fuktiga eller blöta landområden för att kunna ta upp syre och föredrar därför områden med mycket vegetation, håligheter och död ved som de kan gömma sig i och behålla fuktigheten. De flesta vuxna groddjur håller sig inom 100 meter till en kilometer från lekvattnet utanför lekperioden och vandrar sedan på våren till lekvattnet för fortplantning. Vandrigen sker ofta längs samma linjer eller zoner varje år. Samtliga av de fem aktuella groddjursarterna är klassade som livskraftiga enligt ArtDatabankens rödlista 2015¹. Den större vattensalamandern var tidigare rödlistad som Nära hotad (NT), men efter omfattande inventeringar togs den bort från rödlistan 2005 eftersom arten nu bedöms finnas i livskraftiga populationer i Sverige. Mindre vattensalamander, vanlig groda, åkergroda och vanlig padda är vanligt förekommande och är anpassade till flera olika typer av land- och vattenmiljöer. Större

vattensalamander förekommer vanligen i öppna, kulturpräglade landskap, men även i skogslandskap. Arten föredrar oftast att leka i små, fiskfria vatten som är rika på vegetation.

Groddjurens ekologi

Åkergroda (*Rana arvalis*)

Åkergrodan har spetsig nos och mörk ansiktsmask. Den blir upp till 8 cm lång. Färgen varierar från brunt till brungult. Undersidan är oftast enfärgat ljus. Hanen ändrar färg under leken till helt eller delvis blå. Åkergroda kan förväxlas med vanlig groda och långbensgroda. Vanlig groda har trubbigare nos och mindre och mjukare grävknöl och långbensgrodan har en stor trumhinna som sitter nära ögat samt rödaktiga tåleder på undersidan av bakfoten. Åkergrodan förekommer i hela landet utom i fjällkedjan. Reproduktionen sker helst i fiskfria småvatten och leken sker från mars i södra Sverige till juni i norra. Födan utgörs främst av maskar, insekter och andra småkryp.

Åkergrodan uppehåller sig en stor del av året uppe på land i lekvattnets omgivning. Arten återfinns i fuktiga ängsmarker och kärr i kulturlandskapet, men också i våta skogsmarker och även i barrskogsmiljö. En viss andel av populationen övervintrar i lekvattnet om djuphål finns, men flertalet övervintrar på frostfria platser uppe på land.

Vanlig groda (*Rana temporaria*)

Vanlig groda förekommer i många olika typer av miljöer men gärna i fuktigare områden. Reproduktionen sker helst i fiskfria småvatten och leken sker april-maj. Födan består framför allt av maskar, insekter och andra småkryp.

Vanlig groda förekommer i hela landet utom östra Blekinge, sydöstra Småland, Öland, Gotland, delar av sydsvenska höglandet och på kalvfället. Den påträffas i mycket skiftande miljöer. Antalet reproduktiva individer överstiger gränsvärdet för rödlistning. Utbredningsområdets storlek (EOO) och förekomstarean (AOO) överskrider gränsvärdena för rödlistning. Det finns inga tecken på betydande populationsförändring. De skattade värdena som bedömningen baserar sig på ligger alla inom intervallet för kategorin Livskraftig (LC).

Vanlig padda (*Bufo bufo*)

Vanlig padda är framför allt ett nattaktivt djur. Lekvatten kan vara allt från mindre sjöar, gölar och dammar till små brackvattensamlingar. Den kan förekomma i en stor variation av livsmiljöer. Det viktiga är att miljön är rik på fuktiga gömställen, omkullfallna träd, lövhögar, stenmurar, och paddan återfinns därför gärna i parker och trädgårdar, löv- och barrskog. Födan består av insekter, sniglar och andra småkryp. Den övervintrar nedgrävd på frostfritt djup både på land och i vatten.

Vanlig padda förekommer i hela Sverige upp till Torne älv norr om polcirkeln. Den förekommer i många olika miljöer och leker ofta i lite större vatten. Antalet reproduktiva individer överstiger gränsvärdet för rödlistning. Utbredningsområdets storlek (EOO) och förekomstarean (AOO) överskrider gränsvärdena för rödlistning. Det finns inga tecken på betydande populationsförändring. De skattade värdena som bedömningen baserar sig på ligger alla inom intervallet för kategorin Livskraftig (LC).

Större vattensalamander (*Triturus cristatus*)

Den större vattensalamandern förekommer i Götaland (dock ej Gotland), större delen av Svealand, samt sparsamt i södra Norrlands kustland till södra Ångermanland. Arten kan tyckas vara vitt utbredd, men det stora flertalet kända förekomster är isolerade och områden där förekomster ligger tätt är sällsynta. Speciellt höga förekomsttättheter tycks knutna till äldre kulturbygd med kalkberggrund och hög lövskogsandel. En population

(det antal individer som leker i ett givet småvatten) utgörs av allt mellan 100-1000 individer, vanligen med ett genomsnitt omkring 300 individer.

Den större vattensalamandern har hög skyddsstatus i hela sitt europeiska utbredningsområde och anses generellt vara på tillbakagång - i vissa områden kraftigt, till vilka de svenska förekomsterna bör inräknas. Med fridlysningen i 4 § artskyddsförordningen är såväl vuxna som ägg, larver och unga djur fredade, liksom deras fortplantnings- och viloplatser. Detta starka skydd, från vilket undantag kan medges endast i särskilda fall, innebär att artens fortplantningsvatten och landmiljöer jämte förbindande spridningsvägar skall vara fredade från exploatering.

Med undantag från lekperioden lever den större vattensalamandern på land. Djuren håller till under murkna trädstammar och stubbar, i smågnagargångar, under mossbekladda stenar och i blockterräng, vanligen i fuktig huvudsakligen lövdominerad skog, men påträffas sällsynt även på öppen mark som t.ex. i fuktiga hagar med högvuxet gräs eller på vägar under vandring.

En majoritet av individerna i en population tycks exempelvis vandra endast mellan 10–100 m från det småvatten de reproducerar sig i, detta under förutsättning att lämpliga landmiljöer finns inom detta avstånd.

I södra Sverige inleds vandringen till en lekdamms i april. Småvatten som lämpar sig för reproduktion är permanenta vattensamlingar, som exempelvis gårds-, kreaturs- och branddammar, grusgropar, lertäkter, naturliga kärr, hållkar, av landhöjningen avsnörda vikar samt skogstjärnar. Det är ovanligt att vatten med mindre än 10 meters diameter utnyttjas och minimidjupet understiger sällan 0,5 meter. De vuxna djuren är akvatiska fram till månadsskiftet juni-juli. Larverna är mycket utsatta för predation och störningar i miljön, vilket medför att överlevnaden fram till metamorfos – d.v.s. då larverna förvandlas till landlevande ungar, vilket i södra Sverige sker kontinuerligt under perioden augusti-november – är mycket låg.

Mindre vattensalamander (*Triturus vulgaris*)

Mindre vattensalamander är i huvudsak ett landlevande djur, men håller sig gärna i närheten av sina lekvatten hela året. Dessa lekvatten kan vara av olika typer och bestå av såväl tillfälliga som permanenta småvatten. Efter övervintringen vandrar djuren i april-maj till lekvattnen där parning och äggläggning sker. Då leken avslutats går de tillbaka upp på land.

Äggen, som läggs ett och ett invirade i vattenvegetationen, kläcks efter 10 till 30 dagar. När salamanderlarverna vuxit till och utvecklats till fullvuxna djur (via metamorfos) påbörjas deras landlevande fas. Detta sker vanligtvis i augusti-september men under varma år redan i juli. Därefter stannar salamandrarna på land och återvänder inte till lekvattnen förrän de är könsmogna, vilket sker vid två till tre års ålder för hanar och tre till fyra år för honor.

Landmiljön består av skiftande fuktiga biotoper såsom skogsbryn, skogar och trädgårdar. Arten är nattaktiv och lever på insekter och andra småkryp. På dagen söker den gärna skydd under stenar, stockar, lövhögar eller på andra fuktiga plaster. För övervintring krävs frostfria platser såsom i stenrösen, hålor, skrevor och liknande.

Artskyddsförordningen

Samtliga groddjursarter i Sverige är fridlysta enligt artskyddsförordningen (SFS 2007:845). Mindre vattensalamander, vanlig groda och vanlig padda är fridlysta enligt § 6 i artskyddsförordningen vilket innebär att det för exemplar av arterna är förbjudet att:

- Döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar.
- Ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon.

Större vattensalamander är listad i art- och habitatdirektivets bilaga 2 och 4 och åkergrodan i art- och habitatdirektivets bilaga 4. Därför omfattas båda arterna ett strikt skydd som i Sverige regleras genom § 4 artskyddsförordningen. Utöver vad som angetts ovan innebär detta att det för vilt levande exemplar av åkergroda och större vattensalamander även är förbjudet att:

- Avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder.
- Skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats.

Åtgärder som kan ha negativ effekt på arternas lokala bevarandetilstånd får inte genomföras utan dispens från § 14 i artskyddsförordningen för arterna som omfattas av § 4 och § 15 för arterna som omfattas av § 6.

Metodik

Inventering av artförekomst med eDNA-metoden

För att identifiera småvatten som kan vara lämpliga livsmiljöer för groddjur och som ska ingå i provtagningen gjordes först en översiktlig inventering utifrån ortofoton och andra GIS-underlag.

Inventeringen av groddjur genomfördes med Environmental DNA-metoden (eDNA, se faktaruta). Det är viktigt att vattenproverna tas vid en tidpunkt då det finns DNA i vattnet. Den bästa tiden att ta prover är under yngel/larvstadiet då ynglen rör på sig mycket och släpper ifrån sig DNA. Metoden fungerar även bra när de adulta individerna är i vattnet under lekperioden och under tiden med romklumpar. Adulter/romklumpar tenderar att befinna sig mer lokalt i vattnet men eftersom man tar minst 20 prover utspritt över hela småvattnet får man ändå med DNA vid vattenprovtagning under dessa stadier. Eftersom provtagning är möjlig under hela perioden från lek tills ynglen/larverna lämnar vattnet, och att det tar cirka 2 veckor för DNA att brytas ned, finns det ett ganska långt tidsfönster när provtagning är lämplig. Det är möjligt att hitta överlappande tider för provtagning av flera arter på samma gång.

Provtagning genomfördes den 7–8 juni 2018 och 23 maj 2019. De småvatten som år 2018 bedömdes vara potentiella lekmiljöer för groddjur valdes ut för återbesök år 2019. Detta för att inte missa eventuella lekplatser som av olika anledningar inte hyste några groddjur vid det första årets provtagning. T.ex. kan väderleksförhållanden spela in och göra vanligtvis lämpliga småvatten allt för torra under vissa år. Vid den andra omgången kan även de småvatten där proverna visade på förekomst av groddjurs-DNA undersökas noggrannare för att kartlägga hur livsmiljön ser ut, t.ex. om det finns lämpliga övervintringsplatser i närområdet. Nya småvatten som hittades i samband med naturvärdesinventeringen år 2018 tillkom för en första inventering år 2019.

ENVIRONMENTAL DNA

Inventering av groddjur med eDNA-metoden bygger på att groddjur i sin vattenmiljö lämnar efter sig DNA genom hud-avlagringar och utsöndring från slemhinnor. Genom att ta vattenprover kan sedan förekomst av groddjur påvisas genom DNA-analys på ett icke-invasivt sätt som inte kräver att arten i fråga är synlig vid inventering. Metoden har tidigare visats vara mycket effektiv med hög sannolikhet att upptäcka förekommande arter, oftast avsevärt högre sannolikhet än med traditionella metoder. I en studie där metoderna jämförts var sannolikheten att hitta de arter som finns i vattnet med eDNA 97 % jämfört med cirka 58 % för traditionella metoder. eDNA-metoden kan i nuläget endast påvisa förekomst eller icke-förekomst, men metoden utvecklas snabbt och arbete pågår för att snart kunna avgöra relativ abundans (antal).

Vid provtagningen år 2018 var det soligt och varmt väder och vid provtagningen år 2019 var det 18 grader Celsius och växlande molnighet. Baserat på vårens väder år 2018 och 2019 och observationer av groddjur i närområdet bedöms provtagningarna ha ägt rum under yngelstadiet för brungrödorna och vanlig padda och under ägg- och larvstadiet för större och mindre vattensalamander.

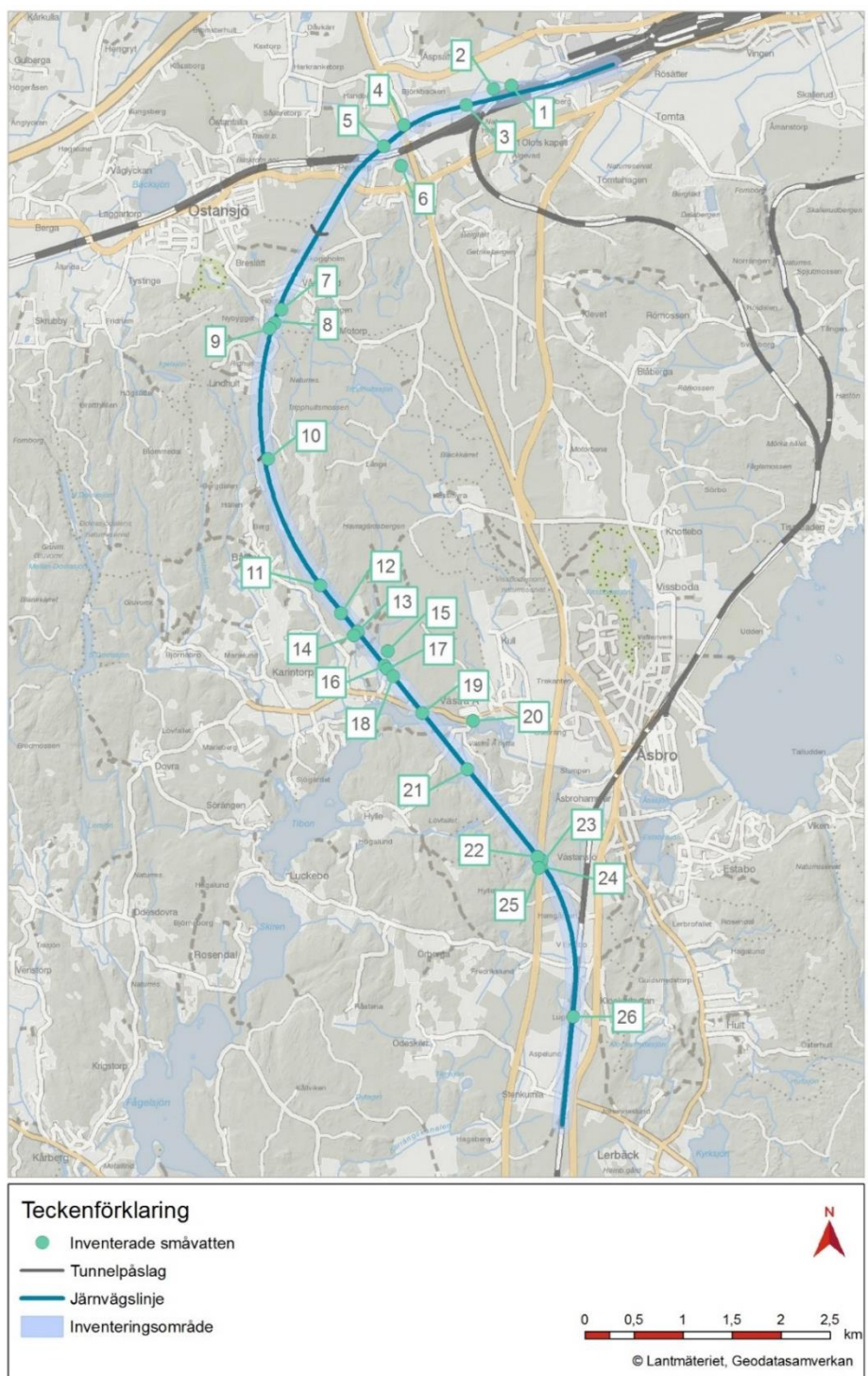
Vattenprover på cirka 50 ml togs från 20 provpunkter fördelat längs vattnets kantzon. De 20 vattenproverna blandades till ett samlingsprov från vilket cirka 350 ml överfördes till en buffertlösning. Vattenproverna hölls därefter frysta i väntan på DNA-analys. Vid inventeringen noterades observationer av groddjur och småvattnets kvaliteter ur groddjurssynpunkt, såsom djup, solbelysning, vegetation samt förekomst av fisk och kräfter.

Resultat

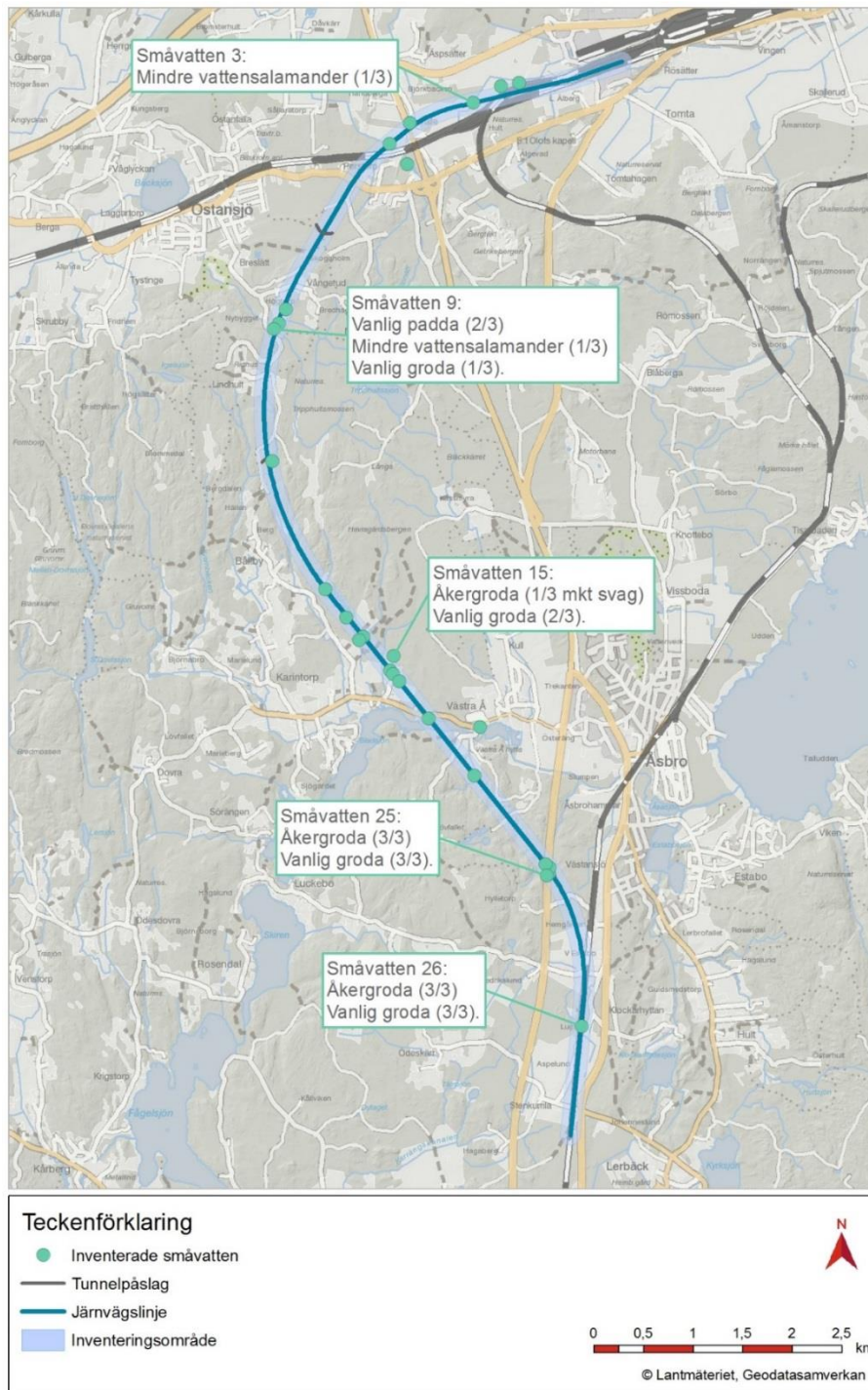
Den sjunde och åttonde juni år 2018 besöktes totalt 26 stycken småvatten varav två stycken var belägna utanför inventeringsområdet (100 meter från spårmitt), se figur 54. Resultatet från groddjursinventeringen år 2018 redovisas i figur 55 och tabell 6. Av de besökta småvattnen utgör elva stycken leklokaler eller möjliga leklokaler för groddjur.

Den 23 maj år 2019 återbesöktes dessa elva stycken småvattnen igen och sex stycken nya småvatten (nummer 27-32), som dokumenterats under naturvärdesinventeringen år 2018, tillkom för en första inventering år 2019. Av de 17 stycken besökta småvattnen år 2019 bedöms 16 stycken utgöra leklokaler eller möjliga leklokaler för groddjur, se figur 56 och tabell 6.

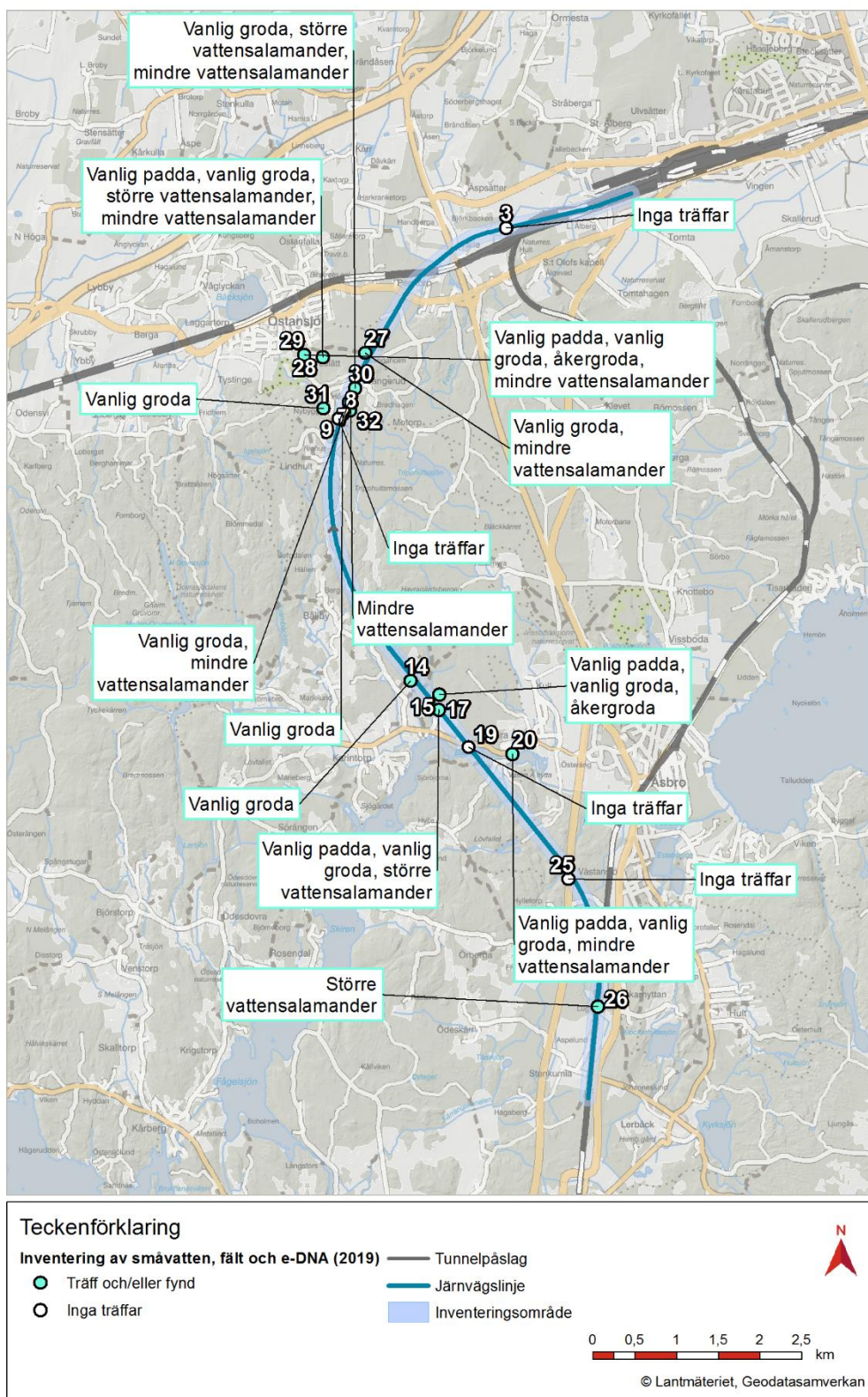
I tabell 6 redovisas småvattnen, vilka groddjursobservationer som har gjorts i fält och om artförekomster har påvisats genom DNA-analys. DNA-analys resultaten följs av siffror inom parentes (exempelvis 2/3) vilket anger i hur många av tre replikat som DNA påvisats för respektive art. Utöver förekomst av arter redovisas även småvattnets kvaliteter som leklokal (vattendjup, solbelysning, vegetation, omgivande habitat) samt resultat från tidigare inventeringar.



Figur 54. Översikt över utredningsområdet. Kartan visar de 26 småvatten som ingick i inventeringen



Figur 55. Översiktskarta över de småvatten där förekomst av groddjur kunna påvisas år 2018. Numren i figuren motsvarar numren i Tabell 2.



Figur 56. Översiktskarta över de småvatten där förekomst av groddjur kunna påvisas år 2019. Numren i figuren motsvarar numren i Tabell 2.

Tabell 6. Resultat från de småvatten som inventerats avseende groddjur år 2018 och 2019. Småvatten 1-26 inventerades den 7-8 juni år 2018. sex stycken nya småvatten (nr 27-32), som hittats under naturvärdesinventeringen år 2018, lades till groddjursinventeringen år 2019. Totalt inventerades 17 stycken småvatten avseende groddjur den 23 maj år 2019.

Småvatten 1 Arter (observerade): - Inga arter observerades år 2018. Arter (provtagning): - Ej provtaget år 2018. Beskrivning: - Torrt åkerdike med fuktig markyta - Biotopskyddat dike, småvatten 1, 2 och 3 hänger ihop - Diket är fullt solbelyst - Dikesvegetation med säv, starr, vide, älggräs och nässlor Återbesök: - Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.	
Småvatten 2 Arter (observerade): - Inga arter observerades år 2018. Arter (provtagning): - Ej provtaget år 2018. Beskrivning: - Åkerdike med svagt rinnande kallt och klart vatten. Rödbrun och dyg botten. Vattendjupet varierar mellan 5-15 cm - Biotopskyddat dike, småvatten 1, 2 och 3 hänger ihop - Diket är fullt solbelyst - Ingen vattenvegetation, men omges av säv, starr, fräken och vide. Liknar diket intill där vattenprov tagits (Småvatten 3) Återbesök: - Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.	
Småvatten 3 Arter (observerade): - Inga arter observerades år 2018 och 2019. Arter (provtagning): - Provtaget år 2018: Mindre vattensalamander (1/3) - Provtaget år 2019: Inga arter noterade	

Beskrivning: ▪ Åkerdike med klart, svagt rinnande vatten och dyg rödbrun botten. Vattendjup 10-20 cm ▪ Diket är fullt solbelyst ▪ Biotopskyddat dike, småvatten 1, 2 och 3 hänger ihop ▪ Diket har ingen vattenvegetation och omges av sjösäv, älggräs, vide och sälg ▪ Bedöms inte utgöra en lämplig leklokal för groddjur Syftet med återbesöket: ▪ Artfynd e-DNA år 2018	
Småvatten 4 Arter (observerade): ▪ Inga arter observerades år 2018. Arter (provtagning): ▪ Ej provtagen år 2018. Beskrivning: ▪ Gräsbevuxet åker- och vägdike som är torrlagt ▪ Diket är fullt solbelyst ▪ Diket omges av nässlor, tistlar, lupiner m.m. Återbesök: ▪ Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.	
Småvatten 5 Arter (observerade): ▪ Inga arter observerades år 2018. Arter (provtagning): ▪ Ej provtaget år 2018. Beskrivning: ▪ Cirka 1 m bred meandrande bäck med kallt och klart vatten. Vattendjupet varierar mellan 10-20 cm. Bäckens vatten kommer från småvatten 6, se nedan. ▪ Bäckens vattenyta är inte mycket solbelyst ▪ Bäckvattenytan är belägen ca 2-3 m under åkern. Fisk förekommer. Bäckens vattenyta är omgiven av klibbal och annan lövskog Återbesök: ▪ Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.	

