

PM FAUNAKONNEKTIVITET OCH FAUNAPASSAGER I NATURLANDSKAPET

E20 Götene–Mariestad

Götene och Mariestads kommuner, Västra Götalands län

Vägplan, 2020-07-03

Projektnummer: 150309



Trafikverket

Postadress: Box 110, 541 23 Skövde

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Faunakonnektivitet och faunapassager i naturlandskapet för E20 Götene–
Mariestad

Författare: Ingvar Olofsson Rådhuset Arkitekter AB / Markera Mark Göteborg AB

Dokumentdatum: 2020-07-03

Ärendenummer: TRV 2015/80604

Objektsnummer: 150309

Version: 1.0

Kontaktperson: Marita Karlsson, Trafikverket

Flygfoto: Pekka Kärppä

Innehåll

1	BESKRIVNING AV PROJEKTET, DESS BAKGRUND, ÄNDAMÅL OCH PROJEKTMÅL	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Syfte	5
2	FÖRUTSÄTTNINGAR	6
2.1	Allmänt	6
2.2	Övergripande faunastråk	7
2.3	Däggdjursarter inom utredningsområdet	8
2.4	Rörelsemönster däggdjur	8
2.5	Olycksstatistik för vilt	10
2.6	Groddjur	11
3	FAUNAPASSAGER	13
3.1	Behov	13
3.2	Utformning	14
3.3	Lämpliga lägen faunapassager	15
3.3.1	Mindre skogsområde vid Loftsgården–Småslåttorna	16
3.3.2	Större skogsområde mellan Stora Halvfaran och Lugnås	16
3.3.3	Mellan Prästkvarn och Hindsberg	16
3.3.4	Hindsberg	17
3.4	Torrtrummor för mindre/medelstora däggdjur	17
3.5	Port för enskild väg	18
3.6	Stängsling och uthopp	18
4	BERÄKNING AV PASSAGERS EFFEKTIVITET	19
5	GRODDJUR	23
5.1	Förekomst och behov	23

5.2	Skydd	23
5.3	Viktiga livsmiljöer	23
5.3.1	Västra dammen i beteshage vid Lillegården	23
5.3.2	Norra dammen i beteshage vid Lillegården	23
6	FLADDERMÖSS	24
6.1	Förekomst och behov	24
6.2	Skydd	24
6.3	Områden lämpliga för enklare åtgärder	25
6.3.1	Tisslatorp/Myggeberg	25
6.3.2	Lugnås	25
6.3.3	Prästkvärn	25
6.3.4	Generella hänsyn	25
7	GRÄSMARKSARTER	25
7.1	Förekomst och behov	25
8	REKOMMENDATIONER	26
8.1	Åtgärder för ekologiska processer	26
8.1.1	Klövdjur och småvilt	26
8.1.2	Groddjur	29
9	KÄLLOR	32

1 Beskrivning av projektet, dess bakgrund, ändamål och projektmål

1.1 Bakgrund

Den aktuella vägsträckan ligger längs väg E20 i Mariestads och Götene kommuner, Västra Götalands län. Sträckan är ca 20 km lång och går idag genom samhällena Brännebrona och Lugnås. Etappen sträcker sig från där befintlig motorväg slutar öster om Götene tätort, till strax väster om trafikplatsen Haggården vid Mariestad. E20 är en viktig kommunikationsled som ingår i det nationella stamvägnätet. Vägstandard för aktuell etapp är i dagsläget tvåfältsväg med vägbredd 12–13 m och vägen har bitvis låg bärighet och tjällyftningsproblem. Hastighetsbegränsningen är 80 km/h förutom en kortare sträcka vid Lugnås, där hastigheten är 70 km/h. Årsmedeldygnstrafiken på berörd sträcka varierar mellan 8 850 och 10 620 fordon (år 2014), varav 17–21 % är tung trafik.

Bristerna med nuvarande väg är framförallt knutna till framkomlighet och trafiksäkerhet. Negativ miljöpåverkan består bland annat av bullerstörningar på bostadsbebyggelse och att E20 utgör en barriär för såväl människor som djur. Ett parallellt vägnät saknas för gående, cyklister och lokal trafik. Trafiksäkerhetsriskerna är stora, vilka orsakas av många anslutande vägar och fastighetsanslutningar till E20, avsaknad av mittseparering och för vägtypen hög trafikbelastning med stor andel tung trafik. Dessutom finns det brister i vägens linjeföring med bland annat backkrön med dålig sikt.

Ny trafikteknisk standard ska vara mötesfri landsväg med mitträcke, hastighet 100 km/h och genomgående 2+2 körfält med planskilda korsningar/trafikplatser. Faunastängsel ska finnas utmed hela sträckan.

1.2 Syfte

Syftet med detta PM är att redovisa faunakonnektivitet och faunapassager i naturlandskapet kring E20 Götene–Mariestad. En faunautredning för målartsgrupperna större och medelstora däggdjur, groddjur och gräsmarksarter har genomförts. Analys av lämpliga placeringar och utformningar för faunapassager för hjortdjur, stängsling och uthopp har utförts. Faunapassager för medelstora däggdjur har också utretts. För groddjur och gräsmarksarter (främst insekter) har berörda livsmiljöer inventerats och lämpliga skyddsåtgärder studerats för de miljöer som bedömts viktigast.

De naturvärdesinventeringar och naturunderlag som tagits fram för projektet är tillsammans med tidigare kunskap viktiga underlag i arbetet. Dit hör även de faunaanalyser som genomförts för angränsande etapper på väg E20. I övrigt baseras faunautredningen på kart-/flygbildsanalys av aktuellt område, uppgifter från Artportalen, olycksstatistik över viltolyckor, information från boende, intresseföreningar, kommuner samt observationer i fält.

2 Förutsättningar

2.1 Allmänt

Förutom att öka trafiksäkerheten och tillgängligheten för trafiken ska ombyggnaden även leda till minskad barriäreffekt för faunan och minskad risk för att djur dödas i trafiken.

En faunautredning, *PM Faunakonnektivitet och faunapassager i naturlandskapet, Väg E20 Götene–Mariestad*, har genomförts under lokaliseringsskedet med inriktning på följande:

- Lägen för faunapassager för hjortdjur avseende placering och möjlig utformning. Viktiga stråk inom utredningsområdet har lokaliserats och med det som utgångspunkt har behov och möjligheter bedömts.
- Faunapassager för medelstora däggdjur har utretts.
- Möjligheten till kombinerad funktion för passage av oskyddade trafikanter (gång och cykel) och jordbruksändamål (t ex) koportar och faunapassager ska övervägas.
- Principerna för stängsling ska utredas så långt att stängslingens effekter utifrån trafiksäkerhets- och barriäraspekter kan jämföras för de olika alternativen. Placering och utformning i anslutning till korsningar i plan, i anslutning till vattendrag och vid trafikplatser kan behöva fördjupad analys.