Småvatten 6

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2018, inga arter noterade.

Beskrivning:

- Stor damm med klart och kallt vatten. Utlopp i norr (mot småvatten 5, se ovan) och inlopp i söder. Vattendjup troligen 1-2 m i mitten. Delvis flacka stränder 20-40 cm djupt vatten
- Dammen är solbelyst
- Gott om nate, flaskstarr, gul, svärdslija och sjösäv. Klihbalskog och sly runt om. Gott om sländor. I dammen och i bäcken norr om dammen observerades både stora och små fiskar.

Återbesök:

- Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur p.g.a. fisk, kallt och rörligt vatten.



Småvatten 7

Arter (observerade):

- Inga arter observerade år 2018 och 2019.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget 2018.
- Provtaget 2019:
Mindre vattensalamander (1/3)
Vanlig groda (2/3)

Beskrivning:

- Torrlagd skogsbäck år 2018, cirka 1,5 m bred och 50 cm djup (översta bilden). Kallt rinnande vatten i skogsbäcken år 2019 (nedersta bilden)
- Svagt solbelyst
- Omges av lövblandskog och barrblandskog. Angränsar beteshagar där hästar betar. Skogsbäcken rinner söderut och angränsar betesmarkens östra och södra del och rinner sedan ut i granplantering i söder
- Bäcken bedöms inte utgöra en lämplig leklokal för groddjur men flacka fuktiga partier finns i anslutning till bäcken

Syftet med återbesöket:

- Kan ha potential andra år om mindre vattensamlingar skapas i anslutning till bäcken.



Småvatten 8

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018 och 2019.

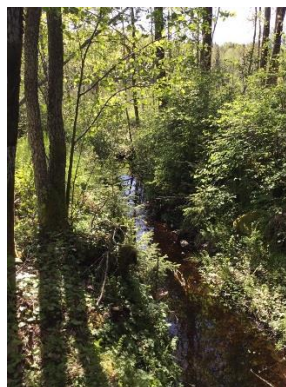
Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.
- Provtaget år 2019:
Vanlig groda (3/3)

Beskrivning:

- 2018: Stor torrlag skogsbäck (översta bilden), ca 3 m bred och 1 m djup. Står vatten större delen av året med ca 40 cm djupt vatten.
- 2019: Stor skogsbäck med kallt rinnande vatten (nedersta bilden) mellan betesmark, blandskog och lövskog. Fin lövskog runt omkring (klibbal, asp, fågelbär, björk och rönn). Gott om död ved i lövskogen. Inga småvatten observerades i närheten av bäcken men fuktiga flacka partier finns nära bäcken.
- Bäcken är delvis solbelyst
- Ingen vattenvegetation
- Betesmark angränsar

Syftet med återbesöket: Potential att vissa år utgöra leklokal för groddjur



Småvatten 9

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018 och 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2018:
Vanlig padda (2/3)
Mindre vattensalamander (1/3)
Vanlig groda (1/3)
- Provtaget år 2019:
Inga arter noterade.

Beskrivning:

- Vattendjup 10-30 cm. Rinnande klart och kallt vatten i skogsbäcken år 2018 och 2019 med flöde mot norr
- Relativt solbelyst
- Vattenvegetation finns. Topplösa, säv, starr, sumpviol, fräken och ombunkar omger
- Där tre bäckar möts står det vatten ca 10 m i alla tre riktningar. Tveksam men möjlig lekplats för groddjur vissa år. Bäcken omges av klibbal, vide, sälg, rönn och björk. Området ligger i ett hygge med granplantering

Syfte med återbesöket:

- Noterade arter år 2018. Potential att under vissa år utgöra leklokal för groddjur.



Småvatten 10

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.

Beskrivning:

- Torrlagd skogsbäck som är cirka 30 cm till 1 meter bred. Bäckens är troligen vattenförande vår och höst, men torrlagd de flesta somrar.
- Bäckens är inte solbelyst.
- Omges av cirka 60-årig granskog med inslag av tall och björk.

Återbesök:

- Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.



Småvatten 11

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.

Beskrivning:

- Öppen myr i hållmarkstallskog
- Ytterst lite öppet vatten, vattendjup varierar mellan 0-40 cm
- Myren är solbelyst
- Vegetationen består av missne, kärrfräken, tuvtåtel, odon och flaskstarr.

Återbesök:

- Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.



Småvatten 12

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.

Beskrivning:

- Skogsbäck med rödbrunt vatten med vattendjup på 0-40 cm
- Ytterst lite solbelysning
- Bäckens har ingen vattenvegetation, men gott om missne. Nära skogsbäckens finns myrvegetation som tuvull och odon. Al och björk finns nära bäcken men bäcken omges i övrigt av granskog och tallskog av ristyp

Återbesök:

- Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.



Småvatten 13

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.

Beskrivning:

- Mossrikt, delvis torrlagt 40 cm brett skogsdike i barrblandskog.
- Vattendjupet är 5-10 cm eller torrlagt
- Skogsdiket är inte solbelyst

Återbesök:

- Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.



Småvatten 14

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.
- En adult vanlig groda observerad år 2019.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.
- Provtagen år 2019:
Vanlig groda (1/3)

Beskrivning:

- Där Tripphultsbäcken och Röjebäcken går ihop.
- Skogsbäck delvis uträtat som rinner söderut genom granskog och barrblandskog mot lövträdsbryn och åkermark
- Klart kallt rinnande vatten i bäcken
- Gott om mindre solbelysta vattensamlingar nära bäcken och i gränsen mellan skog och åker. Vattensamlingarna omges av en rik ört- och gräsvegetation i vatten och på land.
- Våtmarken är solbelyst och delvis torrlagd.
- Gott om missne.

Syftet med återbesöket:

- Möjlig lekplats för groddjur vissa år.



Småvatten 15

Arter (observerade):

- Mängder med paddyngel observerades år 2018 och 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2018:
 - Åkergroda (1/3 mycket svag)
 - Vanlig groda (2/3)
- Provtaget år 2019:
 - Åkergroda (1/3)
 - Vanlig groda (3/3)
 - Vanlig padda (2/3)

Beskrivning:

- Damm med anslutande bäck i söder. Bäckens ansluter en annan bäck som går i nord-sydlig riktning och som ligger öster om området där Tripphultsbäcken och Röjebäcken rinner ihop.
- Stor damm med flacka stränder, vattendjup cirka 30 cm vid stranden och troligen 1 m djupt eller mer i mitten. Vattnet i dammen lite rödaktigt
- Dammen omges av hygge med tallplantering och björksly. I närheten finns åkermark med diken, barrblandskog och tallhed.
- Ett vattenfylldt dike har sitt inlopp i norra delen av dammen och sitt utlopp i den södra delen. I söder leder diket till småvatten 17
- Dammen är fullt solbelyst
- Det växer nate, bredkaveldun, säv- och starrarter i vattnet

Återbesök:

- Ja, viktig leklokal framförallt för vanlig padda.



Småvatten 16

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.

Beskrivning:

- Torrt gräsbevuxet dike i åkermark med vide, tall och ljung. Ingen fuktighetskrävande vegetation
- Diket är solbelyst

Återbesök:

- Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.



Småvatten 17

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018 och 2019.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.
- Provtaget år 2019:
Vanlig padda (1/3)
Vanlig groda (3/3)
Större vattensalamander (1/3)

Beskrivning:

- Bäckan ansluter en annan bäck som går i nord-sydlig riktning och som ligger öster om området där Tripphultsbäcken och Röjebäcken rinner ihop.
- 2018: gräsbevuxet och torrlagt dike i åker/vall. 2019: vattenfylld gräsbevuxet dike med vatten från småvatten 15
- Diket är solbelyst, cirka 1 meter brett och 20 cm djupt med klart rinnande vatten.
- Diket har viss fuktighetskrävande vegetation och bedöms kunna hålla vatten vissa år
- Dikets vatten kommer från småvatten 15, se ovan, där det finns vanlig padda, vanlig groda och åkergroda.

Återbesök:

- Ja, kan möjligen utgöra lekplats för groddjur vissa år.



Småvatten 18

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.

Beskrivning:

- Torrt dike mellan skog och åker
- Diket är solbelyst
- Dåligt med fuktighetskrävande vegetation
- Diket har sannolikt inte fuktig markyta större delen av året

Återbesök:

- Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.



Småvatten 19

Arter (observerade):

Inga arter observerades år 2018 och 2019.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.
- Provtaget 2019:
Inga arter noterade.

Beskrivning:

- Torr skogsbäck år 2018 som passerar vägen och mynnar i Bladsjön. Vattenföring i bäcken år 2019 med kart, kallt och något brunt rinnande vatten
- Delvis solbelyst
- Aldominerad lövsumpskog med mindre vattensamlingar där bäcken mynnar i Bladsjön. Örtrik vegetation i vatten och på land med kärrfräken och flaskstarr
- Tveksam leklokal för groddjur p g a fisk i Bladsjön och kallt rinnande bäckvatten.

Syftet med återbesöket:

- Kan vara vatten i bäcken nästa år och mindre vattensamlingar lämpliga för groddjurslek kan finnas i lövsumpskogen



Småvatten 20 – Damm vid Västra å.

Arter (observerade):

- Mängder med paddyngel observerades år 2018. Paddlek med stor mängd adulta paddor noterades tidigare på våren år 2018
- Fem vuxna paddor observerades 2019 och mängder med paddyngel

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018. Lokalen ligger cirka 200 meter öster om och utanför inventeringsområdet.
- Provtaget år 2019:
Vanlig padda (1/3)
Vanlig groda (3/3)
Mindre vattensalamander (3/3)

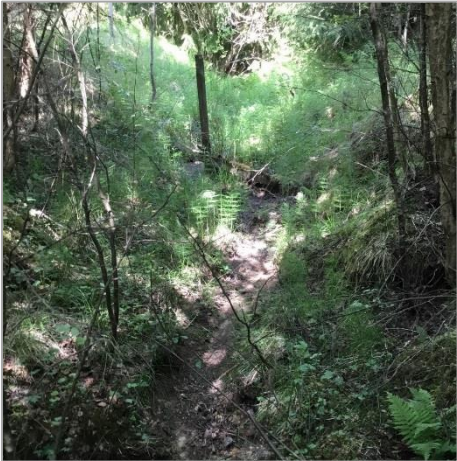
Beskrivning:

- Större damm med stillastående djupt vatten. Dammlucka vid Västra Å hytta i öster och en bäck ansluter under väg genom vägtrumma i väster
- Vattendjupet är cirka 30 cm i kanterna och minst en meter i mitten, troligtvis djupare
- Dammen är solbelyst
- Gott om vattenvegetation
- Vattnet rinner österut från Bladsjön, via dammen och vidare österut i vattendrag för att slutligen rinna ut i Äsasjön och Tisaren i öster

Syftet med återbesöket:

- Bedöms vara en viktig leklokal för groddjur, främst för vanlig padda. Dammen ligger på spridningsavstånd från inventeringsområdet.



Småvatten 21 Arter (observerade): - Inga arter observerades år 2018. Arter (provtagning): - Ej provtaget år 2018. Beskrivning: - Torrt gräsbevuxet dike i skogsmark och igenväxningsmark - Delvis solbelyst på gammal åkermark men skuggigt i tät granskog - Vid diket växer kärrviol och kärrfräken Återbesök: - Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.	
Småvatten 22 Arter (observerade): - Inga arter observerades år 2018. Arter (provtagning): - Ej provtaget år 2018. Beskrivning: - Vattenförande dike med svagt flöde. Vattnet rinner norrut. - Inga synliga mindre vattensamlingar längs diket - Diket är helt beskuggat med sly av al och vide - Öppen gräsyta med hallon och fräken. Viltstängsel mellan väg och kraftledning. Väster om kraftledningen finns barrblandskog. Återbesök: - Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.	
Småvatten 23 Arter (observerade): - Inga arter observerades år 2018. Arter (provtagning): - Ej provtaget år 2018. Beskrivning: - Nyligen rensat och torrlagt vägdike med fuktig dikesbotten. - Samma vägdike som småvatten 24 - Diket är solbelyst - Barrskogar öster om diket Återbesök: - Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.	

Småvatten 24

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018.

Arter (provtagning):

- Ej provtaget år 2018.

Beskrivning:

- Torrlagt vågdike med vanlig dikesvegetation, samma vågdike som småvatten 23
- Diket är solbelyst

Återbesök:

- Nej, ingen lämplig leklokal för groddjur.



Småvatten 25

Arter (observerade):

- Inga arter observerades år 2018 och 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2018:
Åkergroda (3/3)
Vanlig groda (3/3)
- Provtaget år 2019:
Inga arter noterade.

Beskrivning:

- Vattendrag, cirka 1-3 m brett, med rinnande och stillastående vatten. Vattendjupet varierar mellan 10-50 cm
- Delvis solbelyst från spårmitt och söderut
- Vid vattendraget växer rikligt med våtmarks- och fuktighetskrävande vegetation, såsom starr, säv, kabbeleka, missne, andmat, nate och kärrfräken. Rikligt med sländor. Vattendraget omges av gråal, glasbjörk, asp, rönn och vide. Väster om vattendraget finns kraftledning och väster om kraftledningen finns gran- och hållmarkstallskogar. Längre söderut finns mer lövskog runt vattendraget. Cirka 600 meter söder om vattendraget finns jordbruksmark

Återbesök:

- Ja, mindre groddjurslek kan inte uteslutas vissa år.



Småvatten 26

Arter (observerade):

- Grodyngel brungrödor observerades år 2018.
- Inga arter observerades år 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2018:
Åkergroda (3/3)
Vanlig groda (3/3)
- Provtaget år 2019:
Större vattensalamander (1/3)

Beskrivning:

- Dike längs järnväg och i åkerkant sammanstrålar i trumma under järnvägen. Vattnet vid trumman är 10-20 cm djupt och 60 cm brett. Visst flöde norrut och vänsterut genom järnvägstrumman. Längre söderut (5-10 m från järnvägen) är järnvägsdiket bredare och djupare med mer stillastående vatten, vattendjup 10-40 cm och med mer vattenvegetation. Enstaka grodyngel hittas där år 2018
- Helt solbelyst
- Sly (vide, asp och rönn) växer längs järnvägspassagen. Dåligt med vattenvegetation där vattendraget korsar järnvägen. Längre söderut är järnvägsdiket rensat för några år sedan, men det finns gott om andmat, nätt alger såv och starr.
- Väster om järnvägen är diket kulverterat under den väg som går parallellt och väster om järnvägen. Vattenprov togs bara öster om järnvägen

Återbesök:

- Ja. Mindre leklokal för groddjur konstaterad. Troligen årsvariationer i groddjurslek på platsen. Småvattnet bedöms inte utgöra någon viktig lekplats.



Småvatten 27

Arter (observerade):

- En adult brungröda och en död groda av okänd art observerades år 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2019:
Vanlig groda (3/3)
Mindre vattensalamander (1/3)

Beskrivning:

- Mindre skogskärr på en liten mosse med gungfly. Väldigt små vattensamlingar som troligtvis inte torkar ut helt på sommaren. Omges av hygge och barrskog av ristyp. Bebyggelse med omgivande blandskog finns i närheten.
- Solbelyst
- Tveksam leklokal för groddjur. Troligen årsvariationer i groddjurslek på platsen



Småvatten 28

Arter (observerade):

- Gott om yngel av brungröda observerades år 2019.

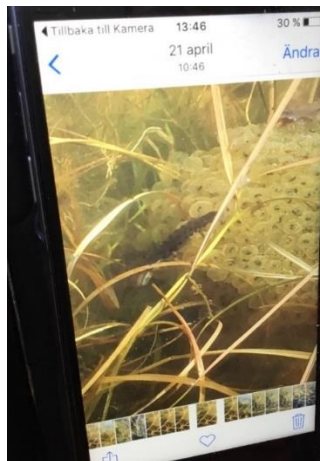
Arter (provtagning):

- Provtaget år 2019:
Vanlig groda (2/3)
Vanlig padda (1/3)
Större vattensalamander (2/3)
Mindre vattensalamander (3/3)



Beskrivning:

- Stor damm cirka 30*40 meter med två öar i mitten. Dammen har inget till och frånflöde utan vattnet som tillförs är grundvatten. Dammen håller vatten året om
- Dammen har flacka och grunda stränder och bedöms ha ett djup på cirka 1,5-2 meter
- Rik vattenvegetation i form av gäddnate säv och starrarter
- Solbelyst
- Dammen omges av glest lövdominerad trädklädd betesmark som betas av hästar
- Enligt markägaren leker både grodor paddor och vattensalamandrar här varje år. Markägaren visar en film hon tagit med mobilen våren 2019 på större vattensalamander som äter groddrom (bilden fick användas av WSP enligt markägaren). Enligt markägaren är dammen helt beroende av grundvattentillförsel för att hålla vatten och hon är orolig för hur dammarna på fastigheten kommer att påverkas av en grundvattensänkning i samband med byggnation av järnvägstunneln. Hon vill inte att dammarna ska torka ut eftersom de är viktiga för groddjur i området och även för hästarna som betar runt dammen. Hästarna både dricker vattnet i dammen och badar där.
- Viktig och stor leklokal för groddjur



Småvatten 29

Arter (observerade):

- Gott om yngel av brungröda observerades år 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2019:
- Vanlig groda (3/3)
- Vanlig padda (2/3)
- Åkergroda (3/3)
- Mindre vattensalamander (1/3)

Beskrivning:

- Stor damm cirka 10*30 meter. Grunda stränder och cirka 1 meter djup eller mer i mitten. Dammen har inget till och frånflöde utan vattnet som tillförs är grundvatten. Dammen håller vatten året om.
- Solbelyst
- Dammen ligger i en fårhage glest trädbeväxt med triviallövträd och ädellövträd.
- Markägaren till småvatten 28 och 29 träffades på platsen och hon berättar att grundvatten tas upp från källor och att två brunnar finns nära dammen, en är kommunens och en är privat. Dammen har endast grundvattentillförsel och här leker grodor, paddor och salamandrar varje år. Markägaren är orolig för hur dammarna på fastigheten kommer att påverkas av en grundvattensänkning i samband med byggnation av järnvägstunneln. Hon vill inte att dammarna ska torka ut eftersom de är viktiga för groddjur i området och även för fåren som betar runt dammen och dricker vattnet
- Dammen bedöms vara en viktig leklokal för groddjur



Småvatten 30 – Damm vid Vångerud

Arter (observerade):

- I samband med naturvärdesinventeringen år 2018 observerades mängder med grodor.
- Inga groddjur observerades år 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2019:
Vanlig groda (3/3)
Större vattensalamander (3/3)
Mindre vattensalamander (3/3)

Beskrivning:

- Större damm cirka 20*30 meter med flacka stränder och cirka 1 meter djup eller mer i mitten. Dammen har inget synligt till och frånflöde. Troligtvis är det grundvatten som tillförs dammen. Dammen bedöms hålla vatten året om.
- Ont om vattenvegetation. Gott om löv på botten.
- Cirka 30 % solbelyst
- Troligtvis har området runt dammen betats tidigare men nu omges dammen av en igenväxt lövblandskog. Betesmarker finns i närheten norr och väster om dammen. Gott om lämpliga landmiljöer för spridning och övervintring för groddjur finns i dammens närhet.
- Troligen en lämplig och viktig leklokal för groddjur.

Skötselåtgärder såsom gallring och rensning av dammen behövs för att dammen ska vara optimal för groddjurslek.



Småvatten 31

Arter (observerade):

- I samband med naturvärdesinventeringen år 2018 observerades vanlig groda.
- Inga groddjur observerades år 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2019:
Vanlig groda (3/3)

Beskrivning:

- Större om mindre avsnörda vattensamlingar i blandsumpskog som omger en större skogsbäck.
- Skogsbäck 1-3 meter bred och 20-60 cm djup med bra flöde.
- Örtvegetation och gott om död ved och gömslen för groddjur på land.
- Groddjurslek kan eventuellt förekomma i mindre vattensamlingar i sumpskogen. Troligtvis ingen viktig eller stor lekplats för groddjur på grund av beskuggning och kallt strömmande bäckvatten.



Småvatten 32

Arter (observerade):

- I samband med naturvärdesinventeringen år 2018 hittades en liten damm omgiven av skogssäv. Inga groddjur observerades.
- Inga groddjur observerades år 2019.

Arter (provtagning):

- Provtaget år 2019:
Mindre vattensalamander (3/3)

Beskrivning:

- Större damm 20*40 meter med flacka och grunda stränder
- Rik örtvegetation och gott om säv. Omges av björk- och aldominerad lövsumpskog. Skogsbäck finns söder om dammen utan synlig kontakt med dammen.
- Möjlig leklokal för groddjur. Gott om lämpliga spridnings- och övervintringsområden finns i närheten.
- 50% solbelyst



Referenser

Digitala källor

- Artportalen 2018. Artportalen: <https://www.artportalen.se/>
- Länsstyrelsen 2018. Länsstyrelsernas GIS-tjänster: <http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/gis/Sv/Pages/default.aspx>
- Skogsstyrelsen 2018. Skogsstyrelsen <http://www.skogsstyrelsen.se>
- Artdatabanken 2019, <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/208249> (vanlig groda)
- Artdatabanken 2019, <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/208245> (vanlig padda)
- Artdatabanken 2019, <https://artfakta.artdatabanken.se/taxon/208242> (mindre vattensalamander)
- Artdatabanken 2019, <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/100141> (större vattensalamander)
- Artdatabanken 2019, <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/208250> (åkergröda)

Litteratur

- ArtDatabanken SLU 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015.
- WSP 2018. Environmental DNA - Metodbeskrivning, 2018-08-29

- Biggs, J. et al. (2015). Using eDNA to develop a national citizen science-based monitoring programme for the great crested newt (*Triturus cristatus*). *Biological Conservation*, 183, pp 19-28.
- Valentini, A. et al. (2015). Next-generation monitoring of aquatic biodiversity using environmental DNA metabarcoding. *Molecular Ecology*, 25:4, pp 929-942.
- SIS 2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI)- Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning. Svensk Standard SS 199000:2014.

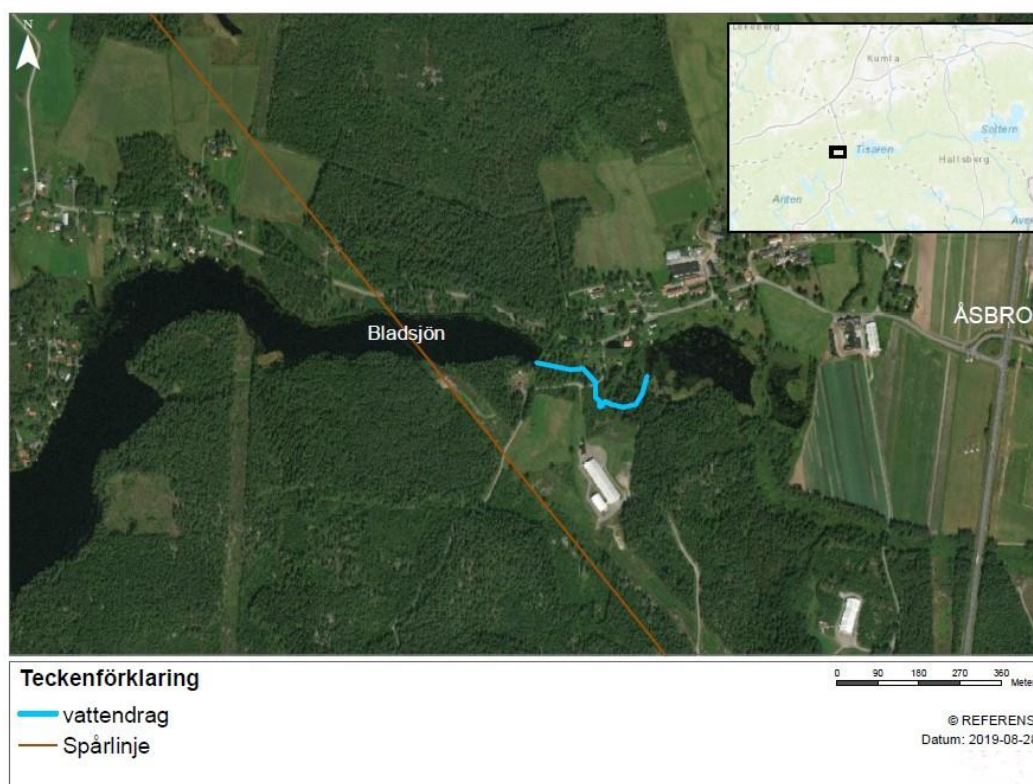
RAPPORT D – INVENTERING AV STORMUSSLOR SAMT eDNA ANALYS AV FISK

Bakgrund och syfte för stormusselinventering

Under 2015 utfördes en naturvärdesinventering av Bladsjön och dess strandområde inför kommande konstruktionen av järnvägsbron (WSP 2015). Vid inventeringen hittades gott om allmän dammussla i närhet till den planerade bron. Föreliggande rapport utgör en komplettering till föregående rapport. Kompletteringen omfattar eDNA- analyser för kartläggning av fisksamhället och förekomst av stormusslor i sjön samt en fördjupad artinventering av stormusslor i den å som rinner från östra delen av Bladsjön och mynnar ut i en damm längre österut (figur 2).

Utredningsområde

Bladsjön är en del av Tibon som ligger i Askersunds kommun, i Örebro Län. Sjön är belägen i den nordöstra delen av Tibon, och är ca 0,07 Kvadratkilometer och ca 100 m bred, se figur 57. Omgivningen består till största delen av barrskog med några få bostadshus och en badplats på den nordöstra sidan av sjön. I den östra delen av Bladsjön finns ett utlopp i form av en å som mynnar ut i en mindre damm.



Figur 57. Karta över Bladsjön och närliggande vattendrag. Vattendraget är illustrerat med blå linje och den planerade spårlinjen är markerad med brun linje.

Stormusslor

I Sverige finns 34 arter musslor som lever i sötvatten, varav elva arter kallas "stormusslor" eftersom de är förhållandevis stora. Stormusslorna sitter nedgrävda i bottensedimentet med bakänden uppåt och sifonerna öppna mot vattnet. Två arter är huvudsakligen brackvattensarter men kan även leva i sötvatten. Några av arterna lever huvudsakligen i sjöar och dammar men samtliga kan påträffas i rinnande vatten.

Den skyddsvärda flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) förekommer endast i vattendrag. Ytterligare tre arter: äkta målarmussla (*Unio pictorum*), tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) och flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*) finns upptagna i Rödlistan 2015. Dessutom är både flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla fridlysta i Sverige. (Havs och vattenmyndigheten 2017)

Allmän dammussla

Allmän dammussla är Sveriges vanligaste stormusselart. Den förekommer i hela landet, i alla typer av vatten, utom de mest näringsfattiga. Den finns på sand- och grusbotten samt även mjuka slambottenar. (Havs och vattenmyndigheten 2017).