Faunautredningens utgångspunkt har varit tidigare genomförd övergripande planering av faunaåtgärder längs E20 i Västra Götalands län (2014). Där redovisades storskaliga ekologiska samband för tre artgrupper – skogslevande större däggdjursarter (modellart älg), groddjur och gräsmarksarter, samt generella principer för åtgärder rörande medelstora däggdjur.

Faunautredningen ligger till grund för vägens anpassning i landskapet samt utformningen av åtgärder såsom stängsling, uthopp och faunapassager.

Faunautredningen innehåller tre målartgrupper:

- Större och medelstora däggdjur
- Groddjur
- Gräsmarksarter

GIS-verktyget Circuitscape för modellering av klövdjursrörelser. Underlag för modelleringarna utgjordes av:

- Kontinuerlig naturtypskartering för Sverige (KNAS) samt marktäckedata (SMD)
- Tätorter (källa Open Street Map)
- Broar (källa BaTMan)
- Uppgifter om vägar med uppgifter om trafikflöde och stängsel. Nationella VägDataBasen (NVDB) 2014

Modellering gjordes för älg (representant för skogslandskapet) respektive rådjur (representant för odlingslandskapet) i tre scenarier:

1. Med existerande infrastruktur för att modellera nuläget. Utgångspunkten i detta scenario är att befintlig E20 utgör en fullständig barriär för djuren med undantag för den ostängslade sträckan närmast Mariestad.
2. Med existerande infrastruktur förutom E20, för att se effekten av övriga vägar i landskapet.
3. Utan infrastruktur för att modellera landskapets förutsättningar för vilt rörelser.

Därtill gjordes även en analys av scenario 3 där rörelser av både rådjur och älg sammanvägdes.

Analys genomfördes även för att undersöka spridningssamband för arter knutna till gräsmarker av olika slag med nyttjade samma insticksprogramvara som nyttjats för att modellera vilt rörelser för stora och medelstora däggdjur (GIS-verktyget Circuitscape+ Kontinuerlig naturtypskartering för Sverige, KNAS).

I övrigt baseras faunautredningen på kart/flygbildsanalys av aktuellt område, uppgifter från Artportalen, olycksstatistik över viltolyckor, information från boende, intresseföreningar, kommuner samt observationer i fält.

I samband med det fortsatta arbetet med vägförslaget inom vald vägkorridor har arbetet med faunautredningen fördjupats. En analys av fladdermushabitat och en inventering av fladdermöss har utförts. Med hjälp av GIS-modellverktyget Prebat har landskapet runt E20, sträckan Götene–Mariestad analyserats. I analysen togs det fram kartor som visar:

- Friktionsraster (områden som fladdermössen lätt flyger igenom).
- Fladdermushabitatvärde (ett områdes insektsproduktion och hur bra det fungerar som jakthabitat för fladdermöss).
- Nyckelhabitat och möjliga koloniplatser (nyckelhabitat är insektsrika områden på våren).
- Vårspridning (vilka ytor som kan antas vara tillgängliga för fladdermössen när de rör sig från nyckelhabitat till koloniplatserna, som nyttjas under sommaren).
- Sommarspridning (vilka jaktmiljöer som också är tillgängliga för födosökande fladdermöss).

Hela modelleringens summerade resultat från ovanstående analyser ger ett fladdermushabitatindex. Syftet med detta index är att det genom de tidigare stegen ska väga samman de olika funktioner fladdermössen behöver i landskapet och på så sätt förutsäga var det finns höga värden för fladdermöss. Indexet är bäst korrelerat med förekomster av skogsanknutna arter. Analysen föreslog att områdena vid Tisslatorp/Myggeberg, Lugnås samhälle, Prästkvarn, området strax öster om Lugnås och området nordväst om Karleby skulle inventeras. En inventering med hjälp av autoboxar och fladdermusdetektorer genomfördes i juli 2019.

2.2 Övergripande faunastråk

De flesta djur har ett grundläggande behov av att förflytta sig, exempelvis mellan områden för näringssök, nattvila och reproduktion. Infrastrukturanläggningar utgör i olika grad barriärer som förhindrar förflyttning. Lokala vägar med måttlig trafik kan

vara en barriär för små och mindre rörliga arter, medan stängslade motorvägar eller järnvägar är kraftiga barriärer även för stora djur.

I ett nationellt perspektiv är den korridor som finns mellan Vänern och Vättern en viktig länk för djurlivet mellan mellersta och södra Sverige. Denna korridor påverkas dels av E18 mellan Karlstad och Örebro som skär av korridoren norrut, dels av E20 och järnvägen mellan Göteborg och Stockholm. I ett regionalt perspektiv utgör E20 en kraftig barriär mellan områdena väster och öster om vägen. Analyser av viltolyckor genomförda i den övergripande analysen av faunaåtgärder längs E20 visar att delar av E20 är relativt hårt drabbad av viltolyckor, se figur 3. För vissa arter, såsom igelkott, grävling och rådjur, bedöms trafikmortaliteten ha en betydande negativ påverkan på populationsnivå.