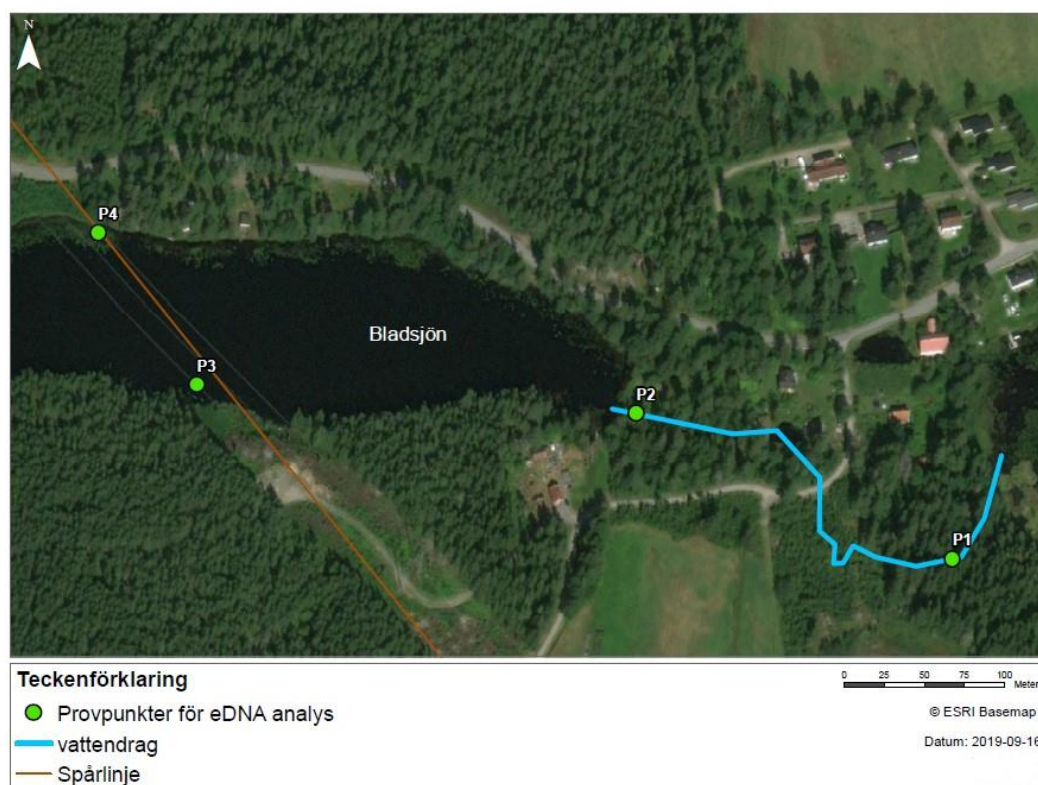
Metodik

Undersökningen genomfördes den 22 maj av Charlotte Ceder och Agnes Larsson, båda anställda på WSP Environmental.

Undersökningen omfattade eDNA- provtagning för kartläggning av fiskesamhället och förekomst av stormusslor i Bladsjön samt en fördjupad artinventering av stormusslor i den å som rinner från östra delen av Bladsjön och mynnar ut i en damm längre österut (figur 58) Rådande väderlek vid provtagningen var soligt och omkring 28 grader i luften. Vattentemperaturen uppmättes till ca 20 grader.

eDNA-provtagning

eDNA provtagningen genomfördes vid två lokaler i Bladsjön (vid respektive planerat brofäste längs den södra och norra stranden) samt vid i inloppet och utloppet av ån som rinner ut från den östra delen av Bladsjön (se figur 3). Provtagningen utfördes med start i provpunkten längst nedströms och följde sedan strömmen uppåt för att minimera risken för korskontaminering av vattenproverna.



Figur 58. Karta över provtagningspunkter för eDNA analys. Punkterna är numrerade P1-P4.

Vattnet inhämtades i 1-liters flaskor som steriliserats med klorin. Vattnet pumpades sedan med hjälp av en peristaltisk pump genom en sterivex-filterkapsel (fem kapslar per provpunkt) till dess att filtret blivit mättat. Den totala mängden vatten som pumpats igenom filtret antecknades för varje punkt. Filterkapslarna förvarades i sterila provpåsar i en kylväska. Efter provtagningen skickades kylda filter från samtliga provpunkter på analys till Centrum för genetisk identifiering (CGI) den 29 maj 2019.

Vid analys av eDNA tar laboratoriet fram sekvensdata från proverna för att identifiera unika sekvenser av biologiskt ursprung och hur många gånger dessa hittas i vardera prov. Sekvensvarianterna spåras sedan till en art. Antal sekvenser per art används som en skattning för hur mycket av en art som finns i vattenprovet. För mer ingående metodik se CGI's analysrapport, bilaga 4.

Fördjupad musselinventering

Som komplement till eDNA-provtagningen utfördes en fördjupad musselinventering i ån som rinner från den östra delen av Bladsjön. Ån var vid undersökningstillfälle ca 5 meter bred och vattendjupet varierade mellan 0,1 till 1 meter. Vattenvegetationen utgjordes främst av vass och säv. Vattnet var mestadels klart men med varierande siktdjup.

Inventeringen omfattade hela ån från Bladsjön till utloppet i dammen nedströms. Undersökningen gjordes med hjälp av vattenkikare. Vid fynd av musslor dokumenterades dessa och en koordinat registrerades med hjälp av kartverket ArcGIS Collector. Efter att arttillhörigheten säkrats och eventuell fotografering utförts lades musslorna försiktigt tillbaka på bottenytan på samma plats där de hittats.

Resultat

eDNA

Resultaten från analyserna visar på förekomst av eDNA från två arter av stormusslor, spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) och allmän dammussla (*Anodonta anatina*). Spetsig målarmussla hittades vid två provpunkter medan allmän dammussla detekterades i samtliga fyra prov (tabell 7).

Det fiskarter som detekterades var främst triviala arter så som mört (*Rutilus rutilus*), gärs (*Gymnocephalus cernua*) och abborre (*Perca fluviatilis*) (som detekterades vid samtliga provpunkter) samt gädda (*Esox lucius*), öring (*Salmo trutta*) och sarv (*Scardinius erythrophthalmus*) (som detekterades vid ett flertal av provpunkterna). I provpunkten längst nedströms (längst ner i ån) detekterades även nejronöga (*Lampetra sp.*), lake (*Lota lota*) och sutare (*Tinca tinca*) (tabell 7).

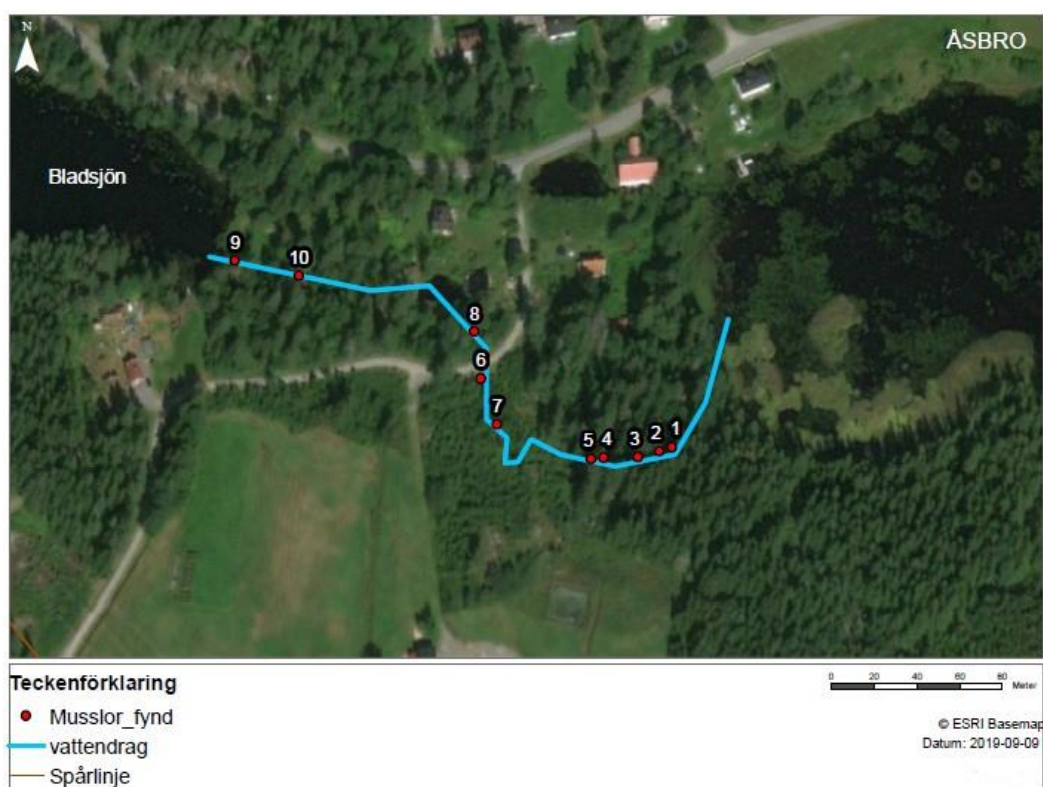
Tabell 7. Detekterade arter per provpunkt.

Art	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Punkt 4
Allmän dammussla	ja	ja	ja	ja
Spetsig målarmussla	nej	ja	ja	nej
Abborre	ja	ja	ja	ja
Gärs	ja	ja	ja	ja
Gädda	ja	nej	ja	ja
Lake	ja	nej	nej	nej
Mört	ja	ja	ja	ja
Nejronöga	ja (svag signal)	nej	nej	nej
Sarv	ja	nej	nej	ja
Sutare	ja	nej	nej	nej
Öring	nej	ja	ja	ja

För fullständiga resultat se CGI's analysrapport, bilaga 4.

Fördjupad musselinventering

Under inventeringen påträffades både levande individer och skal från stormusslor vid flera inventeringspunkter. Figur 59 visar de punkter där musslor eller andra för inventeringen relevanta observationer gjorts. Tabell 8 innehåller bilder och noteringar för respektive punkt. Totalt hittades ca 90 individer av allmän dammussla under inventeringen. Inga andra arter av stormusslor observerades.

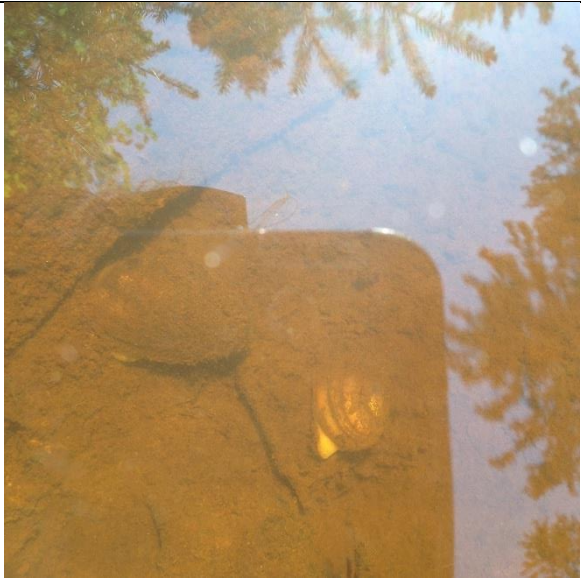


Figur 59. Den blå linjen illustrerar vart ån går öster om Bladsjön. Numreringarna 1–10 visar var observationer av musslor gjorts samt andra relevanta noteringar.

Tabell 8. Fältobservationer per punkt.

Punkt	Observation	Bild
1	Bottenvegetation. Inga stormusslor påträffades.	
2	Skal av juvenil allmän dammussla. Inga levande individer påträffades.	

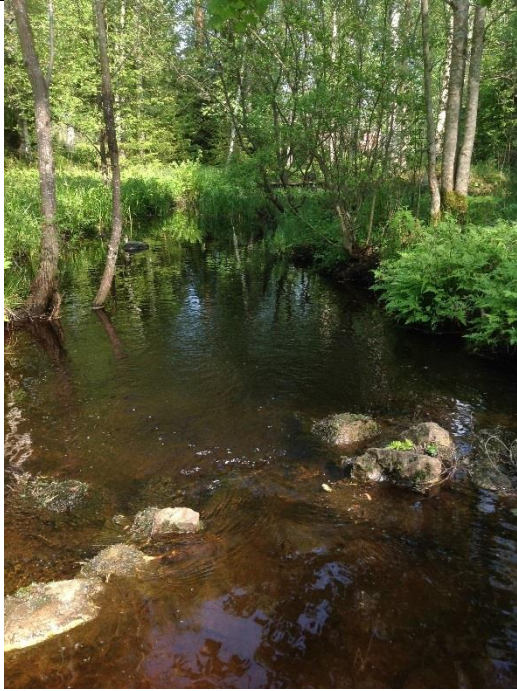
			
3	Vuxna och juvenila exemplar av allmän dammussla. Enbart levande exemplar påträffades (>40 individer). Bottensubstratet bestod av mjukbotten (dy) och större stenar. Musslorna hittades främst i kanten av bäcken där substratet var dygt.		
4	Levande individer samt skal av allmän dammussla.		

		
5	Ett dämme med stillastående vatten. Stenig och grusig botten. Inga stormusslor påträffades.	

6	Tre exemplar av allmän dammussla.	
7	Vass, inga stormusslor påträffades.	

8	En levande individ av allmän dammussla samt tre skal. Dyig botten.	 
---	---	--

9	Fem exemplar (stora individer) av allmän dammussla. Dyig botten med inslag av stenar och block.	 
---	--	--

10	Inga stormusslor påträffades. En signalkräfta observerades.	
----	---	--

Slutsats

Den kompletterande inventeringen i ån visade på en livskraftig population av allmän dammussla (juvenila individer visar på att föryngring sker). Allmän dammussla detekterades också, i Bladsjön, under eDNA-analysen, vilket stämmer överens med observationerna som gjordes vid naturvärdesinventeringen av WSP 2015. Inga exemplar av spetsig målarmussla påträffades under inventeringen men arten detekterades däremot under eDNA-analysen. Både allmän dammussla och spetsig målarmussla är allmänt förekommande arter som inte kräver någon särskild hänsyn.

eDNA-provtagningen visar att fisksamhället i Bladsjön och den associerade bäcken främst utgörs av triviala arter som är vanligt förekommande i sjöar och vattendrag i området. Det hittades spår av eDNA för lake som är rödlistad inom kategorin ”nära hotad” och nejronöga som tidigare var rödlistad men nu anses vara livskraftig. Signalen var dock svag för båda arterna. Enligt CGI inte finns det dock ingen tydlig korrelation mellan varken antal individer eller biomassa av en art och antalet sekvenser som hittas i ett prov (se bilaga 4) vilket gör att populationsstorleken inte går att avgöra. De båda arterna detekterades dock endast i provpunkten längst nedströms i ån och därmed bedöms risken för påverkan under brobyggnationen som ringa.

Referenser

Bergengren, Jakob, Lundberg, Stefan, von Proschwitz, Ted. 2017. *Allmän dammussla* (*Anadonta anatina*, synonym *A. piscinalis*). Havs och vatten myndigheten. <https://www.havochvatten.se/download/18.73e862ec15e78c6306a9dfd/1505293549400/stormusslor-2017-5-allman-dammussla.pdf>. (hämtad 2019-06-11).

Lundberg, Stefan, von Proschwitz, Ted. 2017. *Stormusslor - en översikt*. Havs och vatten myndigheten. <https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/publikationer/publikationer/2017-09-13-svenska-stormusslor.html> (hämtad 2019-06-11).

Plantman, Peter, Sahlin, Jonas. 2015. *Kompletterande naturvärdesinventering Bladsjön*. WSP Sverige AB.

RAPPORT E - VILTSTYRNINGSPLAN

Mål och syfte

Målet med viltstyrningsplanen är ge förslag på åtgärder som minskar barriäreffekterna för vilt, främst klövvilt. Viltstyrningsplanen undersöker även behovet av passager för andra djur och ger förslag på åtgärder även för dessa om behov finns.

Avgränsning avseende olika intressen

Viltstyrningsplanen avgränsas till att omfatta vilt främst älg och rådjur, men även andra små till stora däggdjur. Behov för andra djurgrupper såsom grod- och kräldjur samt fjärilar har även undersökts.

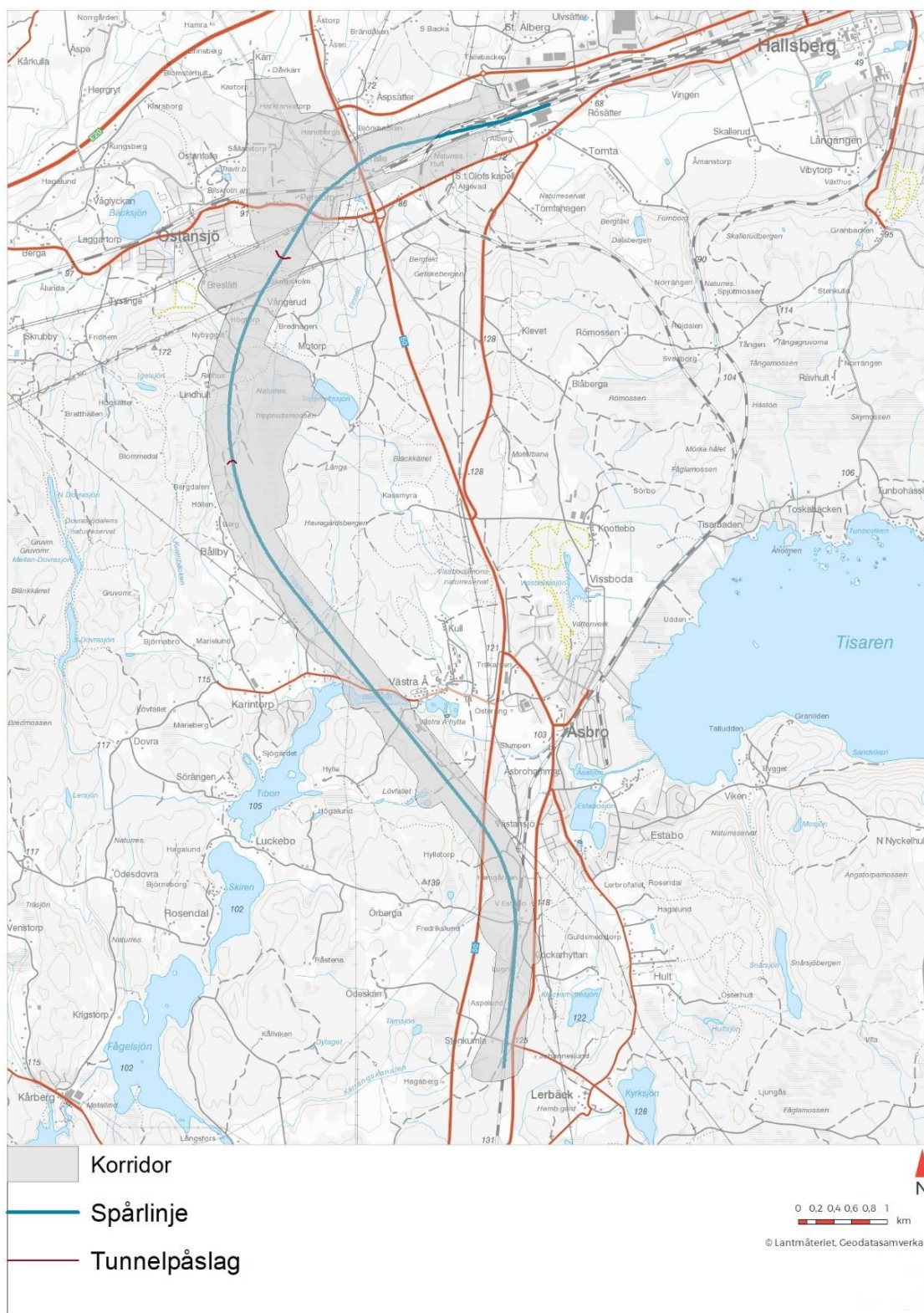
Arbetsmetodik för viltstyrningsplan

För att identifiera vilken fauna som finns i området och var viltstråken är belägna har befintliga utredningar, inventeringsresultat, uppgifter från Artportalen, övriga allmänna informationskällor, samt samråd med jägare, eftersöksjägare med flera använts. För att få en bild av vilttrörelserna i området har dessa modellerats utifrån hur landskapet ser ut (avsnitt Viltolyckor).

Effektivitetsavstånd (se avsnitt om detta) har använts för att avgöra hur permeabiliteten för älg och rådjur är längs med det planerade godsstråket. Permeabilitet definieras här som ett mått på hur många och hur bra passager för ett visst djurslag det finns längs en väg eller järnvägssträcka. Hög permeabilitet betyder att det finns tillräckligt många väl fungerande passager jämnt spridda längs sträckan. Vid låg permeabilitet finns barriärsträckor där djuren inte kan passera.

Statistik över viltolyckor har hämtats från Nationella viltolycksrådet.

En sökning på alla djurgrupper utom fåglar på artportalen mellan 2000 och 2018 är gjord. Dock har inte skyddsklassade observationer eftersökts. Då skyddsklassade rovdjur passerar vägar och järnvägar där älg passerar och har lägre krav på passagera än älg behövs de skyddsklassade uppgifterna inte för att avgöra om permeabiliteten är tillräcklig för dessa arter.



Figur 60. Utredningskorridor för naturvärdesinventeringen samt planerad spårlinje.

Styrande dokument

Av de i uppdraget specificerade styrande dokumenten är TRVK 2015:086 Krav för vägars och gators utformning applicerbart på PM viltstyrningsplan. Även krav på broars utformning TDOK 2026:0204 (Trafikverket, 2016) ger vissa ramar för utformningen av viltåtgärder vid vattendragspassager.

Riktlinjer för landskap

Trafikverket har publicerat, "Riktlinje landskap" (TDOK 2015:0323) (Trafikverket, 2015). I den anges att Trafikverket ska arbeta för att all infrastruktur ska vara landskapsanpassad. Det innebär att hänsyn ska tas till natur- och kulturvärden och att landskapets utmärkande karaktärer och kvaliteter ska tillvaratas och/eller utvecklas så att transportinfrastrukturen gestaltas med omsorg och med hänsyn till landskapsbilden. I riktlinjen anges säkra passagemöjligheter för djur som ett av målen för naturmiljö. Här specificeras bland annat att:

- Vid nybyggnad och ombyggnad ska järnvägar med över 120 fordon per dygn samt stängslade järnvägar erbjuda passage för klövdjur var 4:e km.
- Vid nyanläggning och ombyggnad ska planskilda passager för medelstora däggdjur med eventuellt tillhörande faunastängsel finnas enligt behov från landskapsanalyser eller annat underlag.
- Riktade åtgärder för klövdjur ska vara genomförda på, enligt fastställd metod, identifierade konfliktsträckor för dessa djurgrupper. Detta gäller även för medelstora däggdjur, grod- och kräldjur samt fladdermöss.
- Anläggningen ska vara utformad så att djur inte riskerar strömgenomledning, kollisioner med ledningar eller att fångas i fällor (t.ex. kabeltrummor).

Vattendragspassager

"Riktlinje landskap" (TDOK 2015:0323) (Trafikverket, 2015) fastställer även hur vattendrag skall passeras:

- Infrastruktur över vattendrag ska aldrig innebära vandringshinder för vattenlevande fauna.
- Vid vattendrag ska passage för medelstora däggdjur finnas vid järnväg med över 35 fordon per dygn.
- Vid nyanläggning och ombyggnad av broar över vattendrag ska strandpassage för medelstora däggdjur finnas. Strandpassage för stora däggdjur ska finnas om järnväg har över 120 fordon per dygn.

Vattendrag definieras som naturligt förekommande flöde av permanent karaktär. Det är vattendrag som i sin hela längd huvudsakligen rinner i naturliga fördjupningar, t.ex. en å, bäck, flod, eller älv, men i avsnitt kan vara kraftigt påverkad i samband med dikning

och uträtning. De avvattnar omgivande terräng och passerar under väg/järnväg. Alla flöden som inte är uppsamlade (eller avledande) från väg- eller järnvägs-kropp innefattas.

Förutsättningar Hallsberg-Stenkumla

Större delen av det planerade godsstråket går genom skog. Bitvis passeras jordbruksmark; väster om Hallsberg, på tunneltaket, strax norr om Bladsjön öster om Hylle och i söder från öster om riksväg 50 ner mot sträckans slut norr om Lerbäck. Bitvis är landskapet kuperat och på flera ställen måste man vid passage av annan infrastruktur höja spårlinjen. Det gör att järnvägen antingen går på höga bankar eller i relativt djup skärning speciellt vid tunnelpåslagen vilket påverkar djurs möjlighet att passera.

Planerade broar utifrån vatten samt befintligt järnvägs- och vägnät

Tabell 9. Planerade bropassager längs med den nya järnvägssträckningen. Om inget annat anges är det en järnvägsbro där järnvägen passerar planskilt över passagen. Frågetecken betyder att egenskapen är under utredning. Viltpassage är för älg och andra stora däggdjur. ÅDT=årsdygnstrafik.

Km ca	Typ av passage	Passagemått (m) Höjd/Längd/Bredd
Järnvägsbro över Riksväg 50. Inbegriper de två följande objekten.		
05+800	Passage på östra sidan RV50	4,7/11,5/mer än 10
05+800	Passage på västra sidan RV50	4,7/11,5/10?
06+240	Passage över västra stambanan	?/?/?
06+620	Statlig väg 529. ÅDT=20197. 50km/h. Östansjö-Hallsberg.	?/?/?
Tunneltak över järnvägen. Sträcker sig cirka 2,4 kilometer mellan de två följande objekten.		
07+190	Norra tunnelpåslaget	
09+600	Södra tunnelpåslaget	
11+770	GC-väg. Möjlig viltpassage.	4,7/11,5/6
Järnvägsbro över Bladsjön. Inbegriper de tre följande strandpassagerna.		
12+670	Statlig väg 609. ÅDT=313. 50 km/h. Karintorpsvägen.	4,7/11,5/10?
12+710	Bladsjöns norra strand	4,7/11,5/15
12+890	Bladsjöns södra strand	4,7/11,5/10
13+175	Vägtrafik. Möjlig viltpassage.	4,7/11,5/6?
Järnvägsbro över Riksväg 50. Inbegriper de två följande objekten.		
14+650	Passage på västra sidan RV50	4,7/11,5/3?
14+650	Passage på östra sidan RV50	4,7/11,5/3?
16+070	Vägbro ej viltpassage	-/12?/6?
124+300	GC-väg. Möjlig viltpassage. Längdangivelsen motsvarar km ca 17+200 på den nya sträckningen av godsstråket.	?/12/4,5?

Uttekade värdefulla naturområden och ytvattenförekomster

Längs med den planerade järnvägen finns ytvattenförekomster och områden med naturvärden, se avsnitt nedan. Objekt från visst naturvärde till högsta naturvärde har tagits med samt ytvattenförekomster oavsett om de har någon naturvärdesklassning. Tabell förklarar olika naturvärdesrelaterade begrepp.

En naturvärdesinventering har genomförts under 2018 för att identifiera och avgränsa de geografiska områden i landskapet som är av betydelse för biologisk mångfald samt att

dokumentera och bedöma vilka naturvärden dessa har, se PM Naturvärdesinventering Hallsberg Stenkumla. Till det har en fördjupad fågelinventering gjorts samt en inventering av värdefulla träd i Natura 2000-området Lindhult. En kompletterande inventering av groddjur och stormusslor i Bladsjön kommer att göras i maj 2019.

Tabell 10. Förklaring av naturvärdesrelaterade begrepp.

Begrepp	Förklaring
Natura 2000	Ett nätverk av skyddade områden inom EU.
Naturvärdesinventering	Naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard (SS199000:2014). Naturvärdet för ett område bedöms på en skala från 1-4 där 1 innebär högsta naturvärde.
Naturvärdesobjekt	Geografiska områden med naturvärde, som utgörs av en dominerande naturtyp och som kan bedömas till en och samma naturvärdesklass. Det finns fyra naturvärdesklasser: Klass 1: högsta naturvärde - störst positiv betydelse för biologisk mångfald Klass 2: högt naturvärde - stor positiv betydelse för biologisk mångfald Klass 3: påtagligt naturvärde - påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald Klass 4: visst naturvärde - naturvärdesklass 4 viss positiv betydelse för biologisk mångfald.
Nyckelbiotop	Ett skogsområde med mycket höga naturvärden som oftast har inventerats och avgränsats av Skogsstyrelsen.
Skyddad art	Med skyddad art menas här en art markerad med N eller n i bilaga 1 till artskyddsförordningen. Arter som markerats med N kräver noggrant skydd enligt habitatdirektivet och finns upptagna på bilaga 4 till habitatdirektivet. Arter som markerats med n kräver noggrant skydd enligt nationell svensk bedömning eller till följd av internationellt åtagande. Dessa arter ingår också under begreppet fridlyst art.
Svensk våtmarksinventering	Kartläggning av våtmarksobjekt. Naturvärdet för ett område bedöms på en skala från 1-4 där 1 innebär mycket höga naturvärden.