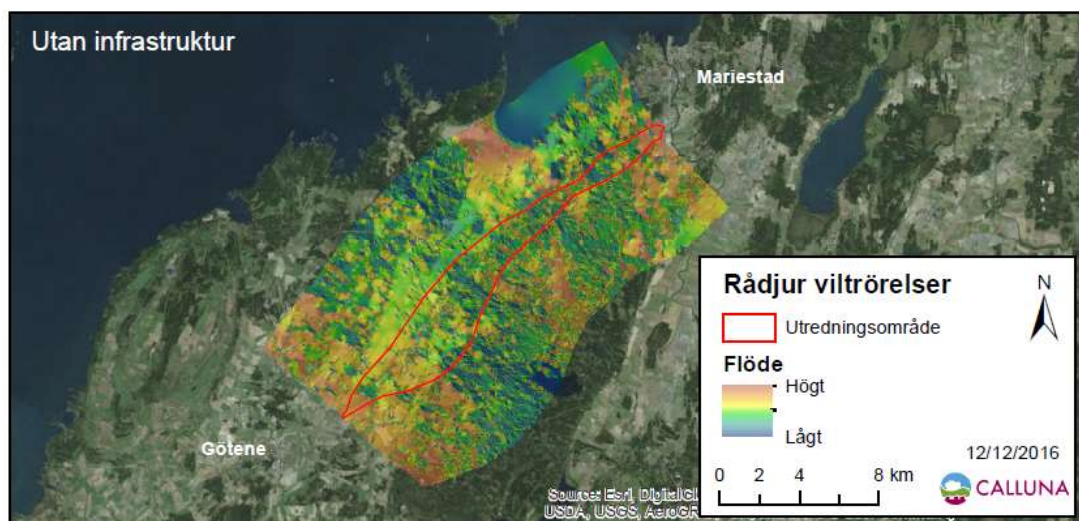
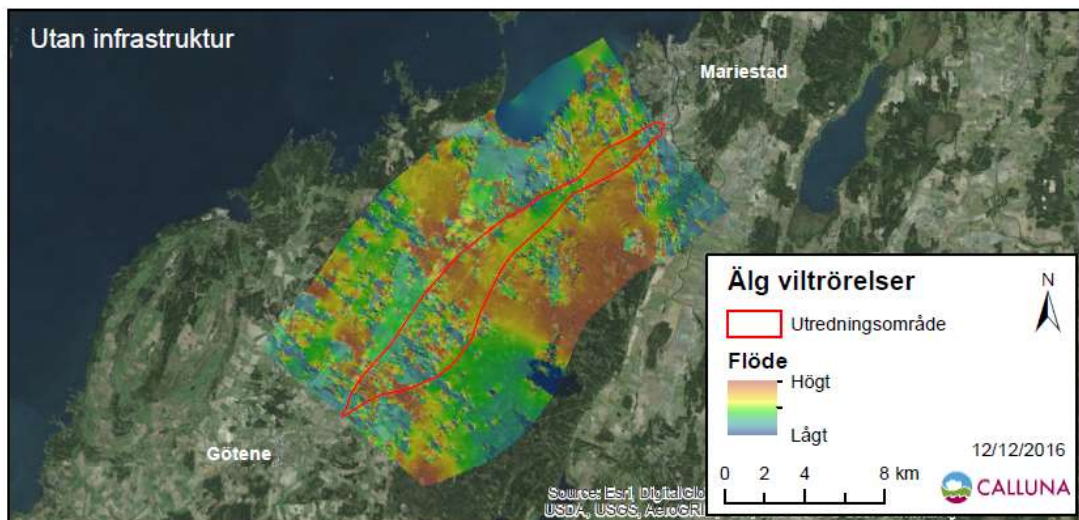
Längs huvuddelen av nuvarande E20 mellan Götene och Mariestad finns idag viltstängsel, undantaget en kortare sträcka närmare Mariestad. Vägen är också starkt trafikerad och utgör därmed påtaglig barriär för faunan. Korsningar med allmänna och enskilda vägar är i plan.

2.3 Däggdjursarter inom utredningsområdet

Inom utredningsområdet finns uppgifter om förekomst av följande däggdjur; Älg, rådjur, kronhjort, dovhjort, vildsvin, bäver, grävling och fälthare. Men det varierade blandade landskapet pekar på förekomst av flertalet av de vanligare medelstora däggdjursarter inom hela utredningsområdet. Inga fynd av utter finns inom utredningsområdet, men utter förekommer i Tidans övre delar.

2.4 Rörelsemönster däggdjur

Viktiga större stråk för målarterna älg och rådjur har studerats, se kartor i figur 1. Älg är mer knuten till skogslandskapet medan rådjur i större omfattning är knuten till odlingslandskapets mosaikartade struktur med mycket brynmiljöer. De rör sig därmed i högre grad ute på öppna marker jämfört med älg.



Figur 1. Landskapets förutsättningar för teoretiska vilt rörelser avseende älg och rådjur. Röda partier beskriver koncentrerade rörelser (viltstråk).

Naturliga stråk i landskapet, utan påverkan från befintlig infrastruktur, går i nordväst-sydöstlig riktning. Större sammanhängande skogsområden finns framför allt i de östra delarna av utredningsområdet. För älg löper breda stråk dels sydväst om Brännebrona, dels söder om Lugnås. Även mellan Prästkvarn och Mariestad finns vissa förutsättningar för älgstråk. För rådjur är mönstren inte lika tydliga, eftersom arten kan utnyttja en stor del av biotoperna i mosaiklandskapet. I övrigt är sträckan varierande, endast med något tydligare förutsättningar för stråk kring Prästkvarn samt vid Hindsberg längst i nordost.

I utredningsområdet finns sex vattendrag som bedöms fungera som ledlinjer för däggdjur. Dessa vattendrag är Årnäsån, bäck vid Brännebrona, bäck vid Halvfara, Kalebäcken, bäck vid Lugnås och Kusabäcken. Flera av vattendragen går delvis i kulvert genom åkermark, vilket skapar avbrott i ledlinjerna och troligen sämre funktion.

Längs huvuddelen av nuvarande E20 mellan Götene och Mariestad finns idag viltstängsel, men mycket pekar på att det inte utgör någon absolut barriär för klövdjur. Flera öppningar finns i det befintliga viltstängslet, främst vid anslutande vägar och vägnära tomter. På en sträcka nära Lugnås löper Kinnekullebanan parallellt med vägen

innanför viltstängslet, vilket ytterligare skapar öppningar i viltstängslet längs banvallen. Detta gör att djur kan ta sig in i vägområdet på många platser, såsom också framgår att viltolycksdata.

Flertalet av existerande broar längs nuvarande E20 mellan Götene och Mariestad är små rörbroar utan funktion för större däggdjur. Undantaget utgörs av en sträcka på ca 1 kilometer närmast Mariestad där viltstängsel saknas och bron för den enskilda vägen vid Hindsberg bedöms ha viss funktion för vilt.