Fortsättning på vattendrag från Ögonkällan via damm

Mindre vattendrag som rinner åt öster passerar vid km ca 06+050. Bedömdes ha visst naturvärde (Naturvärdesklass 4) vid NVI.

På tunneltaket ovanför spårlinjen

På tunneltaket ovanför spårlinjen (km 07+190 till km 09+600) finns Breslättsåsen, odlingslandskap vid Vångerud och Tystingeberget som alla omfattas av naturvårdsprogram beskrivna av Länsstyrelsen Örebro. Naturvärdesinventeringen klassade här även en blandskog med påtagligt naturvärde (Naturvärdesklass 3) och ytterligare ett skogsparti samt en betesmark med visst naturvärde (Naturvärdesklass 4).

Skogsområde med grova granar

Vid km ca 09+730 passerar ett skogsområde med grova granar som ligger cirka 30 meter väster om spåret. Området har fått klassningen visst naturvärde (Naturvärdesklass 3).

Lövskogsområde bland skogens pärlor

Vid km ca 10+500 passerar ett lövsumpskogsområde som ligger cirka 30 meter väster om spåret. Området är upptaget i skogsvårdsstyrelsens skogens pärlor och är klassad

med visst naturvärde (Naturvärdesklass 4). Sumpskogen får vatten från det skogsdike som korsas av spårlinjen ett flertal gånger mellan km ca 09+800 och km ca 10+200.

Fredrikskärr – mosse och skogsbäck

Vid km ca 10+970 till 11+070 passeras en liten mosse med låga alar, tallar och granar. Området klassades med påtagligt naturvärde (Naturvärdesklass 3). Järnvägen passerar mossen i sydvästra delen men kommer att påverka hydrologin.

Vid km ca 11+050 passeras även en liten skogsbäck, Tripphultsbäcken, som rinner genom Fredrikskärr söderut och senare mynnar i Bladsjön. Bäckens är klassad med visst naturvärde (Naturvärdesklass 4). Bäckens fortsätter söderut och passeras av spårlinjen ett flertal gånger vid km ca 11+050, 11+220, 11+280 och 11+300.

Bladsjön

Bladsjön, km ca 12+710 till 12+890, är upptagen i VISS (vatteninformationssystem Sverige) som vattenförekomst. Det är en näringsfattig sjö med näckrosor klassad med visst naturvärde (Naturvärdesklass 3). Den hyser äkta målarmussla.

Fauna i området

Landskapet i området är varierande, med övervägande skog men också odlingslandskap, med visst inslag av bebyggelse. Detta ger goda förutsättningar för ett rikt djurliv, i synnerhet med avseende på klövvilt, så som älg och rådjur. Längs den planerade järnvägen finns ett flertal spridningsvägar och ekologiska samband, som är viktiga för olika delar av faunan inom området. Tabell definierar begreppen små till stora däggdjur.

Tabell 11. Definitioner av begreppen små till stora däggdjur.

Begrepp	Definition
Små däggdjur	Däggdjur mindre än fjällräv.
Medelstora däggdjur	Däggdjur i storlek mellan fjällräv och grävling.
Stora däggdjur	Alla klövdjur, samt de stora rovdjuren (björn, järv, lo, varg).

Förekomst och rörelsemönster vilt och andra djur

Informationen om viltets rörelsemönster kring det aktuella vägavsnittet baseras på information som samlats in från Länsstyrelsen i Örebro, representanter för jakten i området samt Nationella viltolycksrådet. En modellering av vilt-rörelserna i området är även gjord för älg och rådjur, se figur 60 och 61. Observationer inom en kilometer från vägen inrapporterade till Artportalen åren 2000 till 2018 har använts. Det bör dock noteras att observationer av däggdjur oftast inte rapporteras i särskilt hög omfattning till Artportalen, varför de observationerna långt ifrån visar en komplett bild av viltet i området.

Viltolyckor

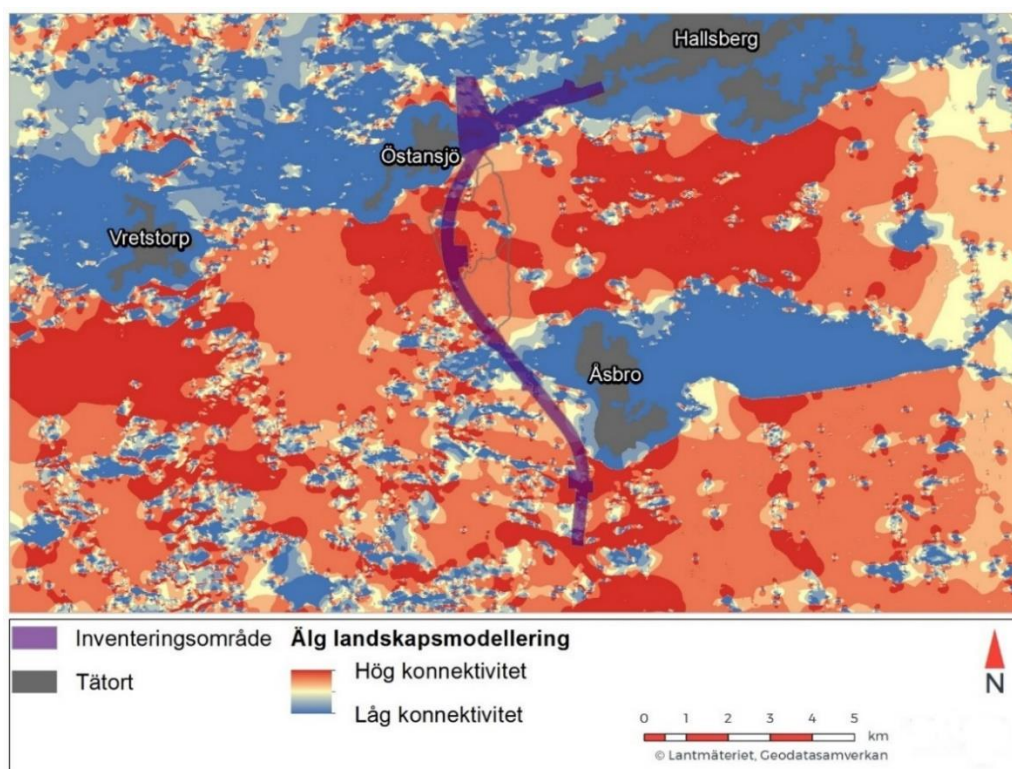
Viltolycksstatistik åren 2014 till 2018 från Nationella viltolycksrådet visar att olyckor med älg är vanligt längs vid de vägar som går i öst-västlig riktning från Hallsberg mot Östansjö framförallt väg 529. Även på riksväg 50 är flera olyckor rapporterade, men även väg 517 cirka 6 kilometer väster om den planerade spårlinjen har ungefär lika många påkörningar trots betydligt lägre årsdygnstrafik.

Modellering av vilt rörelser

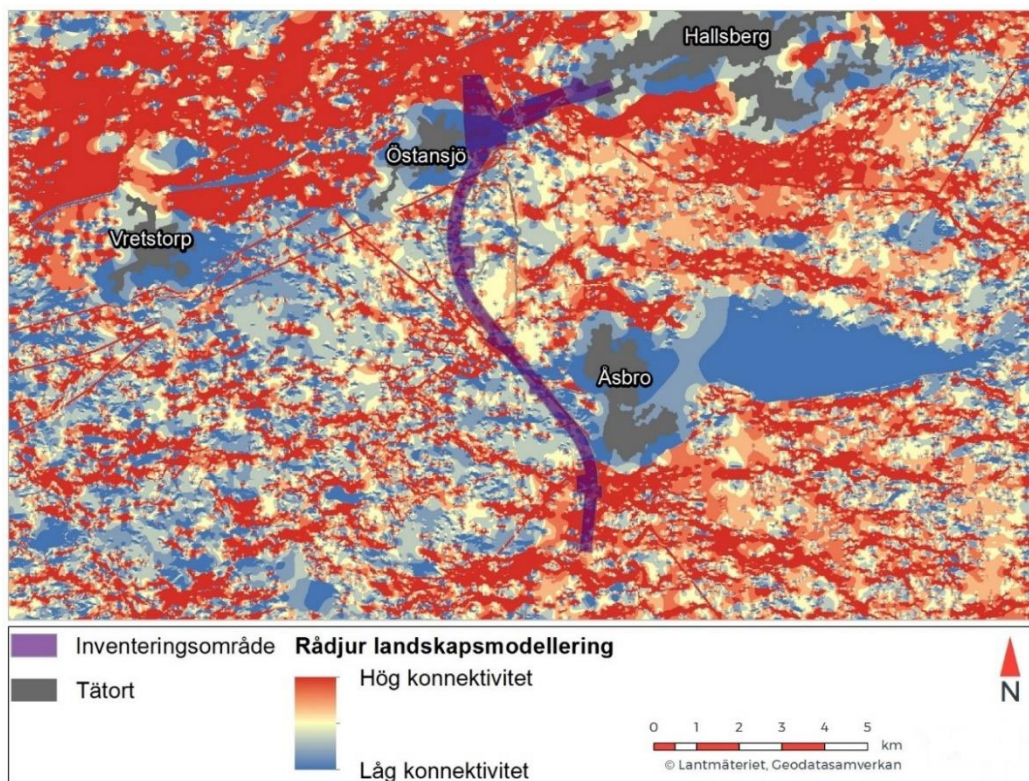
Vilt rörelser för två arter, älg och rådjur, modellerades med GIS-programvaran Circuitscape (McRae, Dickson, Keitt, & Shah, 2008) för den planerade höghastighetsjärnvägen. Analysen gjordes inom det utredningsområde som tillämpats för den genomförda åtgärdsvalstudien, där vilt rörelser analyserades tvärs över området för den tänkta infrastrukturen.

Modelleringen innebär en kraftig förenkling av verkligheten och bör inte tolkas som faktiska vilt rörelser. Resultaten utgör endast en modellerad bild av hur fördelningen av vilt rörelser kan se ut i området. Modelleringen utgår från vilka ytor som är lämpliga habitat för djuren. Man gör skillnad på lämplighet av olika habitat för olika arter så att en viss plats kan bedömas lämpligare för till exempel älg än rådjur och vice versa. Habitatkvaliteten inom en viss habitattyp särskiljs dock inte, vilket innebär en svaghet. I innevarande PM visas endast vilt rörelserna modellerade utifrån landskapet utan inlagda barriärer i form av infrastruktur (Figur 61 och 62).

Viltmodelleringen visar på ett viktigt viltstråk för älg i området mellan Åsbro och Östansjö. Om infrastruktur läggs till minskar vilt rörelserna ytterligare i de områden där de idag är svaga och ett område i östvästlig riktning norr om Åsbro och söder om Vretstorp, Östansjö och Hallsberg utmärker sig med högre konnektivitet än övriga landskapet. Här rekommenderas därför utifrån modelleringen att passager för vilt skapas. Dock kan dessa förhållanden ändras om till exempel hela riksväg 50 stängslas upp till i höjd med Hallsberg. Norrut utgör samhällena Vretstorp, Östansjö och Hallsberg tillsammans med väg E20 en kraftig barriär. Söderut från Åsbro är riksväg 50 stängslad och utgör där en barriär för vilt rörelser i öst-västlig riktning.



Figur 60. Modellering av älgens rörelser visar på områden med hög konnektivitet där älgan förväntas röra sig och låg konnektivitet där älgan i mindre utsträckning förväntas röra sig.



Figur 61. Modellering av rådjurens rörelser utan inlagda barriärer visar på stråk där de kan förväntas röra sig. Hög konnektivitet innebär att rådjuren sannolikt rör sig där i högre grad än inom områden med låg konnektivitet.

Klövilt och vildsvin

Vildsvin, kronhjort, älg och rådjur finns inrapporterat till Artportalen från 2000 till 2018.

Stora rovdjur

Generellt har stora rovdjur lägre krav på passager än älg. Om permeabiliteten görs tillräckligt bra för älg är den generellt även tillräckligt bra för stora rovdjur.

Utter

En utter som påträffats död på väg E20 strax norr om Trafikplats Brändåsen finns inrapporterad till Artportalen från år 2000 till och med 2018. Det visar på behovet av passager för utter där de kan tänkas passera väg eller järnväg.

Mellan 2005 och 2018-11-10 finns inga observationer av utter inrapporterade till Naturhistoriska riksmuseet i anslutning till vattendrag som passeras av spårlinjen (Naturhistoriska riksmuseet, 2018). Utter har rapporterats i närområdet, framförallt i vattendragen norrut vid Kumla, men även söderut vid Kåberg, samt vid enstaka platser både öster och väster om spårlinjen. Bladsjön som passeras av godsstråket måste anses vara en livsmiljö för utter eftersom den har kontakt söderut med vattensystem där utter finns. Det gör att om naturliga fiskförande vattendrag korsas av spårlinjen ska dessa anpassas för utter, men inga dylika vattendrag korsas med den planerade sträckningen.

Små och medelstora däggdjur

I området inom cirka 2 kilometer från spårlinjen förekommer, enligt observationer mellan 2000 och 2018 från Artportalen: fälthare, ekorre, rödräv, mink, iller, mård, grävling, igelkott, vanlig näbbmus, skogssork, större skogsmus och hasselmus. Inga observationer är inrapporterade i anslutning till spårlinjens sträckning.

Bäver finns i Bladsjöns vattensystem.

Fladdermöss

Till Artportalen har, från 2000 till och med 2018, endast fladdermusobservationer rapporterats i Hallsberg. Det rör sig då om den livskraftiga Större brunfladdermusen.

Grod- och kräldjur

Till Artportalen har ett antal fynd av större vattensalamander gjorts vid Tomta Hagar där även mindre vattensalamander, vanlig snok, huggorm, vanlig padda och åkergroda rapporterats. I övrigt är endast kopparödla, vanlig snok och skogsödla inrapporterat. Dock ej i anslutning till spårlinjens sträckning.

Insekter och andra ryggradslösa djur

Inga rödlistade ryggradslösa djur som berörs av spårlinjen finns inrapporterade till Artportalen från 2000 till och med 2018.

Metoder och utformning för att minska påkörningar samt barriäreffekter

Infrastrukturekologi

Järnvägar kan orsaka negativ påverkan på arter främst genom förlust av livsmiljöer, ökad fragmentering, barriäreffekter och trafikdödlighet. Anläggning och användning av järnvägar bidrar till en förlust av mark och förändring av närmiljön, vilket kan ge upphov till att arters livsmiljöer delas upp i allt mindre områden, så kallad fragmentering. Just förlust av livsmiljöer och fragmentering anses på global nivå vara ett av de största hoten mot den biologiska mångfalden (Vägverket och Banverket, 2005).

Den kanske mest framträdande negativa effekten av järnvägar, särskilt om de förses med stängsel, men även om trafikintensiteten är hög eller om de går på höga bankar eller i djup skärning är att de skapar barriärer som hindrar spridning/rörelser mellan viktiga områden för olika arter. Detta påverkar tillgången till exempelvis föda, skydd, övervintringsområden och partners, vilket kan påverka arternas reproduktion och överlevnad negativt. Det kan även leda till att det genetiska utbytet minskar, vilket ökar inavelsrisken och därmed minskar överlevnadschanserna för den lokala populationen. En allt tätare infrastruktur med fragmenterade levnadsområden och barriärer kan snabbt ge upphov till livsmiljöer som är för små för att hysa livskraftiga populationer (Helldin, Seiler, & Olsson, 2010). När det gäller klövvilt i Sverige är denna risk inte överhängande i och med att djuren passerar även stängslade vägar i sådan omfattning att de genetiska effekterna kan antas vara försumbara.

Varje år trafikdödas tusentals däggdjur men för många av arterna påverkas inte bestånden på nationell nivå, däremot kan effekterna bli stora på lokal nivå. Viltolyckor leder ofta till materiella skador och olyckor med älg och stora hjorddjur kan på vägar även leda till personskador och förlust av människoliv. Det är viktigt att ha i åtanke att åtgärder som minskar barriärpåverkan (exempelvis faunapassager) även leder till färre viltolyckor och därmed lägre kostnader för samhället (Vägverket och Banverket, 2005).

Vägarnas barriärpåverkan styrs av flera faktorer såsom arternas ekologi och beteende, trafikflöden, hastighet, förekomst av viltstängsel och mitträcken samt vägens bredd. I rapporten "Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur" (Seiler, Olsson, & Lindqvist, 2015) har gränsvärden tagits fram för när olika faktorer kan tänkas utgöra barriärer för klövvilt. De som är applicerbara på järnväg är:

- Vägar med förekomst av viltstängsel, mitträcken, mittbarriärer
- Väg inom 300-meter från tätortsbebyggelse
- Dessutom ska den potentiella barriären utgöras av en sammanhängande längd av minst 4 km.

Trafikverket ska arbeta i enlighet med de svenska miljömålen och enligt miljömålen *Ett rikt växt och djurliv* och *Levande skogar* ska alla arter kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Det ska finnas en fungerande grön infrastruktur, som upprätthålls genom en kombination av skydd, återställande och hållbart nyttjande inom sektorer, så att fragmentering av populationer och livsmiljöer inte sker och den biologiska mångfalden i landskapet bevaras (Naturvårdsverket, 2018).

Man bör ha i åtanke att byggandet av olika anpassningar för vilt har en kort historia. Utvärdering och forskningen kring funktionalitet, viltets anpassningar till ändrade förutsättningar för hur de kan röra sig i landskapet eller annat som rör viltolycksförebyggande åtgärder byggs på vartefter nya kunskaper inom området läggs till den gamla.

Effektivitetsavstånd och öppenhetsindex

Hur effektiv en passage är för klövvilt bestäms bland annat av dess bredd, längd och för portar även höjd. Det finns olika sätt att räkna på hur god en passage är för klövvilt. Bland annat öppenhetsindex som beskrivs i VGU (Trafikverket, 2015a) (Trafikverket, 2015b) och en modell med effektivitetsavstånd som beskrivs i *Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur* (Trafikverket, 2015c). I innevarande PM har framförallt den sistnämnda metoden med effektivitetsavstånd använts.

Effektivitetsavstånd

Användningen av effektivitetsavstånd baseras på undersökningar av passager och slutsatsen att passagens bredd har en något större betydelse än passagens längd för passagens effektivitet. Det gäller även för passager genom portar om höjden bara når en viss tröskelhöjd. Det gör att vid uträknande av passagens effektivitet får bredden en större betydelse än då man räknar ut öppenhetsindex (se följande avsnitt).

Modellen där effektivitetsavstånd används gäller för passager med en längd mellan 10 och 60 meter. Järnvägen är så pass smal att de flesta passager under järnvägen endast blir cirka 7,1 meter långa. Vid uträkning av effektivitetssavståndet har 10 meter använts även för dessa kortare passager. Detta för att inte riskera att övervärdera en passages effektivitet. I vissa fall har längden på en passage ökat främst på broar över järnvägen då omgivning eller ramp gör passagen längre än brospannet. Ibland har bredden minskats vid uträkning av effektivitetsavstånd då passagen är samförlagd med till exempel en belagd väg. Det maximala effektivitetsavståndet är antaget som 2 kilometer för älg och 1 kilometer för rådjur.

Öppenhetsindex

Öppenhetsindex har använts en tid för att avgöra hur väl en passage fungerar. Metod använder relevanta indata och ger användbara svar för jämförande av passager, men börjar ersättas av en modell där man använder effektivitetsavstånd.

För portar är det viktigt att de utformas med en tillräcklig bredd och höjd för att viltet ska våga passera. För hjortdjur finns ett relativt öppenhetsindex som bör vara minst 1,5 (se Tabell).

Indexet innebär att ju längre porten är, desto högre och bredare måste den vara. Snö gör att vinterhöjden minskar, vilket i området för den planerade järnvägen innebär högre minsta höjd.

Där passagera samutnyttjas med fordon och friluftsliv krävs ökad bredd för att djuren ska använda porten. Allmänna rekommendationer för hjortdjur är en minsta bredd på 12 till 15 meter och en minsta höjd på 4 meter.

Tabell 12. Definition av relativ öppenhet.

Begrepp	Definition
Relativ öppenhet	Höjd * bredd/längd

Järnvägars barriärpåverkan på olika djurgrupper

Hjortdjur

I området finns huvudsakligen fyra arter hjortdjur; älg, kronhjort, dovhjort och rådjur. Inom utredningsområdet förekommer främst rådjur och älg men även dovhjort. Kronhjort förekommer sparsamt.

Samtliga hjortdjursarter är inblandade i trafikolyckor, men älg och rådjur är de som dominerar viltolycksstatistiken i Sverige liksom inom det aktuella utredningsområdet. Rådjur står för de flesta olyckorna men älgpåkörning orsakar de största skadorna.

Älg undviker öppna ytor, medan rådjur ofta kan ses på öppen åkermark. Båda är ensamlevande, men kan tidvis röra sig i flock. Hjortdjuren är generellt nattaktiva, men rådjur har under senare tid börjat röra sig i öppna områden även under dagtid. Alla hjortdjuren gör vandringar dygnsvis inom sitt hemområde/revir och i vissa delar av Sverige, både i södra Sverige utan större snötäcke och i norra Sverige där det finns mycket snö och tydlig topografi, företar älgen årstidsvisa vandringar (Vägverket och Banverket, 2005) (Helldin, Seiler, & Olsson, 2010).

För att undvika ansamling av vandrande älg vid nyuppsatta viltstängsel är det bra om de faunapassager som anordnats fungerar direkt och har god verkningsgrad. Man har noterat ansamling av älg vid nyuppsatta stängsel, men med tiden finns det indikationer på att försöken att passera vägen minskar och att färre älgar uppehåller sig nära vägen (Helldin J.-O. , Seiler, Widén, Olsson, & Geibrink, 2008). Antalet passager minskar kraftigt efter stängsling. Från den nya lägre nivån av passager efter stängsling verkar sedan en successiv ökning av lyckade passager ske med åren, kanske som en följd av att älgen lär sig var det går att passera (Helldin J.-O. , Seiler, Widén, Olsson, & Geibrink, 2008).

Vildsvin

De senaste åren har vildsvinsstammen ökat kraftigt i södra Sverige och Närke är inget undantag. Forskning på hur vildsvin betar sig och påverkas av viltåtgärder vid väg och järnväg saknas till stor del. Viltolycksstatistiken visar dock att vildsvin inte tvekar att passera vägar och även tar sig in på stängslade vägar via öppningar i stängslet. De kan även ta sig under viltstängsel om det inte är ordentligt förankrat i marken. Vildsvin utnyttjar också infrastruktur som inte är anpassad för vilt som till exempel vägbroar.

Stora rovdjur

I Närke förekom lodjur permanent under 2018 (Tovmo & Zetterberg, 2018). Spridningen går långsamt eftersom många honor inte vandrar mer än ca 50 kilometer från födsloplatsen. De föredrar skogsbygd framför ett mer öppet odlingslandskap. Många vägar och järnvägar kan tillsammans bidra till en barriäreffekt för lodjuret. Trafikdödligheten för lo utgör enligt bedömningar inget stort hot mot bibehållen populationstillväxt (Vägverket och Banverket, 2005) (Helldin, Seiler, & Olsson, 2010). Passager lämpliga för älg och rådjur fungerar även för lodjur och andra stora rovdjur.

Utter

Uttern är idag rödlistad inom kategorin Nära hotad (Artdatabanken, 2018). Uttern rör sig ofta längs med och mellan vattendrag för att hitta föda och försvara reviret. Uttern kan obehindrat ta sig fram längs de flesta vatten, men trafikfaran uppstår när uttern försöker gena mellan vattendrag eller då den vandrar upp på en bro för att spillningsmarkera (Arrendal, 2008).

Varje år skickas cirka 30 trafikdödade uttrar till Naturhistoriska riksmuseet, men mörkertalet är förmodligen stort både på väg och järnväg. Regionalt kan vägar vara starkt begränsande för uttrar och utgör en additiv mortalitetsfaktor som kan begränsa utterpopulationens tillväxttakt (Vägverket och Banverket, 2005). Att en mortalitetsfaktor är additiv betyder att den inte kompenseras av att färre individer dör av andra orsaker. Åtgärder som gynnar uttern, såsom strandpassager och torrtrummor, gynnar även andra små däggdjur som gärna följer linjära element såsom vattendrag. En dylik åtgärd för utter kan översvämmas vid högsta högvatten men ska vara torr vid medelhögvatten. Finns det möjlighet är det dock bättre att placera passager över högsta högvatten eftersom de då även används i större utsträckning av andra djur.

Små och medelstora däggdjur

Små och medelstora däggdjur såsom igelkott och fälthare respektive grävling och rödrev är arter där ett stort antal individer trafikdödas varje år. Redan små vägar kan utgöra barriärer för små däggdjur men säkra passager kan enkelt åstadkommas med

tunnlar/trummor, som rätt utformade kan användas av samtliga arterna (Vägverket och Banverket, 2005). Hur placeringen av trummorna görs verkar ha stor betydelse för i vilken grad de används. Studier visar att strandpassager som placeras över högsta högvatten utnyttjas i större utsträckning än om de översvämmas med jämna mellanrum. Det finns dock indikationer på att om passagen tappar kontakten med strandlinjen så används passagen i mindre utsträckning.

Fladdermöss

De olika fladdermusarterna beter sig olika när de rör sig i landskapet varför det är viktigt att kartlägga för vilka arter man ska utforma passager. Generellt kan man dela in fladdermöss i tre kategorier; 1 småskaliga habitat-anpassade, två gräns habitat-anpassade och tre öppna habitat-anpassade. Även om en fladdermus sorteras in i en viss kategori förekommer artspecifika variationer.

Småskaliga habitat-anpassade fladdermöss kategori 1 flyger långsamt till medelsnabbt och smidigt. De flyger lågt nära mark eller vattenyta och ogärna över öppna ytor. När de korsar öppna ytor flyger de nära linjära element såsom vattendrag, sammanhållna buskage, trädalléer etcetera. De är ovilliga att flyga vidare och vänder vid avbrott i dessa linjära element. Den här gruppen visar låg tolerans för artificiellt ljus vilket kan utgöra en barriär. För den här gruppen utgör järnvägar en stor barriär.

Gräns-habitat anpassade fladdermöss kategori två flyger medelsnabbt på fem till tio meters höjd. Även den här gruppen följer gärna linjära element men korsar regelbundet små till medelstora öppna ytor. De tolererar artificiellt ljus och kan ses jaga i närheten av lampor där insekter ansamlas. Den här gruppen kan passera över järnväg men är samtidigt den grupp som på grund av flyghöjd löper störst risk att bli påkörd.

Öppna habitat-anpassade fladdermöss kategori tre är snabba flygare som flyger från tio till 50 meters höjd beroende på art. De födosöker i och migrerar över flera olika miljöer även över öppna ytor. De flesta arter inom gruppen tolererar artificiellt ljus och kan även uppträda dagtid medan andra arter är mindre toleranta. Den här gruppen påverkas minst av järnväg med avseende på barriäreffekter.

För de flesta fladdermusarter är det viktigt att passagerna inte är upplysta och att det finns skyddande vegetation som ansluter till lämplig natur i det omgivande landskapet. Fladdermöss flyger sällan fågelvägen till ett mål, utan rör sig så skyddat som möjligt längs stråk av träd och buskar i landskapet eller nära vattenytan längs vattendrag. De flesta arter flyger dessutom ogärna över öppna belysta miljöer.