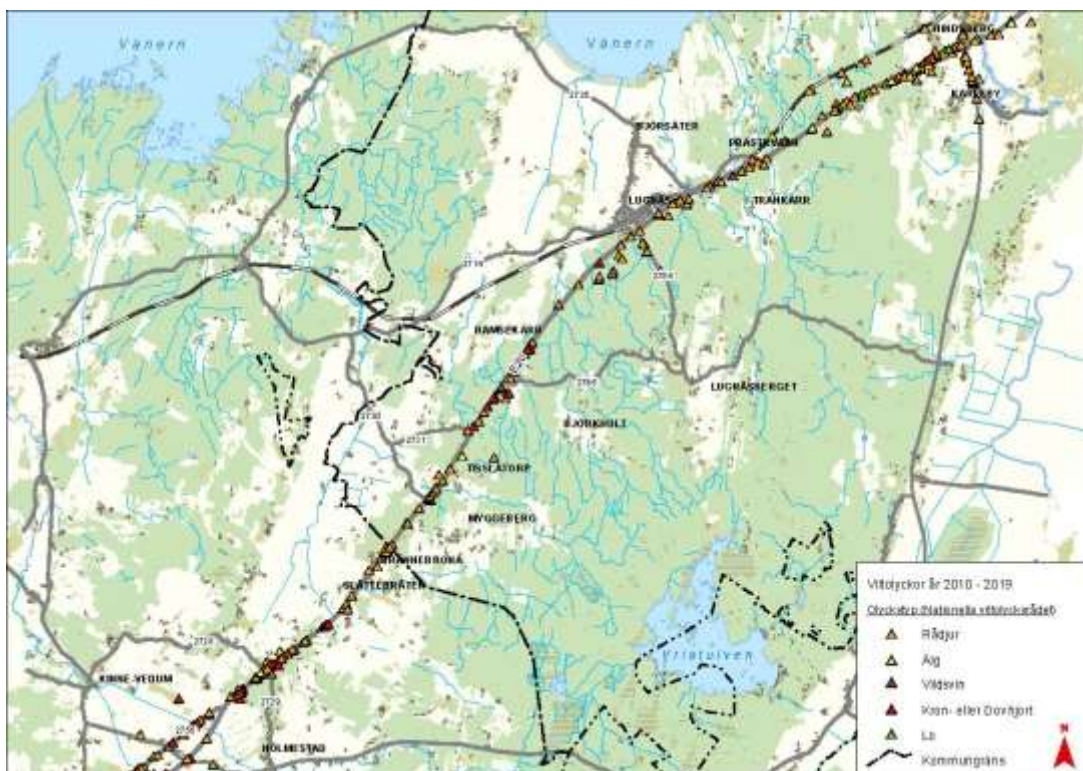
Figur 2. Befintlig bro vid Hindsberg (angränsande etapp).

2.5 Olycksstatistik för vilt

I området finns många viltolyckor rapporterade med rådjur, dovhjort och älg, se karta Rapporterade viltolyckor, figur 3. Rådjursolyckorna är fördelade över hela den aktuella delen av nuvarande E20, medan älgolyckor rapporterades framförallt mellan Lugnås och Mariestad och dovhjort endast mellan Götene och Lugnås. För vildsvin finns endast få olyckor rapporterade och för kronhjort inga. I de norra delarna av utredningsområdet finns två viltolyckor med lodjur registrerade.

I samråden framkom att det i området kring Götene finns gott om rådjur, älg och dovhjort, kring Mariestad främst älg och rådjur och i mindre utsträckning dovhjort. Viltrikaste vägsidan är sydostsidan om nuvarande E20. På nordvästsidan finns mindre klövvilt och framför allt är älgbeståndet begränsat. Inom hela området finns endast enstaka djur av kronhjort och vildsvin, även om vildsvinen kan vara ökande.

Uppgifterna visar alltså att längs sträckan finns betydande förekomst av både skogslandskapets och odlingslandskapets viltarter, och hänsyn behöver tas till bägge i planeringen av konnektivitet för större däggdjur. När det gäller förekomst av medelstora däggdjur nämndes räv och hare i samråden men det blandade landskapet pekar på förekomst av de vanligare medelstora däggdjursarterna inom hela området.



Figur 3. Rapporterade viltolyckor.

2.6 Groddjur

Inom utredningsområdet för lokaliseringsskedet har 86 lämpliga miljöer för groddjur konstaterats (Calluna AB, 2017). Resultatet från fältinventering i kombination med tidigare kända underlag har vägts samman till resonemang och översiktliga rekommendationer. Större vattensalamander, mindre vattensalamander, vanlig groda, åkergroda och vanlig padda påträffades i inventeringsområdet. Bland kräldjuren påträffades vanlig snok.

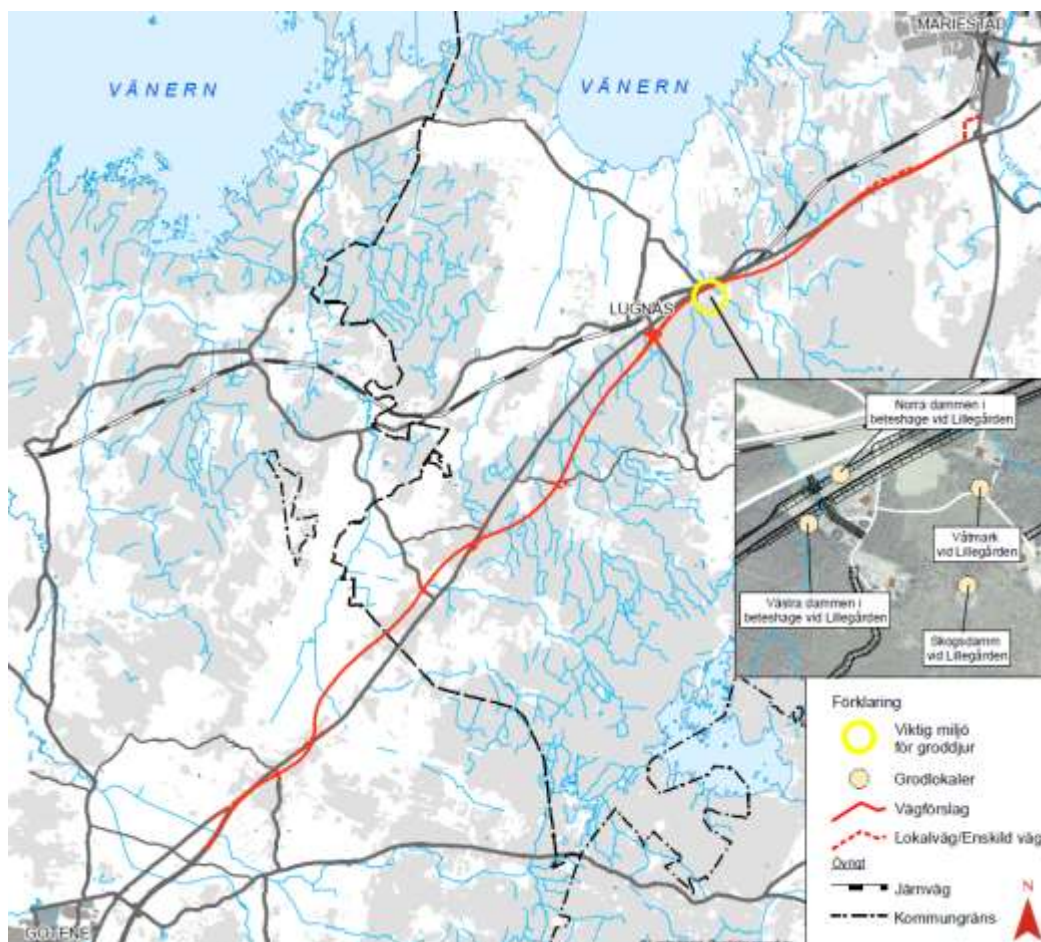
Några miljöer som påverkas direkt har så lågt värde för groddjur att åtgärder inte bedöms som rimliga att sätta in. Vissa andra miljöer berörs inte eller berörs endast marginellt av vägen, men utan att det bedöms påverka groddjuren. Miljöer där det finns en möjlig, alternativt trolig potential för åtgärder som gynnar groddjur, längs vägsträckan från söder till norr, är Boagärdet – Boamarken, Brännebrona – Halvfara och Stora Lugnås – Prästkvam.