Flera fladdermusarter flyger gärna under järnvägsportar och broar som inte är upplysta, speciellt om passagen är tillräckligt hög och det finns vegetation i passagen som ansluter till det omgivande landskapet. För att fungera bör öppningen vara minst fyra meter hög och fyra meter bred. Med dessa mått fungerar passagen även om det rinner vatten genom den. Om kraven på höjd och bredd uppfylls är längden på tunneln inte av stor betydelse för funktionaliteten.

Ekodukter eller faunabroar utnyttjas också av fladdermöss om det finns linjära element att följa. För god funktionalitet bör dessa linjära element utgöras av träd eller buskar som ansluter till den omgivande träd- eller buskvegetationen. Eftersom träd kan falla

ner på spåret är det uteslutet att använda träd. För att få en bra höjd kan man anlägga en jordvall med buskar på toppen om behov av fladdermuspassager finns. En dylik konstruktion tar dock yta från den funktionella bredden av passagen för till exempel älg.

Grod- och kräldjur

Samtliga groddjursarter i Sverige är fridlysta enligt Artskyddsförordningen (SFS 2007:845). Detta innebär att det är förbjudet att samla in, döda, skada eller fånga individer samt ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon utan särskilt tillstånd från berörd länsstyrelse. Flertalet av arterna är också upptagna på rödlistan över hotade arter. Groddjuren är i sina olika levnadsstadier beroende både av vatten- och landmiljöer. I vattensamlingar sker lek, äggläggning och larvutveckling medan arterna i den landlevande fasen är beroende av fuktiga eller blöta landområden för att kunna ta upp syre och föredrar därför områden med mycket vegetation, håligheter och död ved som de kan gömma sig i och behålla fuktigheten.

De flesta vuxna groddjur håller sig inom 100 meter till en kilometer från lekvattnet och vandrar sedan på våren till lekvattnet för fortplantning, vandringen sker ofta längs samma linjer eller zoner varje år. Järnvägsutbyggnad kan påverka grodpopulationerna delvis genom att lekvatten försvinner, att livsmiljöerna blir mer fragmenterade och att viktiga vandringsstråk försvinner. Många grodor och paddor blir överkörda under sina vandringar till och från leklokalerna. För att undvika att järnvägar ger upphov till barriärer och trafikdöd för groddjuren kan passager anläggas som hjälper vandrande groddjur att säkert passera under järnvägen. (Vägverket och Banverket, 2005).

Åtgärder för att hindra djur från att komma in på spårområdet.

Påkörning av djur med tåg ger nästan utan undantag fatala skador på det påkörda djuret med lidande och död som följd. Kollisioner med vilt kan även ge skador på lok och tågset samt förseningar. Det finns även en arbetsmiljöaspekt för lokförare och annan personal.

För att hindra djur att komma upp på spåret kan stängsel användas. De kräver dock underhåll för att behålla sin funktion. Även på stängslade sträckor kan djur ta sig in genom att forcera stängslet på olika sätt. Om istället passager för viltet finns tillgängliga minskar risken för att vilt tar sig upp på spårområdet både på stängslade och icke stängslade sträckor.

Vilt och faunastängsel

För att göra det svårare för vilt att forcera ett viltstängsel kan höjden ökas till 2,5 meter. Det är högre än minimimåttet 2,2 meter (Tabell). Bitvis kan det även bli aktuellt med ett finmaskigare faunastängsel (Tabell). Framför allt vid vattendragspassager där det förekommer utter.

Det finns olika typer av stängsel med syfte att avvisa vilt från järnvägen och typen av stängsel som ska användas bestäms utifrån stängslets målarter (Tabell). Även vid passager för faunan bör man överväga att anlägga för målarterna anpassat stängsel längs järnvägavsnittet, detta delvis för att skydda viltet från att komma ut på spåret men också för att leda viltet till passagerna.

Tabell 13. Utformning av vilt-och faunastängsel, tabell från VGU 2015:086 (Trafikverket, 2015a)

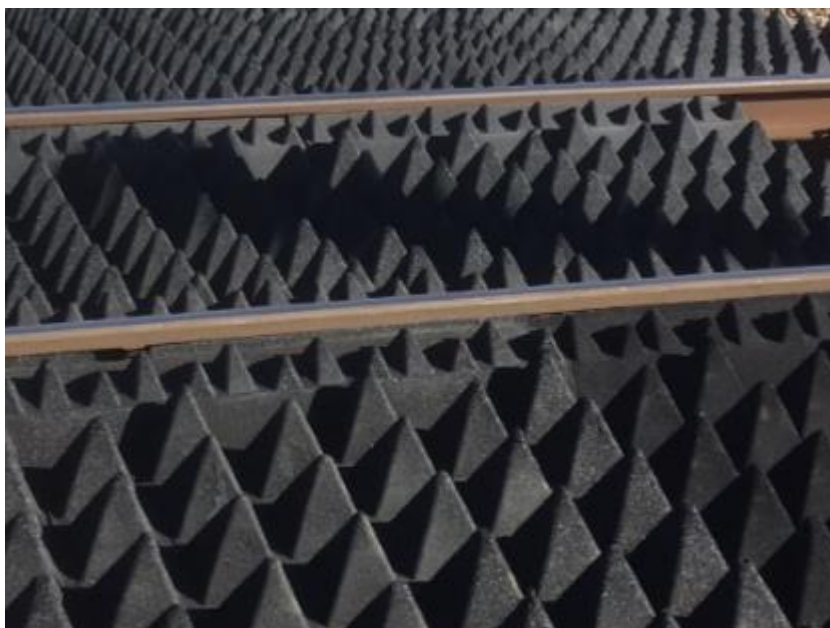
Åtgärd	Definition	Målarter	Beskrivning
Viltstängsel	Hinder och ledstruktur för stora däggdjur.	Endast älg och hjort.	Minst 2,2 m högt från terrängsidan, maskstorlek ca 15x15 cm.
Faunastängsel	Hinder och ledstruktur för medelstora och större däggdjur.	Alla medelstora och större däggdjur (till exempel hare, vildsvin, rådjur, älg, björn). Utter kräver dock ytterligare anpassningar.	Lika högt som ett traditionellt viltstängsel men med mindre maskor (5x15 cm) i nedre halvan av stängslet. Stängslets nedre del är förankrat i marken alternativt nedgrävt och infällt (0,3 m).

Anpassningar vid stängselslut

Det är störst risk att klövvilt kommer in på spåret vid stängselavslut under förutsättning att viltstängslet i övrigt placerats och förankrats rätt, gjorts tillräckligt högt samt underhålls regelbundet.

Vid utformningen av ett stängsel för att hindra människor att ta sig in på området måste hänsyn tas till att det även ska hindra vilt från att försöka forcera stängslet. Idag finns flera exempel på att stängsel som satts upp för att hindra människor istället blivit ett problem för viltet. Eftersom dessa stängsel generellt är lägre än viltstängsel kan vilt försöka hoppa över. Då stängslen är styvare och försedda med små piggar i överkanten riskerar viltet att fastna och bli hängande över stängslet. Det kan ge allvarliga skador med lidande och ibland med dödlig utgång. Stängslet måste därför vara så högt att vilt inte försöker hoppa över det.

Stängselslutet bör alltid utformas så vilt hindras att gå in mellan stängslen. Det kan göras genom att sätta färister där stängslet slutar, exempelvis i form av ”pyramidmattor, strailgrids” (figur 62), där stängslet intill järnvägen upphör. Om pyramidmattorna läggs ut i ett cirka tre meter brett i tågets körriktning och så de täcker hela stängselöppningen bör de ge en god effekt och hindra viltet från att ta sig in mellan stängslen. Speciellt om man även i anslutning till öppningen gör marken svår och obehaglig att gå på genom att lägga ut stenkross gärna av större dimensioner. Vintertid gör dock snötäcket att funktionen av dessa åtgärder mer eller mindre försvinner. Det kan finnas möjlighet att genom uppvärmning smälta bort snön. Tillverkaren av pyramidmattor har planer på att ta fram en pyramidmatta med inbyggda värmeelement men produkten är inte testad och finns inte att köpa ännu.



Figur 62. Pyramidmattor (utsnitt av bild i TRV:s Pyramidmattor mot obehöriga i spår, 2017:88)

Ett annat alternativ med visad funktionalitet är att anlägga klassiska färister. De måste dock vara bredare än färister för boskap. För vilt bör utbredningen i tågets körriktning vara 2 till 2,5 meter. Vidare bör det vara ett dike under där snö kan ansamlas så risterna inte täcks över. Även här ökar funktionaliteten om närområdet täcks med krossmaterial gärna av större dimensioner.

Det sätt på vilket viltet rör sig utefter bryn kan också användas för att leda djuren över spåret en bit från stängselöppningen. För djuren aptitlig vegetation bör hindras från att etablera sig nära stängselavslutet.

Generellt förordas uthopp cirka 100 meter från en stängselöppning (se nästa avsnitt). Dessa ska då finnas på båda sidorna om spåret så djuren kan komma ut från spårområdet åt båda hållen. Det kan dock bli svårt att skapa uthopp vid tunnelöppningarna varför stängselingens utformning här är av extra betydelse.

Uthopp-evakueringslösningar för att hjälpa djuren från stängslade områden

Trots att en järnvägssträcka försetts med viltstängsel kan djuren hamna på banan och bli instängda mellan viltstängslen. Älg kan komma in vid stängselslut eller kan forcera ett viltstängsel om motivationen att passera är stor. Då älgen kommer ut på spåret och stressas av trafiken är det lätt att den börjar springa längs med spåret istället för att passera vidare över viltstängslet. För att hjälpa djuren att hitta ut kan man använda olika anordningar (evakueringslösningar för vilt) som gör att de kan komma ut från, men inte in på, spårområdet.

Den enklaste lösningen med visad effektivitet är L-stöd som placeras i en slänt som sluttar ut från området djuren ska kunna fly från. Om slänten istället sluttar ner mot området djuren ska kunna fly från är det svårare att finna en god lösning varför

placeringen och utformningen av stängselavslut blir än viktigare vid sådana förhållanden.

Faunapassager och viltanpassningar

Detta avsnitt beskriver de generella principer man bör ha i åtanke vid anläggande av faunapassager. En viktig princip är att djuren i största möjliga mån ska uppleva det som att naturen fortsätter vidare genom passagen. De bör ha fri sikt till andra sidan passagen och det bör även finnas skydd i form av kvisthögar, stenar och stubbar för små däggdjur som vill passera. Djuren ska skyddas från buller och visuella störningar såsom sken från fordonslyktor vilket kan åstadkommas med särskilda faunaskärmar. Vilt- eller faunastängsel med för målarten anpassad utformning ska användas för att leda djuren till passagen och även skydda djuren från att komma ut på vägbanan. Detaljerade uppgifter om faunapassagers utformning finns i Trafikverkets ”Vägars och gators utformning” (VGU 2015:086) (Trafikverket, 2015).

Tunneltak

Ett tunneltak kan till stor del jämföras med en ekodukt vad det gäller den ekologiska funktionen att landskapet leds över järnvägen. En viktig skillnad är att naturmiljön ovanför tunneln oftast inte alls eller endast till liten del behöver återskapas efter att tunneln anlagts. Tunneltaket erbjuder oftast en mycket bredare passage än en ekodukt.

Ekodukt

En ekodukt är en planskild faunapassage vars syfte är att leda hela ekosystem över vägen (Figur 6). Det omgivande landskapet ska fortsätta in över bron och ska anpassas för att så många arter som möjligt ska kunna använda passagen. Minsta bredd på en ekodukt är 30 meter, men bredden beror också på bronns längd. Kvoten mellan bredd och längd bör vara större än 0,8. Det innebär att en ekodukt med bredden 30 meter inte får vara längre än 37,5 meter. Om ekoduktens längd ökar till 50 meter måste bredden ökas till minst 40 meter.

En ekodukt erbjuder en passagemöjlighet för de flesta i området förekommande däggdjur utom de som är knutna till vatten även om det är möjligt att göra specialanpassningar även för dessa. Ekodukten ger även möjlighet för andra djurgrupper som till exempel fladdermöss att passera.



Figur 63. Exempel på ekodukt, denna över Bärbyleden i Uppsala (foto från BaTMan).

Landskapsbro

En landskapsbro är en faunapassage där landskapet fortsätter in under vägen och som, likt en ekodukt, ska leda hela ekosystem under vägen. Höjden ska vara minst 5 meter för att så många arter som möjligt ska vilja passera, i skogsklädda områden bör höjden helst vara runt 10 meter för att solljus ska kunna nå in under bron. En landskapsbro bör vara så lång att det inte upplevs som att vägen skär av landskapet och ett riktvärde kan vara cirka 80 meter. Den befintliga vegetationen bör sparas i så stor utsträckning som möjligt.

Vattendragspassager

Funktionen för dikningsföretag ska säkerställas. Järnvägsbroar och trummor, samt vägtrummor, anläggs så att inte vandringshinder för vattenlevande fauna uppstår. Passage för vattenlevande fauna ska säkerställas genom att inga hinder i form av fall skapas eller att strömningshastigheten i trumma blir för hög. Fiskar och bottenlevande fauna ska kunna passera både bro och trumma vid alla vattenstånd. Vattendrag som kan anses lämpliga för utter ska även ha passager med hänsyn tagna för utter. För järnväg med mer än 35 fordon per dygn ska passage för medelstora däggdjur finnas vid vattendrag (Trafikverket, 2015).

Trumma

Trummor har en spännvidd upp till och med 2 meter.

För att erbjuda en torr passage för små och medelstora däggdjur bredvid vattendrag i trummor föreslås att bantrummor från St:Erik Dahlgrens cementgjuteri eller motsvarande konstruktion används. Bantrumma kan endera ha avrundad eller rektangulär topp.

I vattenförande trummor av annan typ kan strandpassage utformas på bara ena sidan och en torrtrumma kan läggas på motsatt sida. Torrtrummans diameter ska vara 500 till 750 millimeter, helst minst 600 millimeter. Markeringsstenar för utter placeras utanför trummans mynning. Torrtrumman ska vara en förlängning av strandkanten och placeras, för aktuella passager, ovan medelhögvattennivån, men om möjligt över högsta högvatten. Dock är kontakten med strandlinjen viktig och bör vara styrande för placeringen.

Bro

Broar har en spännvidd över 2 meter.

För att erbjuda en torr passage för små och medelstora däggdjur vid passager med större spännvidd än 2 meter kan även konstruktionstypen bantrumma tillämpas om det är möjligt, med avrundad topp eller rektangulär topp.

Resterande text i avsnittet återger Trafikverkets krav vid byggande av broar (Trafikverket, 2016).

Förväntade klimatförändringar under brons avsedda tekniska livslängd ska beaktas. Vid bestämning av HHW (högsta högvatten) uppströms ska dämning orsakad av konstruktionen beaktas. Dimensionerande vattenföring och vattennivå ska för en bro med en sammanlagd fri öppning 15 meter eller större bestämmas för 100 års återkomsttid. Dimensionerande vattenföring och vattennivå ska för en bro med en sammanlagd fri öppning mindre än 15 meter bestämmas för 50 års återkomsttid.

Krav avseende faunapassager i "Krav för vägars och gators utformning" (Trafikverket, 2015a) ska uppfyllas vid MHW (Medelhögvatten).

En bro över ett vattendrag ska utformas så att påverkan på strömningen i vattendraget inte är större än vad som är acceptabelt. Förändrade strömningsförhållanden samt isgång ska beaktas vid utformning och dimensionering av en bro och dess erosionsskydd.

En bro över ett vattendrag ska utformas så den inte utgör vandringshinder för fiskar, andra vattenlevande organismer eller djur som använder vattendraget som vandringsstråk. En bro över ett vattendrag ska utformas så att påverkan på vattendragets lutning, bredd, djup, strömningshastighet och bottenmaterial inte är större än vad som är acceptabelt.

Den fria höjden mellan ett vattendrags yta och en broöverbyggnads underyta ska vara minst den som fordras med hänsyn till förekommande sjöfart, isgång eller som är bestämt i miljödom eller angiven på annat sätt. Följande krav ska dock alltid uppfyllas

- Om konsekvensen av att vattennivån är högre än broöverbyggnadens underyta inte är acceptabel ska den fria höjden vara minst 0,3 meter över HHW (högsta högvatten). Exempel på konsekvenser som inte är acceptabla är att bron eller anslutande bank skadas av de tryck och flöden som uppstår eller att vattendraget uppströms om broläget däms mer än vad som är acceptabelt.

- Ett bro-lagers underkant ska placeras minst 0,2 meter över HHW (högsta högvatten) med 50 års återkomsttid och minst 0,50 meter över MW (medelvatten).
- För att underlätta inspektioner ska den fria höjden över MW (medelvatten) vara minst 1,20 meter.
- En bro över vatten ska utformas så att fiskar kan passera vid alla vattenstånd.

Enligt rekommendationer i "Nationell utvärdering av åtgärder för utter vid korsande infrastruktur" (Arrendal, 2008) bör strandpassager eller torrtrummor anläggas (över högsta högvatten-nivån) då detta är de åtgärder som fungerar bäst för utter och mindre däggdjur. I fall där strandpassage eller trumma inte är möjligt kan istället en flytbrygga (i vatten där vattenfluktuationen är stor och långsam) eller betonghylla (i vatten med små vattenfluktuationer) anläggas. Hyllor är en vanlig åtgärd, men utvärderingen visade att användningen av dessa varierade starkt mellan hyllor av olika material. Endast betonghyllor användes av alla arterna i studien och betonghyllan hade också ett lägre underhållsbehov än andra åtgärder. Samtliga åtgärder ska anläggas över högsta vattennivå och för att uttern ska vilja använda en åtgärd är det viktigt att markeringsstenar alltid finns tillgängliga ovan högsta vattennivå. Stängsel är inte alltid motiverat vid åtgärder för utter men kan fylla en viktig funktion för andra arter, t.ex. hindra grävling och räv från att komma ut på vägbanan. Undersökningar av passager i norra Sverige indikerar att det är hur väl passagen ansluter till strandlinjen som är avgörande för om passagen används. Då är det bättre att lägga passagen lägre och låta den översvämmas vissa tider på året. Trafikverkets egna rekommendationer anger att passager ska anläggas över MHW (medelhögvatten) (Trafikverket, 2017).

Där väg eller järnväg korsar järnväg

Där järnvägen passerar över en väg måste man ta ställning till hur vilt ska röra sig i förhållande till vägen och järnvägen. Om viltstängslet längs med vägen ansluts direkt till brostöden hindras viltet som går längs med viltstängslet och tvingas upp på järnvägen om det vill fortsätta i samma riktning. Alternativt kan viltet försöka forcera viltstängslet och ta sig ut på vägen som går under bron. För att undvika detta bör viltstängslet fortsätta längs med vägen och ett tillräckligt mellanrum lämnas till brostöden för att viltet ska kunna passera. Ett tillräckligt mellanrum är cirka 10 meter beroende på hur bred järnvägen är som går över bron.

Anpassad utformning, åtgärdsbehov och förslag på skyddsåtgärder

Anpassningar för fauna

Klövilt

I inriktningen för utformning av passager bör ett mål på 80 % permeabilitet för vilt eftersträvas. För en passage över järnväg behöver bredden då vara 15 meter med terrängförutsättningarna i beaktande. Även för passage under järnväg ska bredden vara 15 meter med en höjd på minst 4,7 meter samt att fri sikt på 75 till 80 meter råda genom porten. Det är framförallt älg och rådjur som kommer nyttja passagera. För älg krävs

att passagen är minst 23 meter bred och minst 4,5 meter hög för att få en 100 % permeabilitet. Med det menas kortfattat att alla djur som närmar sig passagen i begrepp att passera även passerar. Om bredden istället är 14 till 18 meter minskar permeabiliteten till cirka 80 %. Kunskapen är begränsad om hur permeabiliteten påverkas när andra till exempel människor använder passagen. Man vet dock att älg och rådjur tenderar att använda passager mindre om den även används av människor eller ligger nära områden där mänsklig aktivitet pågår. En lägre permeabilitet kan kompenseras med kortare avstånd mellan passagerna.

Permeabilitet för älg

Permeabiliteten för älg om man bara ser till det planerade godsstråket är god i öst-västlig riktning. Det gäller även om de två mindre vägarna vid km ca 11+770 och 13+175 inte görs tio meter breda. Om övrig infrastruktur i området räknas in blir inte permeabiliteten i området lika god. Speciellt om riksväg 50 stängslas hela vägen upp till Hallsberg. I norra delen med de höga bankarna och anslutande järnvägar samt tillsammans med övrig infrastruktur och bebyggelse bildas en barriär för älg. Järnvägsbron över riksväg 50 ger dock utrymme för passage i nord-sydlig riktning även om området i sig med mycket fordonstrafik utgör en barriär med stor risk för påkörningar.

Permeabilitet för rådjur

Permeabiliteten för rådjur blir även den god om man ser till det planerade godsstråket. Eftersom rådjur generellt har mindre hemområden är de dock mer beroende av att passagerna ligger tätare.

Andra större däggdjur

Älg kan ses som en mållart för större däggdjur när det gäller krav på passagernas utformning. En passage som anpassas för älg fungerar även för alla andra större vilda däggdjur i regionen.

Utter

Inget vattendrag som passerar av godsstråket behöver anpassningar för utter då de inte kan anses vara lämpliga livsmiljöer för arten. Bladsjöns vattensystem hyser utter, men då det planeras en landskapsbro som sträcker sig över sjön och dess stränder, båda på norra och södra sidan, behövs inga ytterligare åtgärder för utter där. Varken i form av stängsling eller andra åtgärder så länge strandpassagen fortfarande behåller sin naturliga prägel och ansluter till den naturliga strandlinjen efter att landskapsbron byggts.

Små och medelstora däggdjur

Enligt trafikverkets "Riktlinje landskap" (TDOK 2015:0323) (Trafikverket, 2015) ska passager för medelstora däggdjur finnas på identifierade konfliktsträckor för dessa djurgrupper och det ska finnas passage vid vattendrag då dessa korsas av järnväg med över 35 fordon per dygn.

Godsstråket passerar vattendrag med jämna mellanrum och så pass tätt att om strandpassage genom trummor och under broar byggs vid dessa passager behövs inga

ytterligare passager för medelstora däggdjur. Till passager för medelstora däggdjur kan även portar för vägar med lite trafik räknas in.

En konstgjord strandpassage för små och medelstora däggdjur bör vara torr även vid högsta högvatten. Detta gäller även vatten som sugts upp via kapillärkrafter. Undantag kan göras där vattenfluktuationerna, t ex i samband med vårflood, innebär tekniskt stora svårigheter för konstruktion av ständigt torr strandpassage. Strandpassagen utformas då så att den är torr under övervägande del av året. Passagens kontakt med strandlinjen är även viktig. Om kontakten med strandlinjen blir för dålig fungerar inte passagen varför en lägre placerad passage ibland kan vara motiverad.

Fladdermöss

Inga särskilda åtgärder förordas för fladdermöss.

Grod- och kräldjur

En passage för groddjur planeras vid Toskekärr nära Stenkumla där livsmiljöer för åkergroda finns på båda sidor om järnvägen. Även om groddjur är små är det motiverat med en större trumma då växelvarma djur tenderar att vända tillbaka istället för att gå igenom passagen om temperaturen minskar. Temperaturen tenderar att minska mer i mitten av en trumma med liten diameter. För groddjur bör trumman erbjuda en fuktig miljö. Groddjur bör ha tillgång till en strandpassage om vattendrag leds genom trumman. Ledstrukturer bör även sättas upp så groddjuren hindras att ta sig upp på banvallen och leds till trummorna. För att minska risken för predation från andra större djur som också använder trumman kan det vara motiverat med åtgärder för att hindra medelstora däggdjur att använda trumman.

Efter den utökade inventeringen under maj 2019 bör åtgärdsbehov för groddjur utvärderas ytterligare. Åtgärder som hindrar grod- och kräldjur att ta sig in i kabeltrummor och kabelbrunnar samt evakueringsmöjligheter från dessa bör användas.

Passagernas utformning och placering

För att få en god permeabilitet för klövdjur är det idealt om viltpassagerna placeras med som mest 4 km mellanrum (Trafikverket, 2015), att de görs planskilda och att man kan utnyttja landskapets topografi för att kunna skapa naturliga övergångar och hålla nere konstruktionskostnaderna. Det är även en fördel om man kan anpassa vägbroar och portar för viltet. Då måste dock hänsyn tas till vilka portar som är lämpliga med avseende på trafikintensitet och viltets rörelser i landskapet. Årscygnstrafiken bör inte överstiga 500 fordon på vägar samförlagda med passager för klövvilt.

RV50 vid Hallsberg

Järnvägsbron är här så lång att vilt kan passera under den längs med vägen utan att behöva ta sig upp på vägen. På östra sidan av RV50 erbjuder den planerade järnvägsbron gott om utrymme för klövvilt att passera. På västra sidan blir passagen smalare och samförlagd med mindre bilväg, men erbjuder ändå tillräcklig bredd för klövvilt att passera.

Västra stambanan

De två järnvägsbroarna över västra stambanan behöver inte anpassas så vilt kan passera vid sidan av spåret eftersom viltet då leds in i en återvändsgränd mellan höga bankar.

Väg 529 vid Östansjö

Järnvägsbroarna över väg 529 behöver inte göras så vilt kan passera vid sidan av vägen.

Mindre enskild väg vid cirka kilometer 11+770

För den enskilda vägen planeras en öppning på cirka 6 meter. Om porten ska göras lämplig för klövvilt upp till älgs storlek bör passagen göras 10 till 12 meter bred och förses med skärmar som skärmar av ljud och ljus. Närheten till den fullgoda strandpassagen vid Bladsjön cirka 1 kilometer söderut samt tunneltaket cirka 2 kilometer norrut gör dock att passagen inte behöver viltanpassas

Bladsjöns norra och södra strand

Järnvägsbro över sjön samt södra och norra stranden ger god möjlighet för vilt upp till älgs storlek att passera under bron både på södra och norra sidan av sjön.

Mindre väg vid cirka kilometer 13+175

För den enskilda vägen krävs en öppning på cirka 6 meter. Om porten ska göras lämplig för klövvilt upp till älgs storlek bör passagen göras 10 till 12 meter bred och förses med skärmar som skärmar av ljud och ljus. Närheten till den fullgoda strandpassagen vid Bladsjön några hundra meter norrut gör dock att passagen inte behöver viltanpassas

RV50 sydväst om Åsbro

Då järnvägen går på bro över riksväg 50 är det viktigt att passagen under bron görs så bred att det på båda sidor om vägen finns en passage där vilt upp till älgs storlek kan ta sig under järnvägen. Man bör sträva efter att göra passagen minst 10 meter från brons fundament till viltstängslet längs med RV50 på varje sida. Om ingen passage finns ökar risken för att vilt kommer in på spårområdet eller forcerar viltstängslet och kommer in på vägen.

Vägbro över järnvägen vid cirka kilometer 16+070

Inga anpassningar för vilt.

GC-port vid cirka kilometer 214+300

Längdangivelsen gäller den befintliga järnvägen och motsvarar cirka kilometer 17+200 på det nya godsstråket.

Stängsel

Olika typer av stängsel kommer sättas upp på olika ställen längs med järnvägen. I samhällen sätts stängsel upp där det finns behov för att hindra människor att beträda spåret. Vid tunnelmynningarna kommer det även sättas upp stängsel. Både på ovensidan för att ingen ska ramla ner, varken djur eller människor, och vid ingångarna rekommenderas även stängsling så att djur och människor inte kommer in i tunnarna.

Viltstängsel

Viltstängsel sätts upp för att förhindra vilt från att komma in på spårområdet vid tunnelöppningarna.

Ett viltstängsel fungerar som hinder och ledstruktur för stora däggdjur. Viltstängslet ska ha en effektiv höjd av minst 2,2 meter från terrängsidan. Effektiv höjd innebär att i områden med stora snödjup behöver stängslet vara högre varför en höjd på 2,5 meter förordas för den aktuella sträckan. Stängslets placering ska anpassas till marken så att dess effektiva höjd från terrängsidan inte minskas. Avståndet mellan markytan och nätets underkant ska vara högst 0,1 meter. Maskvidd högst 0,15 meter.