Längs vägsträckan inom vald korridor har därefter ytterligare en inventering av groddjur utförts (EnviroPlanning AB, 2018). Totalt inventerades tio identifierade lokaler. Dessa småvatten inventerades och identifierades som lämpliga groddjurslokaler 2017 (Calluna AB). Alla tio lokaler utgör reproduktionslokal för en eller flera groddjursarter. Lokalerna har bedömts efter en värdeskala med klasserna högt värde, visst värde och lågt eller obefintligt värde för groddjur.

Större vattensalamander, mindre vattensalamander, vanlig groda, åkergroda och vanlig padda påträffades. Flest arter hittades i en skogsdamm vid Lillegården, nordost om Lugnås. Här lever och förökar sig större vattensalamander, mindre vattensalamander, vanlig padda och åkergroda. Sju av tio lokaler hyser ett högt värde för groddjur (klass 1). Övriga tre lokaler hyser ett visst värde för groddjur (klass 2).

För att ett vatten ska hysa ett högt värde för groddjur ska det antingen påträffas flera arter (minst tre) alternativt en art som förekommer i ett livskraftigt bestånd. För att vattnet ska hysa ett visst värde för groddjur ska det antingen förekomma minst en art alternativt råda sådana förhållanden som gör vattnet lämpligt som groddjurlokal (exempelvis solbelysta dammar med vattenvegetation som är fisk- och kräftfria). För att ett vatten ska hysa lågt eller obefintligt värde för groddjur ska inga groddjur förekomma. Det ska vidare råda sådana förhållanden som gör vattnet direkt olämpligt som lekvatten för groddjur vilket exempelvis inkluderar strömmande vatten eller dammar rika på kräftor. För t ex åkergroda kan dock även strömmande vatten fungera som övervintringslokaler, då grunda och vegetationsrika dammar vintertid kan få låga syrgashalter.

Några miljöer som påverkas direkt har så lågt värde för groddjur att åtgärder inte bedöms som rimliga att sätta in. Vissa andra miljöer berörs inte eller berörs endast marginellt av vägen, men utan att det bedöms påverka groddjuren. Miljöer där det bedöms bli en större påverkan kan avgränsas till ett område nordost om Lugnås, se figur 4.



Figur 4. Viktiga grodmiljöer som påverkas.

3 Faunapassager

3.1 Behov

I och med ombyggnad och nyanläggning av E20 kommer hela sträckan att omgärdas av faunastängsel och förses med mitträcke. Trafikens hastighet kommer också att öka. Det innebär att vägens barriärverkan kommer att öka. Ombyggnaden innebär också möjligheter att anlägga nya åtgärder för faunan.

Trafikverket har tagit fram Riktlinje Landskap (TDOK 2015:0323) som redovisar myndighetens förhållningssätt till vägar, järnvägar och landskap. Ett mål i riktlinjen är att säkra passagemöjligheter för djur ska finnas. Motivet är att motverka barriäreffekter och att djur inte dödas i trafiken eller anläggningen. Ett antal delmål räknas upp, bl a:

- Vid nyanläggning och ombyggnad av väg ska säker passage för däggdjur längs dalgångar alltid finnas, dvs. vägbank ska inte bryta av en hel dalgång.
- Vid nyanläggning och ombyggnad av broar över vattendrag ska strandpassage för stora däggdjur finnas för väg med ÅDT över 4000 och hastigheten är över 80 km/h.
- Vid nybyggnad och ombyggnad ska stängslade vägar med över 4000 ÅDT, samt vägar med över 80 km/h erbjuda passage för klövdjur var 4:e km.

Mål har även satts för medelstora och mindre djur, bl a ska strandpassage för medelstora däggdjur alltid finnas vid nyanläggning och ombyggnad av broar över vattendrag.

En fullgod passage beräknas tillgodose passagebehovet för älg inom en radie på 2 km. För att vägens barriärverkan ska anses vara helt åtgärdad behöver avståndet mellan de områden som tillgodoses av en passage vara högst 2 km för älg. Det innebär att avståndet mellan två fullgoda passager för älg inte bör överstiga 6 km.

För mindre djur krävs ett mindre avstånd mellan passager för att vägens barriärverkan ska anses vara helt åtgärdad. Exempelvis är effektavståndet för en fullgod passage för rådjur 1 km, jämfört med 2 km för älg.

Det berörda utredningsområdet för E20 Götene–Mariestad är ca 20 kilometer långt. Söder om utredningsområdet är sträckan förbi Götene ombyggd till 12 kilometer motorväg och i trafik sedan 2009. Denna sträcka är försedd med viltstängsel och ett stort antal planskilda passager, varav en viltport mellan Lundsbrunn och Götene. Denna passage är 34 meter bred och kombinerad med mindre vattendrag (Hönsån) och enskild väg. Norr om Götene finns idag en vägport som drar till sig viltflöden men då porten ligger omgiven av stora arealer jordbruksmark kan man anta att effekten är begränsad för älg. Denna vägport kommer att tas bort när ny E20 Götene–Mariestad byggs.

Ca 0,2 kilometer norr om utredningsområdet finns den befintliga bron för enskild väg vid Hindsberg som idag bedöms ha viss funktion för vilt. En faunaanpassad vägbro anläggs som ersättning för befintlig bro på samma plats. Vägbrons bredd blir 15 meter, varav fem meter är allmän grusväg (ingår angränsande etapp).

Inom aktuell etapp anläggs fyra nya planskilda passager, varav tre är anpassade för målarterna älg och rådjur. Den fjärde passagen kan till viss del fungera för älg, men fungerar främst för rådjur och för små och medelstora däggdjur. Utöver dessa kommer nio broar över E20 att byggas för allmänna eller enskilda vägar, men dessa är inte anpassade för fauna.

Passager som anläggs för andra ändamål än fauna kan också ge möjligheter för djur att passera. En anpassad utformning, dels av själva passagen, dels av sidoområdena, kan öka dess värde för faunan. Vid bedömning av behovet av faunapassager är det därför viktigt att se till helheten av alla de tänkbara passager som kan komma att finnas på aktuell sträcka, allt från fullgoda till anpassade och sådana som inte alls är anpassade men kanske ligger rätt i landskapet. Förekomst av flera passager som alla kanske inte är optimala kan ändå ge ett slutresultat som är bra.

3.2 Utformning

För högtrafikerade vägar som E20 ska faunapassager utföras planskilt. Detta kan göras på flera sätt, allt från större åtgärder som ekodukter, landskaps- och faunabroar till anpassade vägbroar och portar. Nedan redovisas olika typer av faunapassager:

Ekodukt: Natur på en bro över vägen så att djuren inte upplever att de passerar över vägen. Bron ska vara minst 30–40 m bred och planterad med buskar och träd. Förhållandet mellan längd och bredd bör vara större än 0,8.

Landskapsbro: Natur under vägen – en viadukt. Bredd minst 80 m och höjd minst 5 m. En bro som djuren kan passera under utan att de märker att de går under vägen.

Faunabro: En mindre övergång för djur med naturligt marktäck. Helst ingen väg på bron. Bredd större än 10 m.

Anpassad vägbro: En bred vägbro med naturligt marktäck och låg vegetation vid sidan av vägen. Bredd minst 7 m. Passar främst medelstora däggdjur.

Faunaport: En faunaport är en mindre undergång för djur med naturligt marktäck, helst utan väg. Bredd minst 10 m och höjd minst 5 m enligt VGU.

Anpassad vägport: En bred vägport med naturligt marktäck vid sidan av vägen. Bredd minst 7 m och höjd 4,5 m. Denna lösning passar främst medelstora däggdjur.

Strandpassage: En torr strandremsa eller spång under en bro så att djur kan gå längs med vattendraget under bron. Denna lösning passar mindre till medelstora djur. Samtliga broar ska förses med möjlighet för djuren att passera torrtassat.

Bredd och längd är inte de enda faktorerna som påverkar effektiviteten på en passage. Mänsklig störning, trafik, placering och utformning, bland annat underlag, påverkar djurens benägenhet att använda passagen.

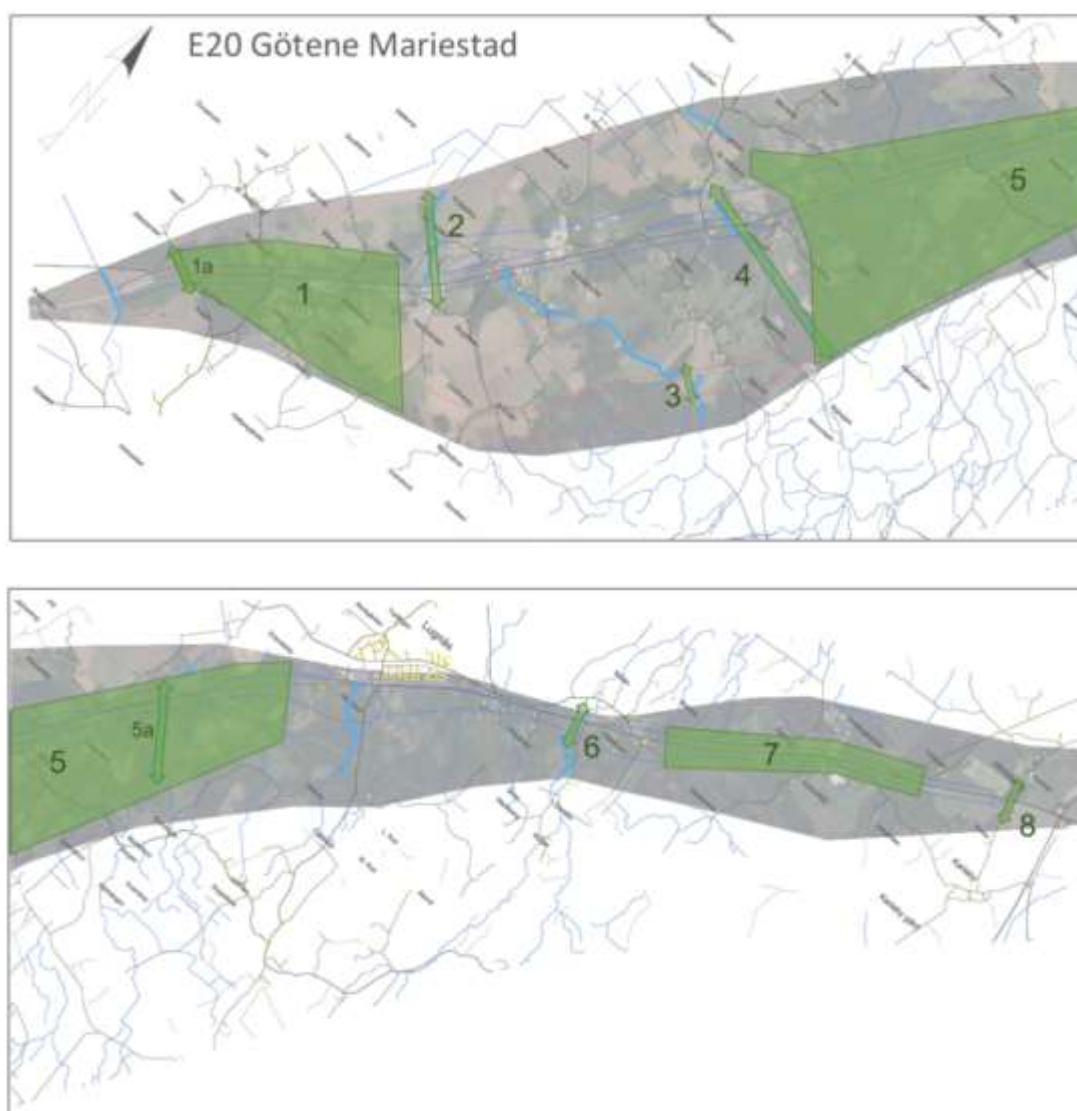
Kring en faunapassage ska det finnas en grönstruktur som leder fram till och gärna genom passagen. Djuren bör ha fri sikt genom passagen och de ska ha skydd i anslutning till den. Passagen ska upplevas trygg och inbjudande samt ge djuren skydd från trafikens

störningar, både visuellt och buller. Det ska finnas möjligheter att utforma sidoområdena så att djuren leds in mot passagen, t ex med hjälp av vegetationsridåer eller stenblock. Djuren ska helst inte heller störas av andra aktiviteter. Om ägovägar eller GC-vägar måste samlokaliseras med faunapassagen bör de utformas med naturligt material som grus/sand. Det gynnar även andra arter som t ex insekter. Passagerna bör alltid utformas så att de fungerar för såväl klövdjur som mindre djur.