Viltstängslet placeras så att djuren leds längs stängslet. En mjuk och med terrängen följsam placering ska eftersträvas. För att underlätta för djuren att uppmärksamma stängslet ska en hinderfri remsa med en bredd på minst 1 meter finnas längs stängslets båda sidor. Där stängslets raklinje bryts ska ett bågformat utförande väljas för att leda djuren framåt. Öppningar i stängslet vid exempelvis stängselavslut ska utformas så att djur inte leds in på järnvägen.

Faunastängsel

Faunastängsel används för att hindra mindre djur som till exempel utter att komma in på spåret. Se avsnittet om utter.

Stängsel för att hindra människor att beträda spåret

Nära bebyggelse kan det bli aktuellt med stängsel för att hindra människor att beträda spåret. Dessa så kallade suicidalstängsel har idag en annan utformning än vilt- och faunastängsel. Suicidalstängsel är något lägre, styvare, tätare och försedda med korta spetsar i överkant. Om vilt försöker forcera suicidalstängsel genom att hoppa över kan de korta spetsarna ge skador som medför lidande och att djuret förblöder och dör. När viltstängsel övergår i suicidalstängsel är det därför av vikt att suicidalstängslet inte är lägre än viltstängslet och i övrigt utformat så djuren inte försöker forcerad det.

Begynnelse- och slutpunkt

Stängsel längs båda sidorna av järnvägen ska börja respektive sluta i samma sektion för att inte vilt ska ledas in mellan stängslen. Genom att välja var i landskapet stängslet slutar kan man även undvika att djur uppehåller sig länge vid stängselöppningen. Vid öppningarna bör även marken anpassas genom färister eller på annat sätt så vilt inte kan ta sig in mellan stängslet.

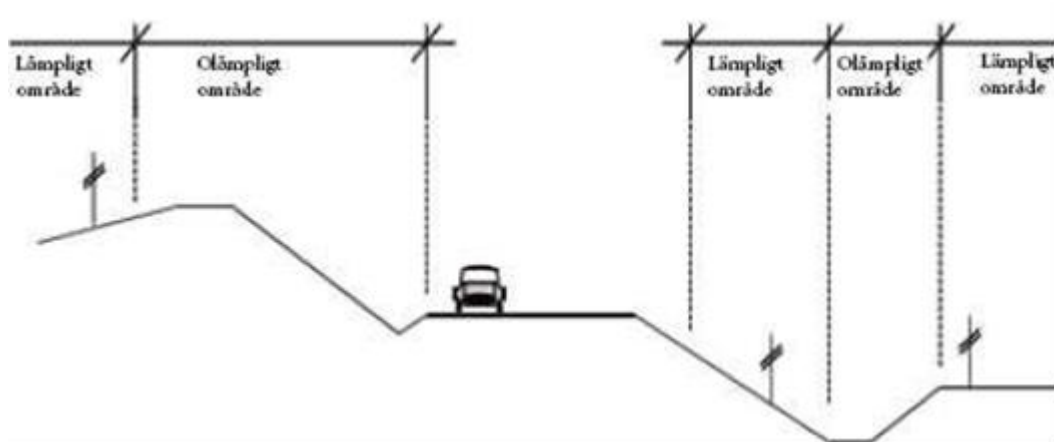
Bergvägg

Stängsel kan avbrytas mot bergvägg med lutning 2:1 eller brantare, med en höjd av minst 4 meter och som är av större längd. Förankring kan ske med hjälp av särskilda ankare som sätts mellan stängselstolparna alternativt genom att vika ca 0,3 meter av stängslets nedre del bort från banvallen och därefter täcka det med ett minst 0,1 meter tjockt lager av jord.

Placering

Vinkelutformade förändringar från raklinjen innebär risk för att djuren forcerar stängslet. Beakta markytans utformning i anslutning till stängslets terrängsida så att inte

effektiv höjd förloras, se Figur 64. Slutligt val av stängslets placering bör bestämmas inför uppsättningen, sedan schaktnings- och terrasseringsarbetena avslutats. Placeringen bör göras med hänsyn till god funktion och estetik.



Figur 64. Placering i skärning och bank för att inte minska stängslets effektiva höjd. Bild: Råd för vägars och gators utformning, Trafikverket (lätt modifierad).

Strandpassager och torrtrummor

Med de strandpassager som förordas behövs inga torrtrummor för små och medelstora däggdjur.

Strandpassager för medelstora däggdjur ska möjliggöras där järnvägen korsar vattendrag (Trafikverket, 2015). I första hand rekommenderas att passagen anordnas genom framförallt passage i bantrumma. Om det inte går kan en torrtrumma om minst 0,6 meter läggas så nära vattenförande trumma som möjligt och över högsta högvatten om möjligt. Någon form av ledmarkering från viltstig fram till torrtrumman kan underlätta passagen genom torrtrumman. Placering över högsta högvatten innebär en förbättring av passagemöjligheterna, men är samtidigt en skärpning av kraven gentemot Trafikverkets PM Krav Brobyggande (Trafikverket, 2016) där det anges att kraven avseende faunapassager ska uppfyllas vid MHW (medelhögvatten). För optimal utformning är det viktigt att passagen har en naturlig kontakt med vattendragets strandlinje varför detta bör vara styrande för placeringen av passagen.

I bantrummor kan med fördel torra passager anläggas av naturligt bottenmaterial. Markeringsstenar ska finnas vid trummans mynningar samt någon i mitten av trumma även om det inte är en passage speciellt utformad för utter. Markeringsstenar ska vara tillräckligt stora eller förankrade för att inte kunna flyttas.

Vid broar kan passagen göras genom att en uppbyggd strandpassage eller att en hylla byggs. Dessa ska då placeras över högsta högvatten och det ska vara minst 0,6 meter upp till underkanten av bron från överkanten på den del av passagen där djuren går, men även här bör kontakten med strandlinjen vara styrande för placering i höjddled.

Vid flerspannsbro över vattendrag ska en strandpassage om 2 meter eftersträvas på varje sida om vattendraget. Om behov av passage för större däggdjur som exempelvis älg finns

ska strandpassagen göras minst 10 meter bred vilket gäller för strandpassagerna vid Bladsjön.

Krossmaterial ska inte förekomma på en strandpassage. Eventuellt krossmaterial som används ska täckas med finare material, helst sandliknande material. Eftersom finare material spolats bort kan man då erosionsskyddet anläggas spola ner finare material med vatten mellan det grövre materialet. Vegetationen på och i anslutning till en strandpassage ska ansluta till den naturliga vegetationen längs med det aktuella vattendraget. Över högsta högvatten bör avbaningsmassor läggas ut och gräs/örter sås in under broar. Vegetationen får inte omfatta högre träd.

Om det finns risk att djur väljer att passera över järnvägsspåret framför att använda passagen ska djuren ledas fram till en strandpassage via vilt- eller faunastängsel längs järnvägen.

Samlad bedömning

Permeabiliteten för små till stora däggdjur kommer fortsättningsvis att bli god i området utifrån de åtgärder som förordas.

Källor

- Arrendal, J. (2008). *Bristanalys utter, Vägverket Region Mälardalen*. Vägverket.
- Artdatabanken. (den 18 04 2018). *Rödlistan 2015*. Hämtat från <https://www.arterdatabanken.se/publikationer/bestall-publikationer/rodlistan2015/>
- Helldin, J.-O., Seiler, A., & Olsson, M. (2010). *Vägar och järnvägar-barriärer i landskapet. CBM:s skriftserie 42*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald SLU.
- Helldin, J.-O., Seiler, A., Widén, P., Olsson, M., & Geibrink, O. (2008). *Älgprojektet vid Kalix. Effekter av viltstängsel på vintervandrande älg. 2007:145*. Vägverket.
- Naturhistoriska riksmuseet. (den 10 November 2018). *Utter-Forskning och rapportering*. Hämtat från Naturhistoriska riksmuseet: <http://www.nrm.se/forskningochsamlingar/miljoforskningochovervakning/rapport/eradjur/utterforskningochrapportering.9000751.html>
- Naturvårdsverket. (den 12 11 2018). *Miljömål.se*. Hämtat från <https://www.miljomal.se/>.
- Seiler, A., Olsson, M., & Lindqvist, M. (2015). *Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur- en metodrapport. CBM:s skriftserie 88*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald, SLU.
- Tovmo, M., & Zetterberg, A. (2018). Inventering av lodjur 2018. . i S. Viltskadecenter, *Beståndsstatus för stora rovdjur i Skandinavien*. (s. 34). Grimsö: Viltskadecenter, Grimsö forskningsstation, SLU.
- Trafikverket. (2015). *Riktlinje landskap. TDOK 2015:0323*. Trafikverket.
- Trafikverket. (2015a). *Krav för vägars och gators utformning. Trafikverkets publikation 2015:086*. Trafikverket.

Trafikverket. (2015b). *Råd för vägars och gators utformning. Trafikverkets publikation 2015:087*. Trafikverket.

Trafikverket. (2016). *Krav Brobyggande TDOK 2016:0204*. Trafikverket.

Trafikverket. (2017). *Temablad - Natur faunapassager för utter och medelstora däggdjur. Utgåva 2*. Trafikverket.

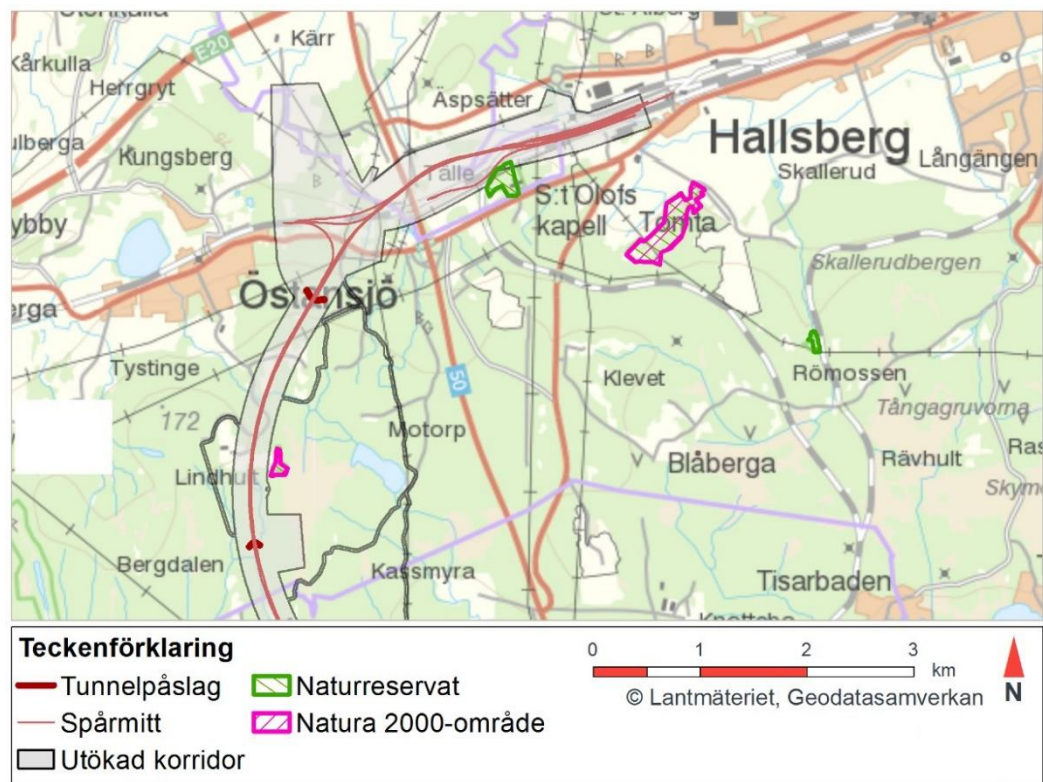
Vägverket och Banverket. (2005). *Vilda djur och infrastruktur-en handbok för åtgärder. Vägverket publikation 2005:72*. Vägverket.

RAPPORT F – KONSEKVENSBEDÖMNING NATURA 2000 LINDHULT

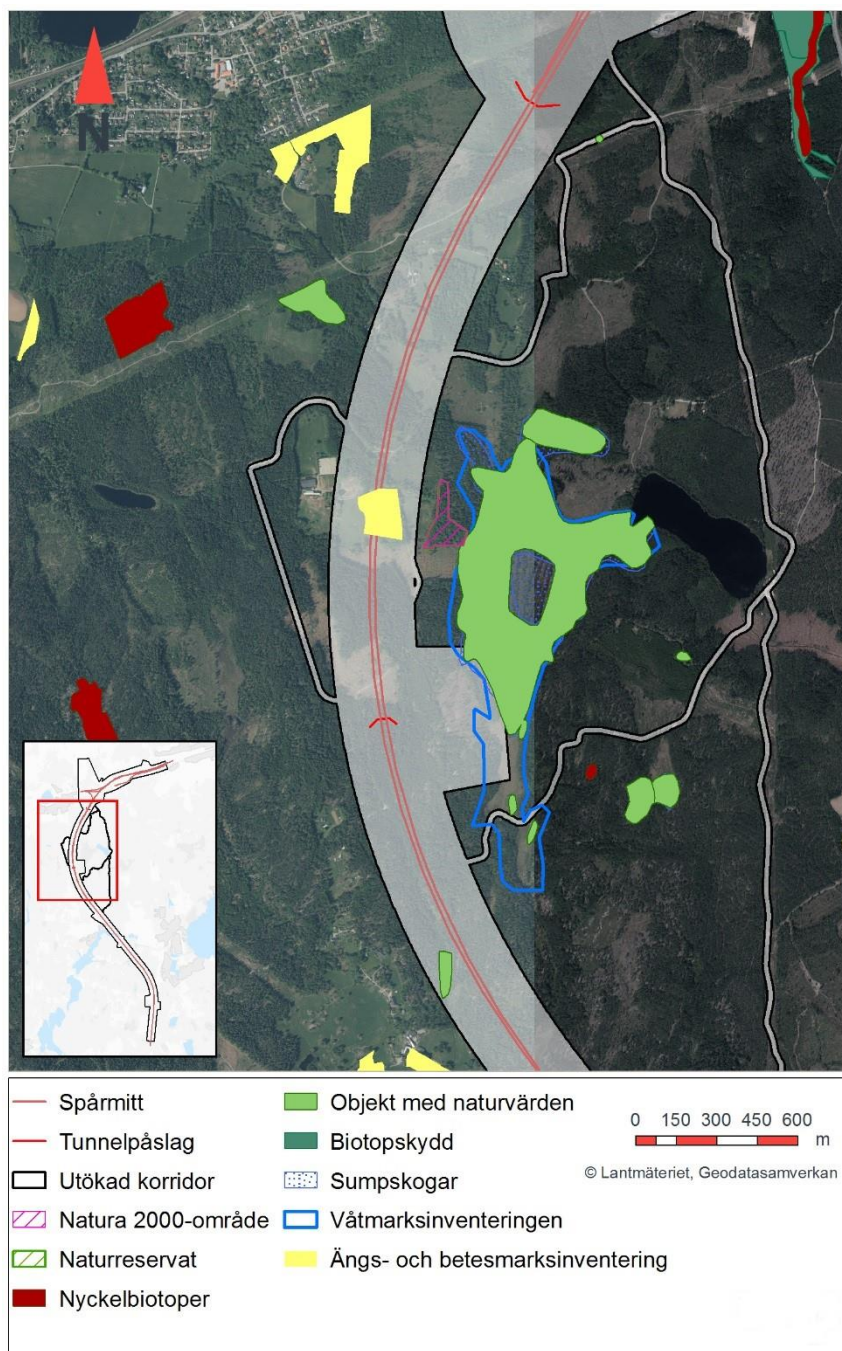
Lokalisering

Lindhults Natura 2000-område ligger sydost om Östansjö i Hallsbergs kommun, se figur 65.

Den planerade järnvägstunneln längs järnvägssträckningen Hallsberg och Stenkumla passerar ca 200 meter väster om Lindhults Natura 2000-område. Mellan Natura 2000-området och det norra tunnelpåslaget är det ca 1,4 km och mellan Natura 2000-området och det södra tunnelpåslaget är det ca 600 meter, se figur 1 och 65.



Figur 65. Översiktskarta som visar planerad järnvägssträckning, järnvägskorridoren, tunnelpåslagen samt naturreservatet och Natura 2000-området Lindhult som ligger söder om Östansjö.



Figur 66. Ortofoto som visar planerad järnvägssträckning, järnvägskorridoren, tunnelpåslagen, naturreservatet och Natura 2000-området Lindhult samt kända naturmiljövärden i omgivningarna (våtmarksinventeringen, ängs- och betesmarksinventeringen samt Skogsstyrelsens biotopskydd, naturvärden, nyckelbiotoper och sumpskogar).

Syfte

WSP har tagit fram en översiktlig konsekvensbedömning på uppdrag av Trafikverket. Arbetet har utförts av Marina Östergren (handläggare naturmiljö) och har granskats av

Christina Borg (gruppchef och fil. dr växtekologi) och Samuel Johnson (teknikansvarig naturmiljö och fil. dr växtekologi), alla vid WSP.

Syftet med konsekvensbedömningen är att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som projektet kan medföra samt att göra en samlad bedömning vad gäller påverkan på Lindhults Natura 2000-område. Det är alltså inte en regelrätt miljökonsekvensbeskrivning.

Konsekvensbedömningen innehåller resultat från nya inventeringar och grundvattenmätningar och utgör därmed en komplettering till PM Konsekvensbedömning naturmiljö och Lindhults Natura 2000 som WSP tog fram år 2016, se referenser.

Underlag

Underlag för konsekvensbedömningen utgörs av:

- Bevarandeplan för Lindhults Natura 2000-område
- Beslut, utvidgning av Lindhults naturreservat
- PM Konsekvensbedömning naturmiljö och Lindhults Natura 2000, WSP 2016.
- Naturvärdesinventering utförd av Calluna 2005
- PM Hydrogeologi, WSP 2016
- PM Grundvattenmodellering, WSP 2016
- Naturvärdesinventering, WSP 2018
- Inventering av träd med naturvärde, WSP 2018
- Grundvattenmätningar vid Lindhults Natura 2000-område, WSP 2016–2019.

Avgränsningar och genomförande

Konsekvensbedömning

Med utgångspunkt från omfattning, varaktighet och värde har fyra frågor besvarats och motiverats för alla naturmiljöaspekter:

- Är påverkan negativ eller positiv?
- Är påverkan bestående?
- Är påverkan stor eller liten?

- Hur stort värde (naturvårdsintresse) har det som påverkas?

Arter och artgrupper bedöms främst om påverkan kan leda till minskad areal habitat och kvalitetsförändringar. Även för naturtyper har en liknande bedömning gjorts.

Konsekvenser har slutligen sammanvägts i en bedömning där motiv och avvägningar framgår.

1.1.1. Påverkan

Påverkan är den fysiska förändring som projektet/verksamheten orsakar, till exempel att en ny väg tar en viss markareal i anspråk eller att fordonen alstrar oönskat ljud.

1.1.2. Effekt

Effekten är den förändring av miljökvaliteter som uppstår till följd av projektets påverkan, till exempel högre omgivningsbuller eller förändrad landskapsbild. Effekter kan ofta, men inte alltid, beskrivas i kvantitativa termer.

1.1.3. Konsekvens

Konsekvens är effektens, eller flera effekters, betydelse för olika intressen. I föreliggande konsekvensanalys hanteras endast konsekvenser för naturmiljön såsom enskilda arter eller naturtyper.

Metod för konsekvensbedömning

Vid konsekvensbedömning ska både det aktuella intressets värde och de förväntade effekternas omfattning beaktas. Matrisen i tabell 14 ger en förenklad beskrivning av metodiken bakom dessa bedömningar. Matrisen medför en fyrgradig skala (mycket negativa konsekvenser, måttliga negativa konsekvenser, små negativa konsekvenser och inga/ringa konsekvenser).

En konsekvens kan ses som summan av omfattningen av påverkan och intressets värde t.ex. en breddning av befintlig väg (= påverkan) där en mindre del ny mark tas i anspråk (= omfattning) och denna mark har lågt naturvärde (intressets värde).

Därutöver kan konsekvenserna vara positiva. De positiva konsekvenserna graderas vanligtvis inte. Den fyrgradiga skalan gör att varje steg får ett visst omfång och att mindre skillnader inte alltid framgår. Konsekvensbedömningarna åtföljs därför alltid av beskrivande texter som innehåller motiveringar till bedömningarna.

Tabell 14. Metodik för bedömning av konsekvenser

Intressets värde	Ingreppets/störningens effekt			
	Stor effekt	Måttlig effekt	Liten effekt	Ingen effekt
Högt värde	Mycket negativa konsekvenser	Mycket negativa konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Inga konsekvenser
Måttligt värde	Mycket negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Inga konsekvenser
Lågt värde	Måttliga negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Ringa konsekvenser	Inga konsekvenser

Osäkerhet i underlaget

Konsekvensbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter. Det finns dels genuina osäkerheter i alla antaganden om framtiden och dels finns osäkerheter förknippade med kunskapsläget. De underlag och källor som använts för miljöbedömningen kan också vara behäftade med olika brister. Prognoser kan vara missvisande på grund av felaktiga antaganden/ingångsvärden eller brister i bakomliggande modeller. Osäkerheter framgår sällan av källrapporterna.

Lagrum och definitioner

Natura 2000 och riksintresse

Natura 2000-området (SE0240126) Lindhult är skyddat enligt EU:s Fågeldirektiv, Art- och habitatdirektiv samt enligt 7 kap 28 § miljöbalken. Alla Natura 2000 områden utgör dessutom riksintresse enligt 4 kap 1 § miljöbalken. Målet med Natura 2000 är att skydda och bibehålla en gynnsam bevarandestatus hos de naturtyper och arter som är listade i Fågeldirektivet och/eller Art- och habitatdirektivet.

Enligt 7 kap 28 a § miljöbalken är det förbjudet att utan tillstånd bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i Natura 2000-områden. Uttrycket ”kan påverka” innebär att det är fråga om en riskbedömning där det inte behöver vara klarlagt att det blir ”en betydande påverkan på miljön”.

Tillståndskravet är formulerat i mer allmänna ordalag än tillståndsprövningsregeln i 7 kap 28 b § miljöbalken i syfte att fånga upp verksamheter och åtgärder som typiskt sett kan innebära en sådan påverkan. Det är således fråga om en mer allmän riskbedömning av verksamheten typiskt sett. Av betydelse är inte var verksamheten eller åtgärden bedrivs eller vidtas. Avgörande är istället den effekt, påverkan, verksamheten kan få på ett Natura 2000-område. Tillståndskravet kan aktualiseras såväl för verksamheter och åtgärder som bedrivs eller vidtas i eller utanför ett sådant område.

Tillstånd får lämnas endast om verksamheten eller åtgärden inte kan skada de förtecknade naturtyperna i Natura 2000-området, eller där denna inte innebär en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet av de arter som avses skyddas.

Naturreservat

Natura 2000-området (SE0240126) Lindhult är skyddat som naturreservat enligt 7 kap 4 § miljöbalken, se referenser. Beslut om att bilda naturreservat är ett av de vanligaste sätten att långsiktigt skydda värdefull natur i Sverige. Besluten fattas med stöd av 7 kap. 4–6 §§ miljöbalken och när det gäller att fastställa ordningsföreskrifter enligt 7 kap. 30 § miljöbalken och 22 § förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. Varje naturreservat är unikt och har därför egna föreskrifter för att bevara naturvärden. Syftet med naturreservatet avgör vilka begränsningar som gäller.

Definitioner

Nedanstående begrepp definieras på följande sätt:

Bevarandeplan	Länsstyrelsen ska ta fram en bevarandeplan för varje Natura 2000-område. I planen ska de skyddade naturtyperna och arterna beskrivas samt syfte och mål definieras. Länsstyrelsen ska även beskriva vilka åtgärder som ska vidtas för att en god bevarandestatus ska bibehållas samt vilka eventuella hot som finns mot naturtyper och arter.
Bevarandesyfte	Natura 2000-områdena ska bidra till att bibehålla eller återställa gynnsam bevarandestatus för de förtecknade naturtyperna och arterna på biogeografisk nivå. Syftet beskrivs alltid genom att bevarandemål formuleras som preciserar hur det enskilda området kan bidra till detta. Vilken naturtyp/art som varit det främsta syftet med att förteckna området bör också anges.
Fridlysta arter	Regeringen fridlyser växt- och djurarter genom att ange dessa i artskyddsförordningens bilagor. De växt- och djurarter som är markerade med ett N i bilaga 1 till artskyddsförordningen har fridlysts för att uppfylla kraven i EU:s habitatdirektiv. I bilaga 2 till artskyddsförordningen anges alla övriga arter som är fridlysta i hela landet, i ett län eller i en del av ett län.
Gynnsam bevarandestatus 16 § förordningen om områdesskydd enligt miljöbalken (FOM).	En arts bevarandestatus anses gynnsam när: 1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö, 2. artens naturliga eller hävdbebyggade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid, och 3. det finns och sannolikt kommer att fortsätta att finnas en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer ska bibehållas på lång sikt. En livsmiljös bevarandestatus anses gynnsam när: 1. dess naturliga eller hävdbebyggade utbredningsområde och de ytor den täcker inom detta område är stabila eller ökande, 2. den särskilda struktur och de särskilda funktioner som är nödvändiga för att den skall kunna bibehållas på lång sikt finns och sannolikt kommer att finnas under en överskådlig framtid, och 3. bevarandestatusen hos dess typiska arter är gynnsam.
Naturvårdsart	Ett samlingsbegrepp för skyddade arter, fridlysta arter, rödlistade arter, typiska arter, ansvarsarter och signalarter. Dessa indikerar att ett område

	har högt naturvärde eller i sig själv är av särskild betydelse för biologisk mångfald.
Naturtyp	De naturtyper som listas i bilaga 1 i art- och habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EEG) samt i bilaga 3 till förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken.
Prioriterade arter och naturtyper	Vissa arter och naturtyperna i direktivens bilagor är prioriterade. Särskilda bestämmelser gäller för dessa, se FOM 16 och 20§§. Dessa är utvalda som mest hotade enligt Habitatdirektivet och åtgärder för dessa måste därför prioriteras. EU har ett särskilt ansvar för arterna p g a att deras utbredning huvudsakligen ligger inom EU:s territorium. Naturtyperna är sådana som riskerar att försvinna och där EU har ett speciellt ansvar p g a att deras utbredningsområde huvudsakligen finns inom EU.
Rödlistade arter	Rödlistan är en redovisning av arters risk att dö ut från ett område. De arter som uppfyller kriterierna för någon av kategorierna Nationellt utdöd (RE), Akut hotad (CR), Starkt hotad (EN), Sårbar (VU), Nära hotad (NT) eller Kunskapsbrist (DD) benämns rödlistade. De rödlistade arter som kategoriseras som CR, EN eller VU benämns hotade. Kategorin Kunskapsbrist omfattar arter där kunskapen är så dålig att de inte kan placeras i någon kategori. Rödlistan baseras på internationellt vedertagna kriterierna från Internationella Naturvårdsunionen (IUCN).
Särskilt skyddsvärda arter	Särskilt skyddsvärda arter är ett samlingsbegrepp för fridlysta, rödlistade och/eller hotade arter. Vidare definieras vilka fågelarter som är särskilt skyddsvärda i bilaga 1 i Fågeldirektivet ² .
Särskilt skyddsvärda biotoper	Ett mindre mark- eller vattenområde (biotop), som utgör livsmiljö för utrotningshotade djur- eller växtarter <u>eller</u> som annars är särskilt skyddsvärda. En biotop kan t ex anses vara särskilt skyddsvärd om den vid en systematisk naturvärdesbedömning har bedömts som högsta eller högt naturvärde.
Skyddsvärda träd	Vilka träd som är skyddsvärda avgörs av betraktaren och sammanhanget. Vid större inventeringar över större områden bestäms vilka krav som ska gälla, och dessa kan variera beroende på syftet med inventeringen. Vid mindre undersökningar förekommer andra och sinsemellan olika definitioner på vad som är ett skyddsvärt träd. Enstaka träd kan således vara så speciella att de betraktas som skyddsvärda eller intressanta av den enskilde betraktaren.
Särskilt skyddsvärda träd	Med särskilt skyddsvärda träd (Naturvårdsverket 2012) avses: • Jätteträd: Levande eller döda träd som är grövre än en meter i diameter på det smalaste stället under brösthöjd. • Mycket gamla träd: Levande eller död gran, tall, ek och bok som är äldre än 200 år. Övriga trädslag som är äldre än 140 år. • Grova hålträd: Levande eller döda träd som är grövre än 40 cm i diameter i brösthöjd med utvecklad hålighet i huvudstammen.
Grundvattenberoende ekosystem	Är ett ekosystem som för sitt upprätthållande är beroende av grundvattenutströmning, att grundvatten hålls på en viss nivå (åtminstone under de perioder på året då det är viktigt) eller att grundvattnet som tillförs ekosystemet håller en viss kvalitet. Grundvattenberoende ekosystem kan vara terrestra eller akvatiska
Terrestra grundvattenberoende ekosystem	Områden där grundvattenytan ligger i eller strax under markytan under en stor del av året. Dessa områden spänner över många olika naturtyper, från torra och fuktiga skogsmarker till källområden och våtmarker. In det finns en konstaterad betydande påverkan på ett terrestert ekosystem som står i hydraulisk förbindelse med en grundvattenförekomst, ska man enligt gällande föreskrifter och vägledning undersöka om grundvattnets nivå eller kvalitet kan ha bidragit till denna påverkan (SGU 2014).

² Rådets direktiv 2009/147/EG av den 30 november 2009 om bevarande av vilda fåglar

Sekundära effekter	En effekt som kan uppstå som en indirekt följd av en planerad aktivitet eller åtgärd.
Kumulativa effekter	Hur en verksamhet eller åtgärd tillsammans med andra pågående, tidigare och framtida verksamheter/åtgärder påverkar miljön i ett område. Ett exempel på kumulativ effekt är skador på träd som kan orsakas av en kombination av luftföroreningar, torka och skadeinsekter. Växthuseffekten är i sig en kumulativ effekt.

Förutsättningar naturmiljö

Naturmiljö är ett mångtydigt och vitt begrepp. Naturmiljöns värden utgörs dels av hela naturtyper, såväl naturliga som kulturpräglade, dels av enskilda växt- och djurarter. Skydd och vård av naturmiljöer är en förutsättning för att kunna bevara den biologiska mångfalden och i förlängningen allt biologiskt liv, samt de funktioner och processer som är viktiga för att ekosystem och livsmiljöer ska bestå och utvecklas. Naturen ger också förutsättningar för rekreation och friluftsliv.

De övergripande målen med kommunens och länsstyrelsens naturvårdsarbete är att inga växter och djur i landskapet eller särskilt skyddsvärda biotoper (livsmiljöer) ska försvinna. Det är verksamhetsutövarens, i detta fall Trafikverkets, skyldighet att undersöka om särskilt skyddsvärda växter och djur eller skyddsvärda biotoper riskerar att påverkas av projektet. Intill den planerade järnvägstunneln finns flera kända naturmiljöer bl.a. Lindhults Natura 2000-område.

Lindhults naturreservat och Natura 2000-område

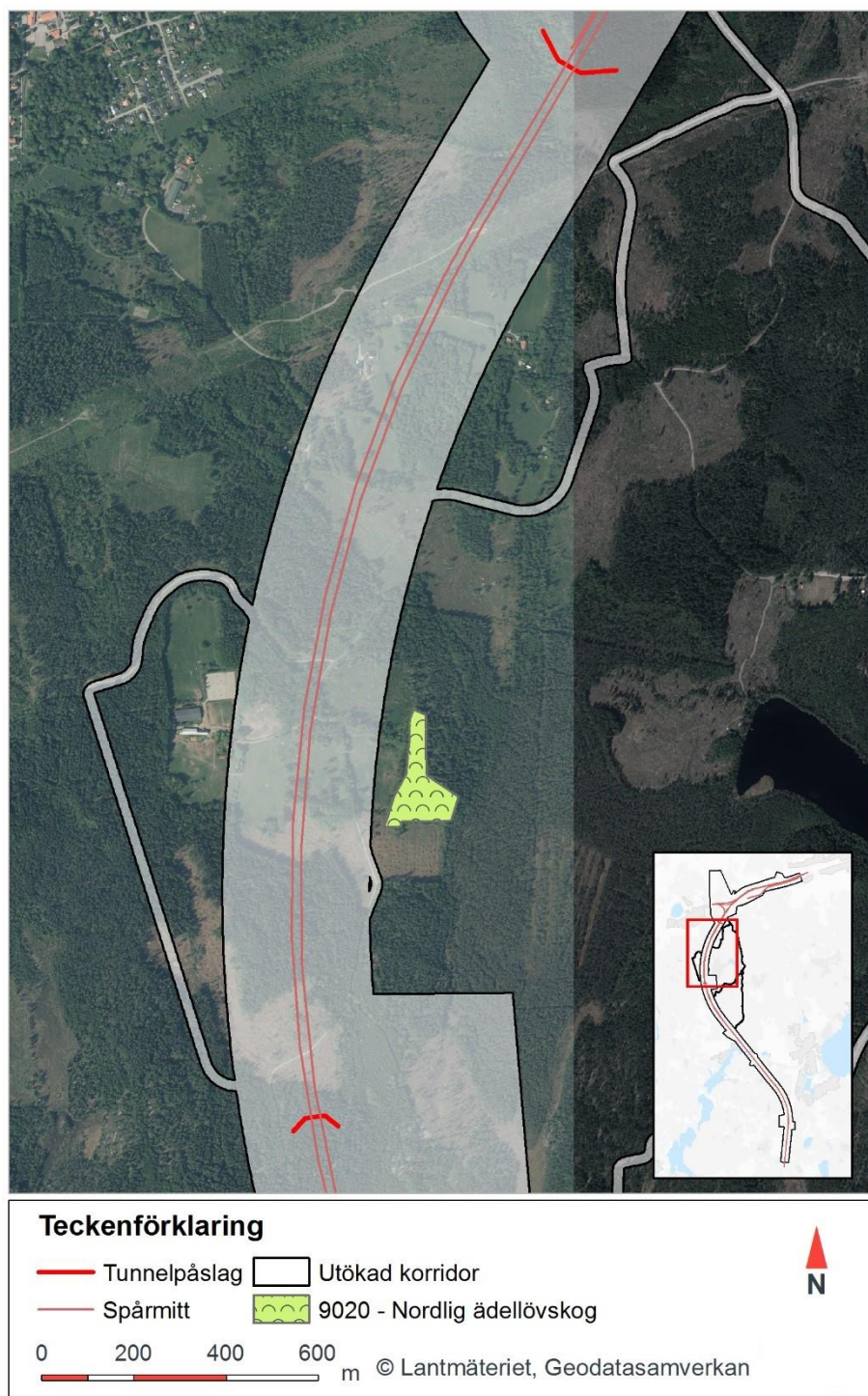
Lindhults värden är knutna till de ädla lövträden och den artrika floran. Området är beläget i en sydostsluttning på moränmark med inslag av hållmarker. Vegetationen är lundartad med lind och ek i trädskiktet samt hassel och try i buskskiktet. Floran är relativt artrik lundflora med sippor, hässlebrodd, vårärt och tandrot. Svampfloran är artrik. Under tidigare inventeringar har svavelmusseron samt de rödlistade svamparterna brödmärgsticka, oxtungsvamp och tårkragskivling påträffats i Lindhult. Norra delen av Lindhult har ännu karaktären av igenväxande hagmark med enstaka grova, tidigare hamlade lindar samt spärrvuxna ekar. Främst den sydvästra delen med ett ca 125-årigt lind-ekbestånd har en utpräglad lundkaraktär med full kronslutenhet.



Figur 67. Lindhults naturreservat och Natura 2000-område består av gamla lindar varav många med spår av tidigare hamling.

1.1.4. Utpekad naturtyp

Av bevarandeplan för Natura 2000-området SE0240126 Lindhult framgår att det är naturtypen 9020 – Nordlig ädellövskog som ska bevaras i området. Naturtypen täcker hela Lindhults yta, se figur 67 och 69. Naturtypen ingår i art- och habitatdirektivets bilaga 1 och är en prioriterad naturtyp där. Inga arter enligt art- och habitatdirektivet eller fågeldirektivet är upptagna i bevarandeplanen. För att bevarandestatusen för naturtypen ska vara gynnsam behöver bland annat bevarandestatusen hos dess typiska arter vara gynnsam.



Figur 68. Ortofoto som visar planerad järnvägssträckning, järnvägskorridoren, tunnelpåslagen, Lindhults naturreservat och Natura 2000-område med utpekad naturtyp 9020 Nordlig ädellövskog.



Figur 69. Foto på naturtypen 9020 Nordlig ädellövskog.

Naturtypen 9020 Nordlig ädellövskog är en övergångsform från boreala till nemorala skogstyper och förekommer på mark som är torr-fuktig och relativt näringsrik, se referens Naturvårdsverket 2012. Trädskiktets krontäckningsgrad är normalt 50–100% och ädellövträd utgör normalt minst 50% av ytan, men lövdominerad naturskog med ned till 30% ädellöv kan föras till naturtypen. Viktiga komponenter i trädskiktet är ek, alm, ask, lind och lönn. Skogen ska vara, eller i en relativt nära framtid kunna bli naturskog eller likna naturskog med avseende på egenskaper och strukturer. Skogen ska vara i ett sent eller i ett relativt sent successionsstadium. Det ska finnas gamla träd, död ved och en kontinuitet för de aktuella trädslagen. Naturtypen är mycket artrik och rödlistade arter av epifytiska kryptogamer, vedlevande insekter, samt marklevande flora och fauna förekommer. Artsammansättningen varierar med skogens slutenhet.

1.1.5. Bevarandeplanen

Bevarandeplanen för Natura 2000-området SE0240126 Lindhult beskriver att syftet med området är att långsiktigt bevara naturtypen nordlig ädellövskog. Naturtypen ska ha en gynnsam bevarandestatus inom sin biogeografiska region. Prioriterade bevarandevärden är gamla lindar och ekar samt en den artrika floran. I bevarandeplanen listas olika typer av verksamheter etc. som kan påverka naturtypen nordlig ädellövskog negativt. De hotbilder som redovisas är bl.a. större markskador och dikning.

Bevarandemålet anger att arealen nordlig ädellövskog ska vara minst 1,7 hektar. Det ska finnas gamla träd och för yngning av träd som efterträdare av ek, hassel och lind. Det ska finnas gamla träd med grov bark, skador, håligheter, mulm eller döda delar. Det ska finnas typiska arter för naturtypen i området.

Enligt bevarandeplanen fastställd av Länsstyrelsen 2017-03-20 bedöms bevarandetillståndet för naturtypen nordlig ädellövskog som god. Enligt Artdatabanken bedömdes naturtypen år 2007 och 2013 ha en dålig bevarandestatus med en stabil eller okänd trend i både den boreala och kontinentala biogeografiska regionen.

1.1.6. Naturvårdsverkets vägledning för 9020 Nordlig ädellövskog

I Naturvårdsverkets vägledning för 9020 Nordlig ädellövskog framgår att förutsättningar för bevarande bl.a. är upprätthållande och återställande av naturlig hydrologi. Skogens hydrologi får inte vara under stark generell påverkan från markavvattning. Skogen ska vara, eller i en relativt nära framtid kunna bli naturskog eller likna naturskog med avseende på egenskaper och strukturer. Det ska finnas en kontinuitet för de aktuella trädslagen.

1.1.7. Naturvårdsarter

Naturvårdsarter (inklusive typiska och karaktäristiska arter för naturtypen 9020) som har dokumenterats inom Lindhult är:

Skogslind (K-art, signalart), Ek (K-art), Ask (K-art, rödlistad (EN)), Lönn (K-art), Lunglav (K-art och T-art, rödlistad (NT), signalart), Guldlockmossa (signalart), Blåsippa (K-art och T-art, fridlyst enligt 9 § artskyddsförordningen i hela landet), Hassel (K-art), Try (K-art), Hässlebrodd (K-art), Vårärt (K-art och T-art), Tandrot (K-art och T-art, signalart), Brödmärgsticka (rödlistad (NT), T-art), Oxtungsvamp, Tårkragskivling (rödlistad (NT)) och Svavelmusseron (K-art).

Av de trädslag som är karaktäristiska arter för naturtypen 9020 Nordlig ädellövskog finns huvudsakligen skogslind och ek inom Lindhult Natura 2000-område. I området finns även gott om asp. Vid inventeringen av naturvärdesträd hösten 2018 dokumenterades även inslag av träd av trädslagen lönn, säl, ask och oxel. Av dessa har enstaka dokumenterats som träd med naturvärde.

Nedan beskrivs de arter i Lindhult och som bedöms kunna påverkas direkt (trädslagen) eller indirekt (arter beroende av att trädkontinuiteten kan upprätthållas i området) av en grundvattensänkning.

Skogslind (Tilia cordata)

Skogslinden blir sällan mer än 25 meter högt men kan få mycket hög individålder, så mycket som 2000 år. Linden trivs utmärkt på lerig mark och passar därför som underväxt i ekbestånd. Lind förekommer naturligt enbart i lövblandskogar. På grund av Sveriges kalla klimat sprider linden sig oftast vegetativt med hjälp av rotskott och rotsläende grenar. Själsådd förekommer men är mer ovanligt.

Lind tål som regel något försämrade fuktighetsförhållanden men den utvecklas bäst i näringsrik jord med god vattentillgång och relativt höga pH-värden. Den trivs bäst på mark med finkorniga jordtyper och utvecklar där ett djupgående rotsystem vilket gör den både stormfast och torktålig. Forskningen har visat att rotsystemet hos den amerikanska linden (*Tilia americana*) har ett maximalt djup på 2,1 meter, se referens Forest Ecology and Management 1990. I forskningsrapporten finns inga uppgifter om skogslinden (*Tilia cordata*) men skillnaden mellan arterna inom släktet *Tilia* är sannolikt inte så stora.

Ek (Quercus robur)

Eken är det mäktigaste trädet i vår svenska skog och kan uppnå stor stamomkrets, den kan bli över 10 meter. Däremot blir eken ytterst sällan över 30 meter hög. Eken kan bli mycket gammal. Eken trivs bäst på djup, lerhaltig och mullrik jord, men kan också växa på bergiga marker. Då ekens huvudrot kännetecknas av en kraftig pålrot med många förgreningar åt sidorna, är den i likhet med lind både stormfast och torktålig. 90 procent av ekens rötter finns ofta på 80–90 centimeters djup (Lunds universitet). Forskningen har visat att rotsystemet hos den ek (*Quercus robur L.*) har ett maximalt djup på 9 meter, se referens Forest Ecology and Management 1990.

Asp (Populus tremula)

Aspen är ett snabbväxande pionjärträdslag inom poppelsläktet som kan bli 30 meter högt men sällan mer än 100 år. Dock kan det förekomma individer som är 300–400 år men så gamla träd hittas nästan bara i landets norra delar. Aspen innehar en ekologisk nyckelroll i det svenska skogslandskapet som värdväxt för en rad svampar, lavar och insekter. Då äldre och döda aspar minskar i antal minskar även arterna knutna till asp i antal och utbredning. Aspen växer i de flesta miljöer, men trivs bäst på frisk mark och fuktig mark av god bonitet med fin jordtextur t.ex. på mullrika sluttningar med rörligt grundvatten. Från det kraftiga rotsystemet utvecklas rotskott i stor mängd särskilt efter avverkning. Om rötterna når rörligt grundvatten kan träden växa mycket snabbt. Forskningen har visat att rotsystemet hos den asp (*Populus tremula*) har ett maximalt djup på 1,5 meter, se referens Forest Ecology and Management 1990.

Lunglav (Lobaria pulmonaria)

I södra och mellersta Sverige växer lunglaven på stammar av olika lövträd mest på ädellövträd och asp i halvöppna växtplatser med hög och jämn luftfuktighet. Lunglaven förekommer nästan enbart i gamla och ej slutavverkade skogar. Idag är dock lunglaven sparsam i landskapet och mycket tyder på att lunglaven håller på att minska mycket starkt eller försvinna från delar av Europa. Orsaken till tillbakagången beror på slutavverkningar av äldre skogar, en fortgående minskning av antalet gamla grova lövträd i betespräglade skogar och i kulturmarker samt en allmän förtätning av värdefulla skogsbestånd med gamla lövträd.

Guldlockmossa (Homalothecium sericeum)

Arten växer vanligen tätt tryckt mot underlaget på träd med rikbark eller på basiska eller kalkrika klippor, sällan direkt på marken. Biotoper som är viktiga för arten är bl.a. ädellövskog. Mossan växer på ved och bark hos levande träd av bl.a. trädslagen alm, ask, asp, lönn, se referens Artdatabanken, Artfakta 2019.

Brödmärgsticka (Perenniporia medulla-panis)

Svampen växer i Sverige främst på ek. Fruktkroppar ses oftast på basen av gamla, barklösa stubbar men ibland även på grova, fallna stammar och på levande träd. Arten är sällsynt funnen på al, ask, björk och hassel. För artens fortbestånd på sikt måste olikåldriga bestånd av ek bevaras i tillräcklig utsträckning, se referens Artdatabanken, Artfakta 2019.

Oxtungssvamp (Fistulina hepatica)

Oxtungssvampen växer främst på gamla ekar eller multnande ekstubbar.

Tårkragskivling (Hemistropharia albocrenulata)

Svampen förekommer under september–oktober och lever parasitiskt eller saprofyiskt, främst på lövträdsstammar av asp. För att säkra artens fortbestånd i landet måste asp gynnas och bestånd av asp i raviner, branter och skogsbryn lämnas till fri utveckling, se referens Artdatabanken, Artfakta 2019.

Inventeringar

Underlag för konsekvensbedömningen framgår av kapitel 1.4. I detta kapitel redovisas nya inventeringar och mätningar som gjorts efter 2016 det vill säga naturvärdesinventering, inmätning av träd med naturvärde samt grundvattenmätningar i rören längs den västra gränsen av Lindhults Natura 2000-område, se referenser.

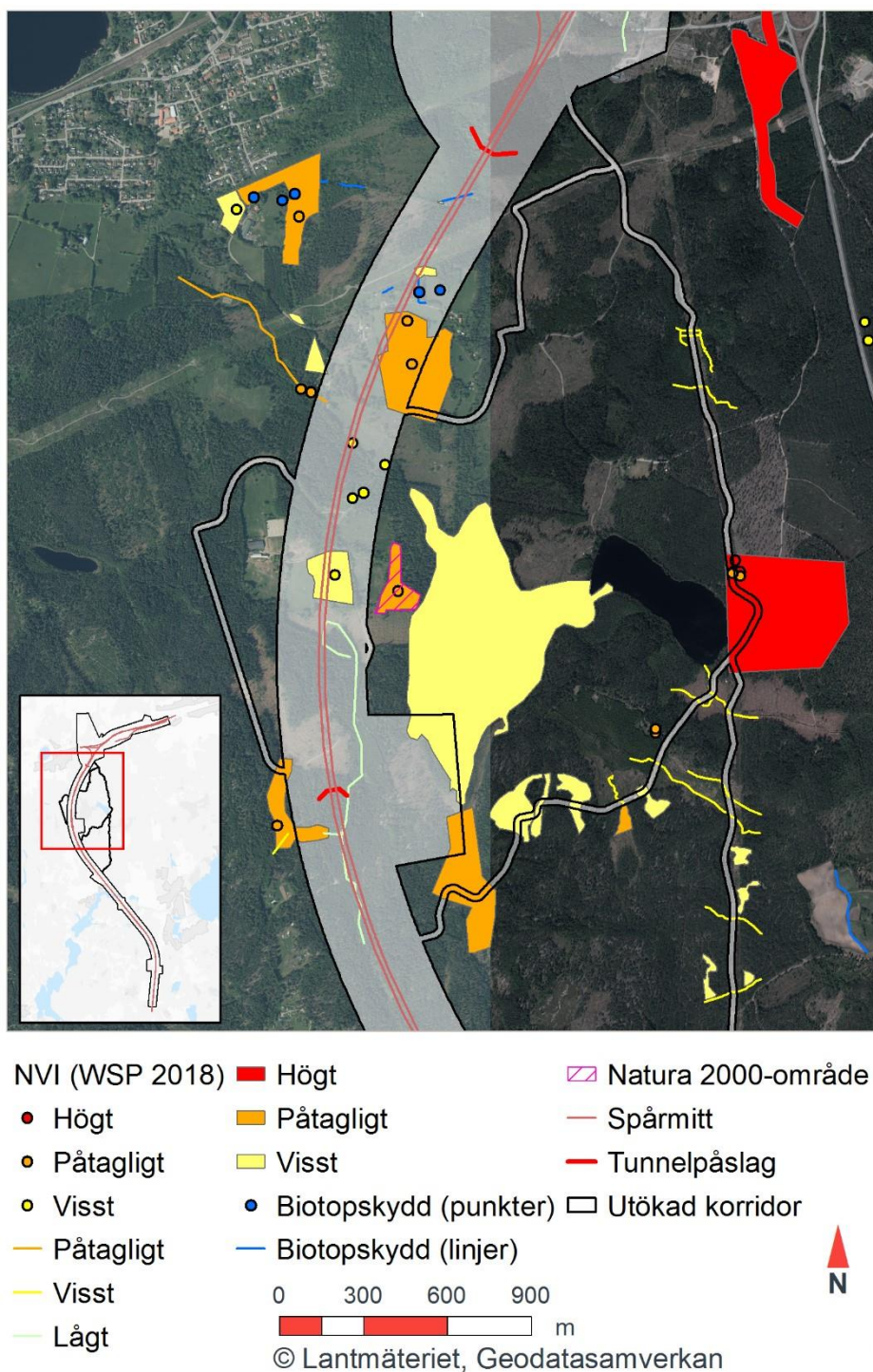
Naturvärden

Sommaren 2005 genomförde Calluna en naturvärdesinventering till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsutredning Hallsberg-Degerön, se referenser.

Under sommaren och hösten 2018 utförde WSP en naturvärdesinventering av järnvägskorridoren inklusive tunnelområdet, bangårdsområdet vid Hallsberg och Lindhults Natura 2000-område samt områden för föreslagna byggvägar utanför själva utredningsområdet, se figur 68. Inventeringen är gjord enligt svensk standard SIS 199000:2014. Resultatet av naturvärdesinventeringen är sammanställt i en rapport, se referenser.

Lindhults Natura 2000 område bedömdes ha ett påtagligt biotopvärde och ett påtagligt artvärde, vilket sammantaget ger ett högt naturvärde. Naturvårdsarter som dokumenterades vid inventeringen var skogslind (signalart), guldlockmossa (signalart), lunglav (rödlistad NT), blåsippa (fridlyst enligt artskyddsförordningen).

Betesmarken väster om Lindhults Natura 2000-område och Tripphultsmossen öster om densamma bedömdes ha ett visst naturvärde, se figur 68.



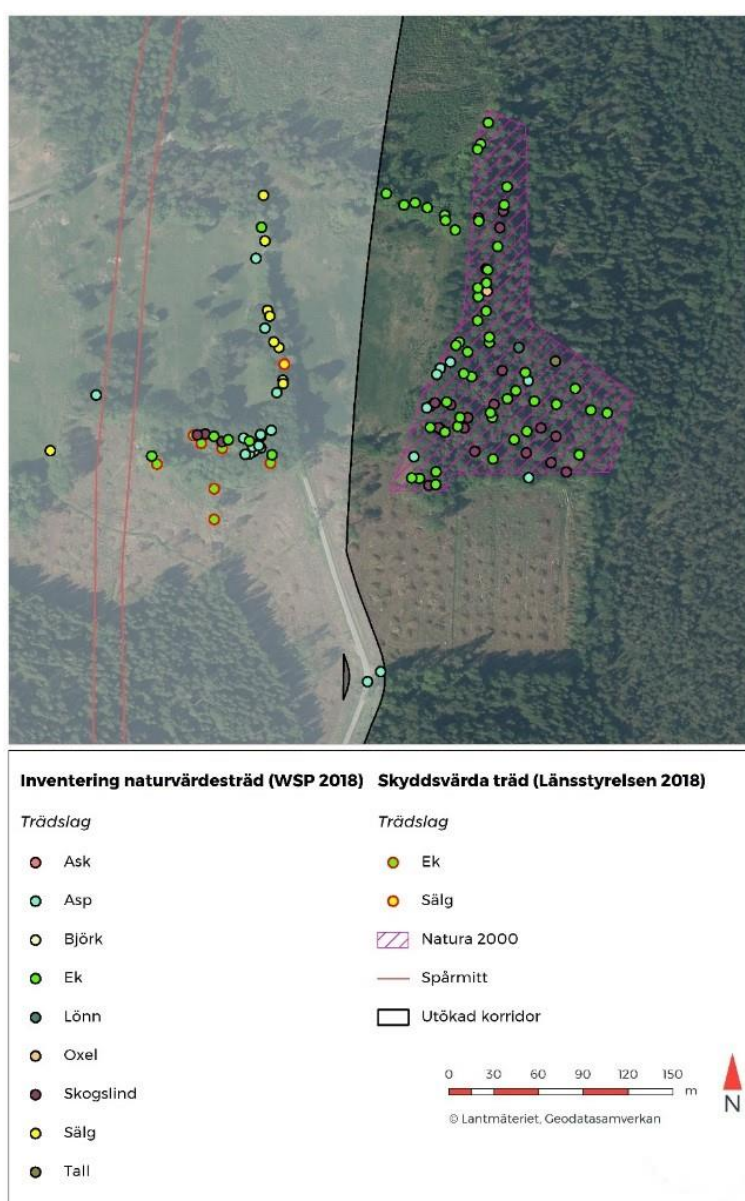
Figur 20. Resultat från WSP:s naturvärdesinventering 2018. Naturvärdesobjekten redovisas i form av punkter, linjer och polygoner som visst, påtagligt respektive högt naturvärde.

Värdefulla träd

Trädportalen är en samlingsplats för fynd av biologiskt eller kulturhistoriskt värdefulla träd. I Trädportalen samlas uppgifter om trädens lokalisering, storlek och status.

Länsstyrelsen har 2018 rapporterat in enstaka skyddsvärda träd väster om Natura 2000 området Lindhult, se figur 69.

Den 12 och 15 oktober inventerade WSP träd med naturvärde dvs. träd som bedömdes ha visst, påtagligt eller högt naturvärde (skyddsvärda och särskilt skyddsvärda träd), se referens SIS 2014. Inventeringen omfattade Lindhults Natura 2000-område och området närmast nordväst, väst och sydväst om Lindhult, se figur 71. De skyddsvärda eller särskilt skyddsvärda träden dokumenterades med avseende på trädslag, uppskattad stamdiameter i brösthöjd, vitalitet, hålligheter, förekomst av döda grenar och mängden moss- och lavflora. Träden fotodokumenterades. Inventeringen omfattade inte arter som växer på eller lever i träd. Eventuella fynd av naturvårdsarter dokumenterades Fokus var att inventera trädslagen som är typiska för naturtypen Nordlig ädellövskog dvs. lind, ek, ask, alm och lönn.



Figur 71. Ortofoto med naturvärdesträd inventerade av WSP 2018 samt skyddsvärda träd inventerade av Länsstyrelsen samma år.

Grundvattenundersökningar

I syfte att bland annat undersöka eventuell grundvattenpåverkan på Natura 2000-området Lindhult, som följd av planerad järnvägstunnel, har hydrauliska tester (slugtester) utförts bl.a. väster om Lindhult Natura 2000-område. Resultaten framgår av bilaga 5.