3.3 Lämpliga lägen faunapassager

Faunapassager ska placeras där det är naturligt för djur att röra sig. Djur rör sig ofta längs ledlinjer i landskapet, exempelvis skogsbryn.

Platser som bedöms har naturligt viktiga flödesstråk för älg i aktuellt utredningsområde är dels sydväst om Brännebrona, och dels söder om Lugnås. Även mellan Prästkvärn och Mariestad finns vissa förutsättningar för älgstråk. Genom att tillgodose behovet för målarten älg bedöms även andra arter gynnas.



Figur 5. Förslag på placering av passagemöjligheter för stora däggdjur (grönmarkerade områden). 1a kan vara särskilt lämplig med hänsyn till topografien. 5a markerar Kalebäckens läge.

3.3.1 Mindre skogsområde vid Loftsgården–Småslåttorna

På kartorna i figur 5 markeras detta område som nr 1. Ett mindre skogsområde som ligger i ett mosaiklandskap. Det skogsklädda höjddpartiet ingår i ett naturligt viktigt viltstråk för älg som löper i nordväst-sydöstlig riktning tvärs över befintlig E20. Här saknas passagemöjligheter idag och ett åtgärdsbehov finns i området, även om vägporten norr om Götene ligger relativt nära, ca 0,5 kilometer söderut. När ny E20 Götene–Mariestad byggs kommer denna vägport att tas bort.

Vid den befintliga vägs kärningen sydost om Jättadansen (sektion 0/780) finns goda möjligheter att skapa en funktionell faunapassage i den kuperade terrängen. I figur 5 är denna plats är markerad som nr 1a. En faunabro med 30 meters bredd planeras att anläggas här. Denna passage kommer att tillgodose behovet för älg. Vilt kan också styras upp hit från tidigare ombyggd del av E20 förbi Götene. På ömse sidor faunabron säkerställs god konnektivitet till anslutande skogs- och slättområden för att säkerställa faunabrons funktion. Faunabron kommer att passera över ny E20 och väg 2755.



Figur 6. Vägs kärningen sydost om Jättadansen. Vy mot sydväst.

3.3.2 Större skogsområde mellan Stora Halvfaran och Lugnås

På kartorna i figur 5 markeras detta område som nr 5. Områdets södra del utgörs av ett skogsdominerat mosaiklandskap med mindre inslag av slättlandskap, medan skogslandskapet dominerar i den norra delen. Landskapets förutsättningar för rörelser avseende älg bedöms vara goda i hela området. Flera naturliga viktiga viltstråk för älg i nordväst-sydöstlig riktning finns i området. 5a markerar Kalebäckens läge.

0,7 km S Motorp, sektion 8/860, anläggs en faunaport. Portens bredd blir 17 meter, varav 4,5 meter utgör enskild väg. Höjden blir 4,7 meter. Markytan avsedd för fauna ska vara försett med naturligt marktäcke.

3.3.3 Mellan Prästkvarn och Hindsberg

På kartorna i figur 5 markeras detta område som nr 7. Området består av ett skogsdominerat mosaiklandskap. Landskapets förutsättningar för rörelser avseende älg

bedöms vara goda i området. Ett naturligt viktigt viltstråk för älg finns i nordväst-sydostlig riktning inom området.

0,7 km O Prästkvärn, sektion 16/970, anläggs en faunaport. Faunaporten blir 12 meter bred och fyra meter hög.

3.3.4 Hindsberg

På kartorna i figur 5 markeras detta område som nr 8. Området väster om Hindsberg utgörs av ett skogsdominerat mosaiklandskap. Området öster om Hindsberg består av ett slättlandskap.

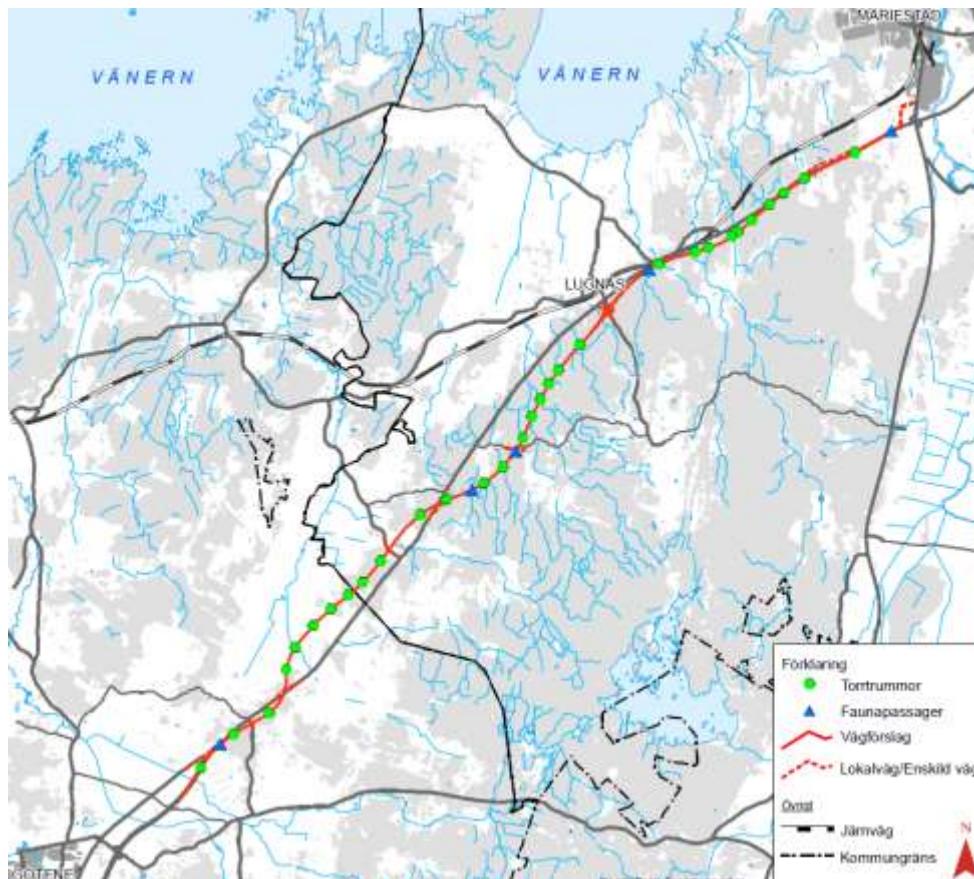
En faunaanpassad vägbro anläggs som ersättning för befintlig bro på samma plats vid sektion 20/900 (angränsande etapp). Vägbronns bredd blir 15 meter, varav fem meter är allmän grusväg och tio meter utformas som vegetationsyta.