Slugtest är ett så kallat hydraultest som utförs i exempelvis brunnar och grundvattenrör i syfte att uppskatta markens genomsläpplighet lokalt kring brunnen/grundvattenröret. Med kunskap om markens genomsläpplighet (K-värde) kan bedömningar göras avseende markens förmåga att transportera vatten. Vidare är kunskap om K-värdet en viktig parameter vid bedömningar av hur stora områden som påverkas med avseende på avsänkta grundvattennivåer, som följd av en sänkning av grundvattennivån i en punkt.

Slugtester utfördes 2016-05-31 och 2016-06-01, väster om Lindhult Natura 2000-området, delvis i syfte att erhålla information om K-värden i närheten av Natura 2000-området. K-värdena har sedan använts i utförda modelleringsarbeten för att uppskatta omgivningspåverkan i form av avsänkta grundvattennivåer som följd av planerad järnvägstunnel.

Grundvattenmätningar

Grundvattenmätningar har utförts löpande, en eller flera gånger per månad, sedan maj 2016 fram till idag i installerade grundvattenrör, se bilaga 5.

Påverkan

Den planerade järnvägstunneln passerar ca 200 meter väster om Natura 2000-området Lindhult. Verksamheten kommer därmed inte innebära något intrång i Natura 2000-området. Däremot bedöms verksamheten medföra en avsänkning av grundvattennivån inom en del av Natura 2000-området. Under en grundvattensänkning i en viss punkt, sker en utbredning av avsänkningen i plan till ett visst radiellt avstånd från punkten där grundvattensänkningen sker. Detta radiella avstånd kallas influensområde. Med hjälp av en grundvattenmodell har influensområden som följd av planerad järnvägstunnel prognosticerats, se referens Trafikverket 2016.

Grundvattenmodelleringen är utförd i två steg där resultatet från en regional modell i stor skala (storleksordningen 6 km * 3 km) används som bakgrund för beräkningarna i en lokal modell (med en storlek om 350 m * 240 m). Sänkningen av grundvattnets trycknivå i det ytliga berget som uppstår som följd av inläckage av grundvatten till den planerade järnvägstunneln har beräknats i regionalmodellen. Då regionalmodellen inte har en tillräckligt hög upplösning för jordlagren kring Natura 2000-området konstruerades en lokal modell med syfte att mer i detalj prognosticera influensområdena i området kring Lindhult Natura 2000-område.

Figur 72 redovisar influensområden, det vill säga beräknad avsänkning av grundvattenytan inom Natura 2000-området, som följd av planerad järnvägstunnel. Den västra halvan av området kan få en avsänkning som överstiger 0,1 meter och som

mest ca 0,8 meter i den nordvästra delen av området. Det finns en viss osäkerhet vad det gäller jordlagren inom Natura 2000-området, både vad det gäller jordart, tjocklek av lagren och vattenförande egenskaper. Osäkerheterna beror på att de sonderingar, grundvattennivåmätningar och hydraultester som utförts är utförda omedelbart väster om Natura 2000-området, men inte inom detsamma. Enligt SGU:s jorddjupskarta är det uppskattade jorddjupet (djupet till berg) tre till fem meter vid Lindhult och grundvattennivån i det ytliga berget ligger på 140-150 meter över havet.

Den för beräkningar ansatta hydrauliska konduktiviteten är konservativt tilltagen från de slugtester som utförts. Detta innebär att beräkningarna är konservativa, vilket skapar en viss säkerhetsmarginal. Influensområdena i jord kan därmed i realiteten bli mindre än beräknat. Modellsimulering med lägre ansatt hydraulisk konduktivitet för jordlagren visar att skillnaden kan vara omkring 0,2-0,3 meter.

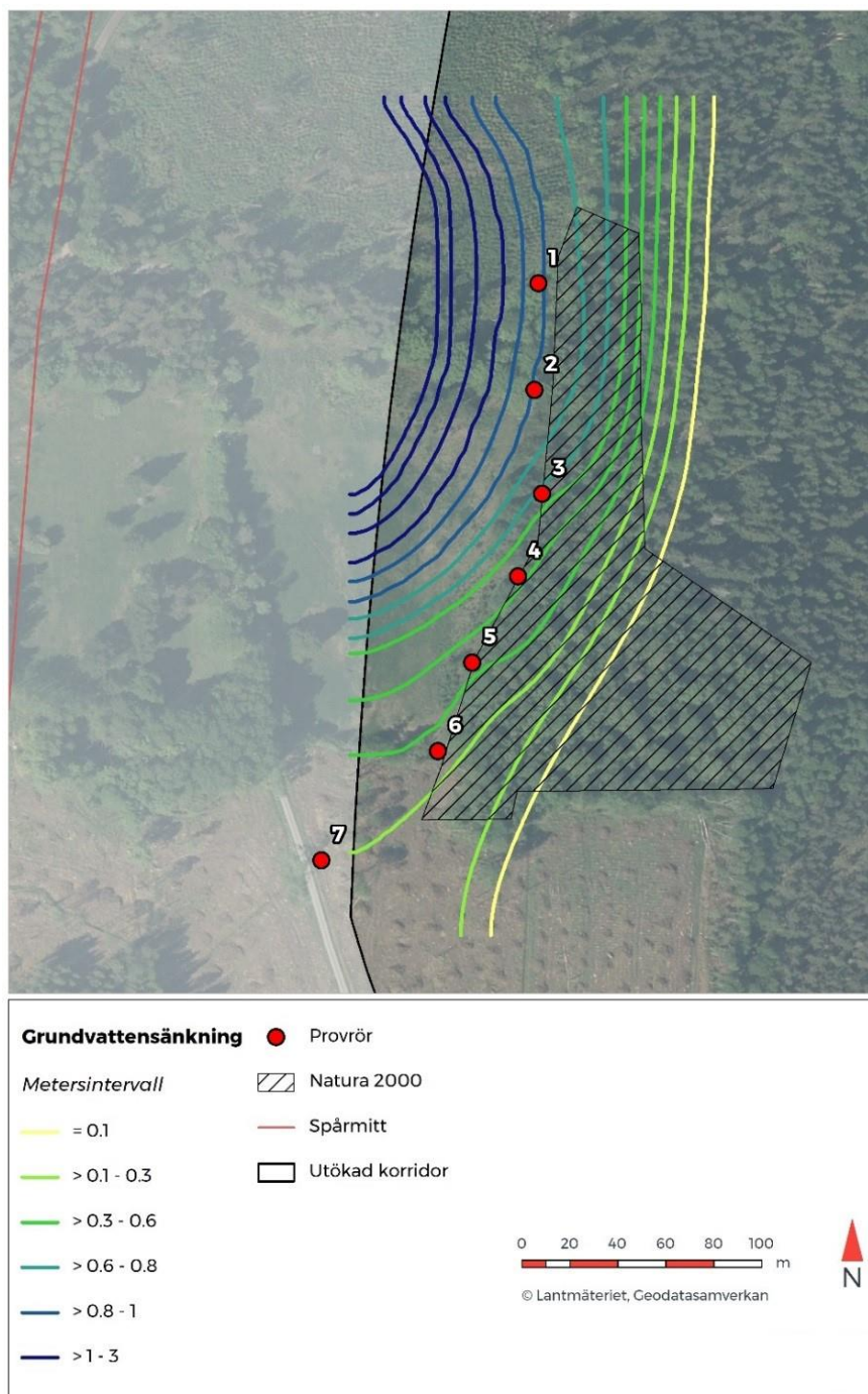
Den för beräkningar ansatta hydrauliska konduktiviteten är konservativt uppskattad från de hydraultester som utförts. Detta innebär att beräkningarna är konservativa och att avsänkningen i jord kan bli mindre än beräknat. Modellsimulering med lägre ansatt hydraulisk konduktivitet för jordlagren visar att skillnaden kan vara omkring 0,2-0,3 meter.

Beräkningsscenariot avser tiden omedelbart efter tunneldrivningen, vilket normalt ger störst grundvattenhydraulisk omgivningspåverkan. Med tiden kommer inläckage till tunneln i berget att minska till följd av den så kallade "skin-effekten". Skin-effekten innebär att hänsyn tas till att berget närmast tunneln med tiden får en minskad konduktivitet beroende på bland annat spänningsomlagringar och utfällningar i sprickorna närmast tunneln. Ett med tiden minskat inläckage av grundvatten till tunneln resulterar till en minskad omgivningspåverkan.

Grundvattensänkningen innebär att det för träden tillgängliga grundvattnet i jordlagren periodvis kan minska i delar av Lindhults Natura 2000-område.

Om de närmast följande växtsäsongerna efter tunneldrivningen är "blöta" blir den förutsebara effekten på växttillgängligt vatten mindre än vad som här antas som grund för konsekvensbedömningen. Under perioder med (naturligt) mycket låga grundvattennivåer är det sannolikt att kapillärt stigande vatten inte bidrar till, eller bidrar i liten grad till, det växttillgängliga vattnet. För sådana perioder blir den förutsebara effekten på växttillgängligt vatten, som följd av anläggandet av tunneln, litet.

Störst påverkan på växttillgängligt vatten vid en avsänkning av grundvattenytan erhålls således vid en kombination med en längre nederbördsfattig period (låg markvattenhalt) samtidigt som grundvattennivån är medelhög eller hög.



Figur 72. Förutsebart påverkansområde av verksamhetens grundvattensänkning som berör Lindhults Natura 2000-område.

Under våren 2019 kommer bland annat grundvattenmodellen att uppdateras och förfinas med avseende på förskärningarnas bidrag till avsänkningen av grundvattennivån, och ett nytt uppdaterat PM kommer att tas fram. Resultatet från den uppdaterade grundvattenmodellen bedöms dock inte förändra influensområdena i närheten av Lindhult.

Konsekvensbedömning

Naturtypen 9020 Nordlig ädellövskog

Påverkan

En hydrogeologisk modellering har gjorts för att belysa tunnelns förutsebara påverkansområde samt grundvattenhydrauliska effekter. Beräkningarna har utförts med konservativa antagande och utgör i denna bemärkelse ett så kallat "worst case"-scenario. Beräkningsscenariot avser tiden omedelbart efter tunneldrivning, vilket normalt ger störst grundvattenhydrauliskt omgivningspåverkan. Om de närmast följande växtsäsongerna efter tunneldrivning är mer nederbördsrika än normalt blir den förutsebara effekten på växttillgängligt vatten mindre än vad som här antas som grund för konsekvensbedömning.

Modelleringen visar att grundvattenytan i det nordvästra hörnet av Lindhults Natura 2000-område kan komma att sänkas med upp till 0,8 m. För mer detaljerad redovisning av grundvattensänkningen hänvisas till den hydrogeologiska utredningen.

Effekter

Den förväntade effekten av grundvattensänkningen inom Lindhults Natura 2000-område kan antas vara som störst de första säsongerna efter tunneldrivningen. Därefter minskar grundvattensänkningen genom ett minskat inläckage av vatten till tunneln till följd av den så kallade "skin-effekten".

De första åren efter grundvattensänkningen bedöms trädutväxten ovan mark minskas till förmån för en ökad tillväxt av rotsystemen. Om perioden där rotsystemen växer till är nederbördsrik så att markvattnet är tillräckligt för trädens vattenbehov kan rottutväxten förskjutas i tiden och effekter på träden uteblir. Om perioden innan rötterna har växt till på djupet däremot är torr finns risk för att träd under korta perioder kan drabbas av torka.

Träd återhämtar sig i regel efter torrperioder och det ska mycket till för att trädens vitalitet ska försämrats eller att träd ska dö av torka. Vilka effekter torka får på trädens vitalitet beror dels på träslag, rotsystemens djup, torrperiodens längd och träslagets känslighet för svamp- och insektsangrepp samt det individuella trädets kondition.

De träd som berörs av grundvattensänkningen, kan därmed få en hämmad stamtillväxt under en eller ett par växtsäsonger. Sannolikt är denna effekt inte mätbar. Omfattningen av hämmad stamtillväxt är beroende på om säsongerna närmast efter grundvattensänkningen är nederbördsfattiga eller -rika.

För vegetationen i fältskiktet tillhörande naturtypen 9020 Nordlig ädellövskog innebär grundvattensänkningen att effekter helt att utebli då vegetationen är beroende av nederbörden för sin tillväxt och utveckling.

Ekologigruppen AB har utfört en studie för att identifiera grundvattenberoende ekosystem och arter i Sverige, se referens Ekologigruppen AB 2011. Metodiken har utarbetats för att ta fram matriser med klassificering av känslighet och värde för grundvattenberoende ekosystem och arter, specifikt svenska Natura 2000-naturtyper

samt arter som listas i Art- och habitatdirektivets annex II och som förekommer i Sverige. I studien bedöms naturtypen Nordlig ädellövskog (EU-kod 9020) generellt vara lite känslig för förändringar i grundvattenförekomst. Det innebär att tillgången till grundvatten kan vara viktig, åtminstone under torrperioder.

Studien framhåller dock att klassificeringen inte har direkt tillämpning i enskilda projekt eller verksamheter. För specifika regioner, platser och/eller naturobjekt ska klassificeringar och andra bedömningar göras utifrån specifika förhållanden. Inga typiska eller karaktäristiska arter för naturtypen Nordlig ädellövskog (EU-kod: 9020) är med i studien ovan som grundvattenberoende.

Kumulativa effekter

Kumulativa effekter beskriver hur grundvattensänkningen tillsammans med andra pågående, tidigare och framtida verksamheter/åtgärder påverkar miljön i Lindhults Natura 2000-område. Klimatförändringar kan leda till sådan kumulativ effekt. Klimatförändring kommer generellt att påverka skogarna som måste anpassa sig för att klara ett varmare och torrare klimat.

Enligt SMHI beräknas årsmedeltemperaturen öka med mellan 3 och 5 grader till 2100. Vegetationsperioden i länet beräknas öka med 40–75 dagar per år och antalet värmeböljor förväntas också. Störst ökning av temperaturen liksom av nederbördsmängden förväntas under vintersäsongen. Årsmedelnederbörden ökar med 15–20% i jämförelse med referensperioden 1961–1990. Antalet dagar med låg markfuktighet/torka förväntas öka i framtiden, från dagens drygt 10 dagar till 25–40 dagar till 2100.³⁰

Enligt rapport framtagen av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) kommer klimatförändringarna att medföra att vattentillgången ökar i stort sett i hela landet med undantag för de sydöstra delarna. Den ökade nederbörden kan ge höjda grundvattennivåer med någon eller tiotals centimeter. I de sydöstra delarna av landet kan grundvattennivåerna däremot komma att sjunka. Den största förändringen i framtiden förväntas ske under vinter och vår med sänkta grundvattennivåer i främst sydöstra Sverige under våren. Även sänkta grundvattennivåer under hösten kan bli aktuellt i slutet av seklet.³²

Enligt Skogsstyrelsen är det komplicerat och svårbedömt att bedöma hur skogen påverkas av de klimatförändringar vi står inför. Perioder med längre torka blir troligen vanligare vilket leder till att träd stressas, risken för skogsbränder ökar och träden blir känsligare för till exempel insekts och svampangrepp.³¹

Konsekvenser på Lindhult Natura 2000-område

Samlad bedömning

Lindhult bedöms ha ett högt värde och ingreppets/störningens omfattning blir ”omfattas ej”. Grundvattensänkningen tillsammans med klimatpåverkan bedöms därmed få ingen/ringa konsekvenser för de aktuella trädslagen och för naturtypen 9020 Nordlig ädellövskog. Bevarandestatusen hos naturtypens typiska arter såsom trolldruva, blåsippa, tandrot, vårärt, lunglav och brödmärgsticka bedöms inte försämrats som en följd av grundvattensänkningen. Bevarandemålen för Lindhults Natura 2000-område bedöms kunna nås.

Med nuvarande kunskap görs bedömningen att det är en liten risk för att torrperioder kan påverka enskilda träd av trädslagen skogslind, ek och asp i Lindhult. Kunskapen om det växttillgängliga grundvattnet i jordlagren väster om Lindhult visar att träden, både idag och efter den planerade grundvattensänkningen, har en varierad tillgång till grundvattnet i jordlagren. Vid fältbesöket hösten 2018 bedömdes träden i Lindhult generellt sett ha en god vitalitet. Det tyder på att det växttillgängliga vattnet via nederbörden är viktigt för träden i Lindhult.

En följd av torka kan vara trädens vitalitet försämrats och att de lättare kan drabbas av insekts- och svampangrepp mm. Om träd får försämrad vitalitet kan andra typiska och karaktäristiska arter för naturtypen nordlig ädellövskog som är knutna till träd påverkas sekundärt. Det gäller främst mossor, lavar och svampar.

Den sammanvägda bedömningen är dock att den periodvisa torkan inte kommer att försämra vitaliteten och den skogliga kontinuiteten hos de aktuella trädslagen. En liten risk för försämrad vitalitet hos enskilda träd på grund av torka går dock inte att utesluta, se konsekvenser arter nedan. Eventuella konsekvenser bedöms dock inte vara av den digniteten att det påverkar trädslagens gynnsamma bevarandestatus lokalt.

Arter

Inom påverkansområdet för grundvattenavsänkningen domineras skogen av skogslind, ek och asp. Andra trädslag förekommer så pass sparsamt att de inte tas med i bedömningen.

Vegetationen i Lindhult är lundartad och flera av de i området kända arterna är typiska och karaktäristiska arter för nordlig ädellövskog. För en fullständig lista över typiska och karaktäristiska arter i området se bilaga 5.

De rödlistade arter som har hittats i Lindhult under inventeringarna är ask, alm, lunglav, brödmärgsticka och tårkragskivling. De tre senare arterna är beroende av träd i olika livsstadier och kan indirekt påverkas av grundvattensänkning om trädens vitalitet och därmed den skogliga kontinuiteten påverkas.

Effekter

Inga effekter och konsekvenser bedöms uppstå på de rödlistade, typiska och karaktäristiska eller fridlysta arterna som en följd av grundvattensänkningen.

• Skogslind

- Enstaka skogslindar i Lindhults nordvästra och västra del bedöms kunna utsättas för tillfälliga torrperioder, se figur 71 och 72. Skogslindens rotsystem som har ett maxdjup på 2,1 meter har redan i dag en begränsad tillgång till grundvattnet i jordlagren om man ser till förhållandena i grundvattenrören vid Lindhults västra gräns, se bilaga 5. Skogslindar klarar i regel något sämre fuktighetsförhållanden.

• Ek	• Eken klarar ofta sin vattenförsörjning genom djupgående rötter. Ekens rotsystem har ett maxdjup på nio meter men 90 % av rotsystemen finns på 80-90 cm djup. I Lindhult finns många ekar som utgör naturvärdesträd i de nordvästra och västra delarna. Då rötterna har nått ett större djup kan de bli känsliga vid sänkning av grundvattennivån och träd kan då drabbas av topptorka i kronan. Eken har generellt små markkrav och tål variation i markfuktighet. I Lindhult bedöms eken ha tillgång till grundvattnet i jordlagren även efter grundvattensänkningen.
• Asp	• Aspen är ingen typisk eller karaktäristisk art för naturtypen 9020 Nordlig ädellövskog men det finns flera träd med naturvärde i Lindhults sydvästra del. Aspen är relativt torkkänslig. Den trivs bäst på fuktig mark med rörligt grundvatten och kan därför påverkas av en grundvattensänkning. Aspens rotsystem har ett maxdjup på 1,5 meter.
• Övriga arter	• För vegetationen i fältskiktet, inklusive typiska och karaktäristiska arter för nordlig ädellövskog (t.ex. exempelvis blåsippa, vårärt och vätteros), kommer effekter helt att utebli som en följd av grundvattensänkningen eftersom vegetationen är beroende av nederbörden för sin tillväxt och utveckling.

Konsekvenser

Om trädens vitalitet och den skogliga kontinuiteten i Lindhult försämras kan det långsiktigt leda till försämrade livsvillkor lokalt för arterna lunglav, guldlockmossa, brödmärgsticka, oxtungsvamp och tårkragskivling som på olika sätt är beroende av träd under sin livscykel. Vitaliteten hos träden som är typiska arter för nordlig ädellövskog, ek och lind, samt viktiga substrat för de kända rödlistade arterna i reservatet bedöms dock inte påverkas. Det innebär att inga konsekvenser uppstår på dessa arter och deras gynnsamma bevarandestatus kommer inte att försämrats som en följd av grundvattensänkningen.

Asp är det enda vanliga trädslaget i Lindhult som riskerar att påverkas av grundvattensänkning men det är inte en karaktäristisk eller typisk art för nordlig ädellövskog. Andra arter specifikt knutna till asp som är heller inte kända från Lindhult.

Den sammanvägda bedömningen är att grundvattensänkningen tillsammans med klimatpåverkan inte kommer att försämra den lokala bevarandestatusen hos de typiska och karaktäristiska arterna för naturtypen 9020 Nordlig ädellövskog. Bedömningen är att inga/ringa konsekvenser uppstår på dessa arter.

Osäkerheter i underlaget

Det finns osäkerheter kring hur klimatförändringarna kommer att påverka naturmiljön, enstaka naturtyper och arter.

Jordlagren inom Lindhults Natura 2000-område, både vad det gäller jordart, tjocklek av lagren och vattenförande egenskaper, är inte undersökta. Inga mätningar av hydraulisk konduktivitet i jordlagren har gjorts eller planeras inne i Lindhult. Mätningarna av hydraulisk konduktivitet i Lindhults västra gräns har varierat vilket såklart medför osäkerheter i grundvattenmodellen men det har man beskrivit rent modelltekniskt i den tidigare utförda grundvattenmodelleringen. Dock kommer grundvattenmodellen att uppdateras under våren 2019 med avseende på förskärningarnas bidrag till avsänkning av grundvattennivån. Förskärningarnas bidrag till modellen bedöms dock inte påverka influensområdena i närheten av Lindhult.

Tiden det tar för Skin-effekten att utvecklas är högst varierande och beror på en rad olika faktorer. Grundvattensänkningen är som störst i början och avtar med tiden men den kan fortsätta i flera decennier om än långsamt. Grundvattenförhållandena vid Lindhult under såväl byggskedet som driftskedet av den planerade tunneln beror dels på vilket inläckage som tillåts till tunneln men även av den s.k. skin effekten. Den successiva dräneringen av grundvattennivån i bergmassan till dess att jämnvikt uppnås kan, enligt SGU, ta tiotals år. Den bestående grundvattensänkningen vid Lindhult är således avhängigt flera faktorer.

Den av Miljödepartementet tillsatta tunnelkommissionen har tagit fram en slutrapport (SOU 1998:137) "Miljö i grund och botten-erfarenheter från Hallandsåsen". Av slutrapporten framgår osäkerheter som kan finnas i grundvattenmodelleringar och att resultaten kan variera mellan utredningar. Resultaten av beräkningarna är dessutom beroende på vilka värden som väljs för att beskriva hur jorden och berggrunden påverkar flöde och lagring av vatten. Slutrapporten visar att även en mycket detaljerad modell gör en mycket förenklad beskrivning av verkligheten. Rapporten berör även risken för eventuella vegetationsförändringar i området.

Referenser

1. Trafikverket 2018. Järnvägsplan Hallsberg-Stenkumla, Samrådshandling 2018-06-01, projektnummer 132909.
2. Länsstyrelsen 2018. Samrådsyttrande över järnvägsplan Hallsberg-Stenkumla, Samrådshandling 2018-06-01, Länsstyrelsen i Örebro län, 2018-10-16 (dnr 343-5412-2018).

3. Länsstyrelsen 1980. Beslut 1980-10-13 om utvidgning av naturreservatet Lindhult i Hallsbergs kommun.
4. Länsstyrelsen 2017. Bevarandeplan för Natura 2000-området (SE0240126) Lindhult.
5. Trafikverket 2013. 7039-01-025 PM Konsekvensbedömning naturmiljö tunnelområdet och Lindhults Natura 2000, 2013-12-02.
6. Trafikverket 2016. 7039-12-025 PM Geohydrologi, 2016-12-01.
7. Trafikverket 2016. 7039-12-026 PM Grundvattenmodellering, 2016-12-02.
8. SIS 2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI)-Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning. Svensk Standard SS 199000:2014.
9. Artdatabanken 2015, Rödlistade arter i Sverige 2015. Artdatabanken SLU, Uppsala.
10. Calluna, 2006: Naturvärdesinventering – till Miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsutredning Hallsberg-Degerön.
11. Trafikverket 2018. Naturvärdesinventering 2018-11-26, projektnummer: 10264177.
12. NVI Bilaga 1, 2018-11-26, projektnummer: 10264177.
13. Trädportalen 2019. Sökning i Trädportalen 2019-01-22.
14. <https://www.tradportalen.se/Observations.aspx>
15. Trafikverket 2018. Inventering av träd med naturvärde 2018-10-12 och 2018-10-15 inom och väster om Lindhults Natura 2000-område.
16. Naturvårdsverket 2012. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1, Nordlig ädellövskog EU-kod: 9020.
17. Artdatabanken, Artfakta 2019.
18. <http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/6458>
19. Artdatabanken 2013. SLU, Arter & naturtyper i habitatdirektivet – bevarandestatus i Sverige 2013.
20. Naturvårdsverket 2012. Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd – Mål och åtgärder 2012-2016. Rapport 6496.
21. Artdatabanken 2019. Beskrivning av skyddsvärda träd och Trädportalen, 2019-01-22
22. <https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/naturtyper/skog/skyddsvarda-trad/>
23. Umeå universitet 2018. Forskning Asp och klimatförändringar.
24. https://www.umu.se/nyheter/aspens-klimateanpassning-gick-snabbare-an-vantat_6458290/

25. Sveriges Geologiska undersökning (SGU) 2019. Klimatförändringar-så påverkar de mark och grundvatten
26. <https://sgu.se/samhallsplanering/planering-och-markanvandning/grundvatten-i-planeringen/klimatforandringar/>
27. <https://sgu.se/samhallsplanering/planering-och-markanvandning/grundvatten-i-planeringen/klimatforandringar/paverkan/>
28. Ekologigruppen AB 2011. Grundvattenberoende ekosystem – Översiktlig klassificering av känslighet och värde för svenska naturtyper och arter inom nätverket Natura 2000, Ekologigruppen AB, 2011-10-06.
29. Forest Ecology and Management 1990. On the maximum extent of tree roots, E.L.Stone and P.J. Kalisz, Forest Ecology and Management, 46 (1991) 59-102.
30. SMHI 2015. Framtidsklimat i Örebro län – enligt RCP-scenarier, Klimatologi Nr 18, 2015.
31. Skogsstyrelsen 2015. Skogen i ett varmare klimat, Skogsstyrelsen, 2015 (ISBN 978-91-87535-08-6).
32. Sveriges Geologiska Undersökning 2017. Kunskapsinhämtning och metodik för bedömning av grundvattenberoende ekosystem, Magdalena Thorsbrink m.fl., Sveriges Geologiska Undersökning, januari 2017, SGUs dnr 314-1098/2016.
33. Miljööverdomstolen 2003. Miljööverdomstolens dom 2003-10-17 i mål M 1894-03, ”Hallandsåsen”.
34. Tunnelkommisionen 1998. Slutrapport (SOU 1998:137) ”Miljö i grund och botten-erfarenheter från Hallandsåsen”.

BILAGOR

Bilagor finns samlade i separat dokument: Underlagsrapport naturmiljö – Bilaga.

- Bilaga 1 – Kartbilaga - naturvärdesobjekt och generellt biotopskydd
- Bilaga 2 – Metodik SIS-standard för naturvärdesinventering
- Bilaga 3 – Utdrag från Artportalen över samtliga rödlistade fåglar som setts inom utredningsområdet
- Bilaga 4 - eDNA analys av stormusslor och fiskfauna
- Bilaga 5 – Grundvattenmätningar och artförekomster Lindhult Natura 2000



Trafikverket, Örebro. Besöksadress: Järnvägsgatan 7.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se