3.4 Torrtrummor för mindre/medelstora däggdjur

För att åtgärda barriärverkan för de landlevande arter som rör sig utmed vattendrag kommer nyanlagda trummor för vattendragen försees med en närliggande torrtrumma. Ny E20 kommer inte att passera några vattendrag med broar. För att djur som bäver ska kunna passera ska diametern på torrtrummor helst överstiga 60 cm. Utter har inte noterats inom etappen, men finns i Tidans övre del. Storleken på trummorna passar då även utter om den skulle etablera sig i området i framtiden. Även för annat småvilt är det viktigt att det finns möjligheter att passera E20 på lämpliga platser, gärna invid diken, stenmurar, skogsbryn och andra liknande ledlinjer i landskapet.

Djuren kan lockas till passagerna genom att det skapas ledlinjer/ledstrukturer dit med exempelvis stenblock och buskar som det går att söka skydd invid. Det är också bra att anlägga markeringsplatser i form av större stenar eller block invid passagernas ingångar. Förutom torrtrummor kan småvilt använda sig av samma passager som rådjur och älg.

Studerade lägen för torrtrummor framgår av figur 7. En utgångspunkt har varit att det inte bör vara mer än cirka 500 meter mellan platser där smådjur har möjlighet att passera vägen och då har både trummor och andra faunapassager räknats in. På vissa sträckor är det svårt att hitta lägen för torrtrummor och där blir avståndet mellan dem längre. Oftast beror det på att vägbanken är så låg att en trumma inte kan läggas i torrt läge. Samma sak gäller om vägen ligger i skärning. En trumma som läggs för lågt blir periodvis vattenfylld. En svårighet är också när lokalväg ligger parallellt invid E20 så att trumman måste gå under båda vägarna.



Figur 7. Studerade platser för torrtrummor i förhållande till övriga faunapassager.

3.5 Port för enskild väg

Portar genom vägbankar för enskilda vägar kan till viss del användas av klövvilt. Storleken på portarnas bredd och höjd avgör dock i vilken mån de kan nyttjas. Småvilt kan använda sig av portarna.

En port under E20 för enskild väg planeras vid sektion 14/880, öster om Lugnås. Porten kommer att få en bredd på fem meter och fri höjd på 2,7 meter. Denna port är inte utformad för faunapassager och ligger inte i anslutning till något viltstråk, men kan ändå komma att få en viss funktion i synnerhet för rådjur samt andra medelstora och mindre däggdjur.

3.6 Stängsling och uthopp

Vildsvinssäkra faunastängsel med viltuthopp rekommenderas utmed hela sträckan. Faunastängsel är en typ av viltstängsel med mindre maskor nertill för att även kunna hindra mindre djur från att komma ut på vägen och istället styra dem mot de planerade passagerna. Stängslet bör grävas ner 30 cm. Om nedgrävning inte sker krävs istället väl fungerande jordankare.

Viltuthoppen finns för att djur som ändå tagit sig in i vägområdet ska ha möjlighet att ta sig ut. Uthoppen utformas så att det är möjligt för djuret att ta sig ut genom en öppning i viltstaketet, men samtidigt kan djur utifrån inte passera in mot vägen. De utformas också så att det blir en naturlig flyktväg för djuret att välja om det kommit in i vägområdet, så att det inte springer förbi.

Viltuthopp anläggs vid trafikplatsen i Lugnås eftersom där finns en ökad risk för att djuren kan ta sig ut på vägen där. Viltuthopp kan också anläggas vid passager som går under väg. För att minska risken för att djur tar sig ut på E20 bör stängsel dras minst 30 meter in utmed båda sidor om anslutande vägar och de kan avslutas med en böj som leder djuren bort från anslutningsvägen. Vid torrtrummor för småvilt måste stängsel vara ordentligt förankrat vid marken så att inga glipor finns där viltet kan smita ut i vägområdet.

Placeringen av viltstängsel framgår av vägplanens illustrationskartor och faunapassager finns markerade som skyddsåtgärder på plankartorna. Utmed nuvarande E20 (väg 2755) tas befintligt viltstängsel bort vilket innebär ökad risk för vilt på denna väg. Motivet för att ta bort befintligt stängsel är att det inte ska utgöra hinder för vilt- och friluftsliv samtidigt som de framtida små trafikflödena på väg 2755 inte motiverar viltstängsel utmed vägen.

4 Beräkning av passagers effektivitet

Effektiviteten hos en faunapassage för älg beräknas som en funktion av passagens öppenhet, som i sin tur definieras som kvoten mellan bredd och längd om passagens bredd är över 2 meter och dess fria höjd minst 4,5 meter. För älg beräknas effektiviteten som: $E = 2 * (-0,097 + 2,710 * \sqrt{\text{bredd}}) / \text{längd}$. På motsvarande sätt beräknas effektiviteten för rådjur som: $E = 2 * (0,051 + 2,036 * \sqrt{\text{bredd}}) / \text{längd}$. *Längden* är hela den sträcka som djuren måste passera för att kunna röra sig fritt åt alla håll igen. *Bredden* avser den torra ytan som djuren kan använda för att fritt transportera sig genom passagen. För klövvilt krävs att bredden är minst 2 meter. *Höjden* är en uppskattad medelhöjd över alla ytor som räknas in i passagen för djuren. Klövvilt kräver att höjden är minst 2 meter.

För passager med fri höjd mellan 3 och 4,5 meter beräknas effektiviteten som 50 % av ovanstående för älg och 75 % för rådjur. För passager med fri höjd mellan 2 och 3 meter är effektiviteten 20 % för älg och 50 % för rådjur. Under 2 meters fri höjd är effektiviteten 0 % för allt klövvilt. En passage med en effektivitet på 1,0 (100%) beräknas tillgodose passagebehovet för älg inom en radie på 2 km och för rådjur 1 km. För passager med mindre effektivitet räknas radien ner i motsvarande grad ($E * 2$ km respektive $E * 1$ km).

För att vägens barriärverkan ska anses vara helt åtgärdad behöver avståndet mellan de områden som tillgodoses av en passage inte överstiga 2 km för älg. Det innebär att det största avståndet mellan två fullgoda passager för älg inte bör överstiga 6 km.

En beräkning av effektiviteten hos föreslagna alternativ för faunapassager och anpassade portar har genomförts för älg (tabell 1 och figur 8) och för rådjur (tabell 2 och figur 9).

Passagernas samlade effektivitet för målarten älg kan schematiskt redovisas som den sträcka de tillgodoser (radien = $E * 2$ km). För de passager som anläggs eller anpassas för faunan har en buffertzon motsvarande halva det maximala avståndet mellan två effektområden lagts in. Buffertzonen är således 1 km från beräknat effektområde för älg

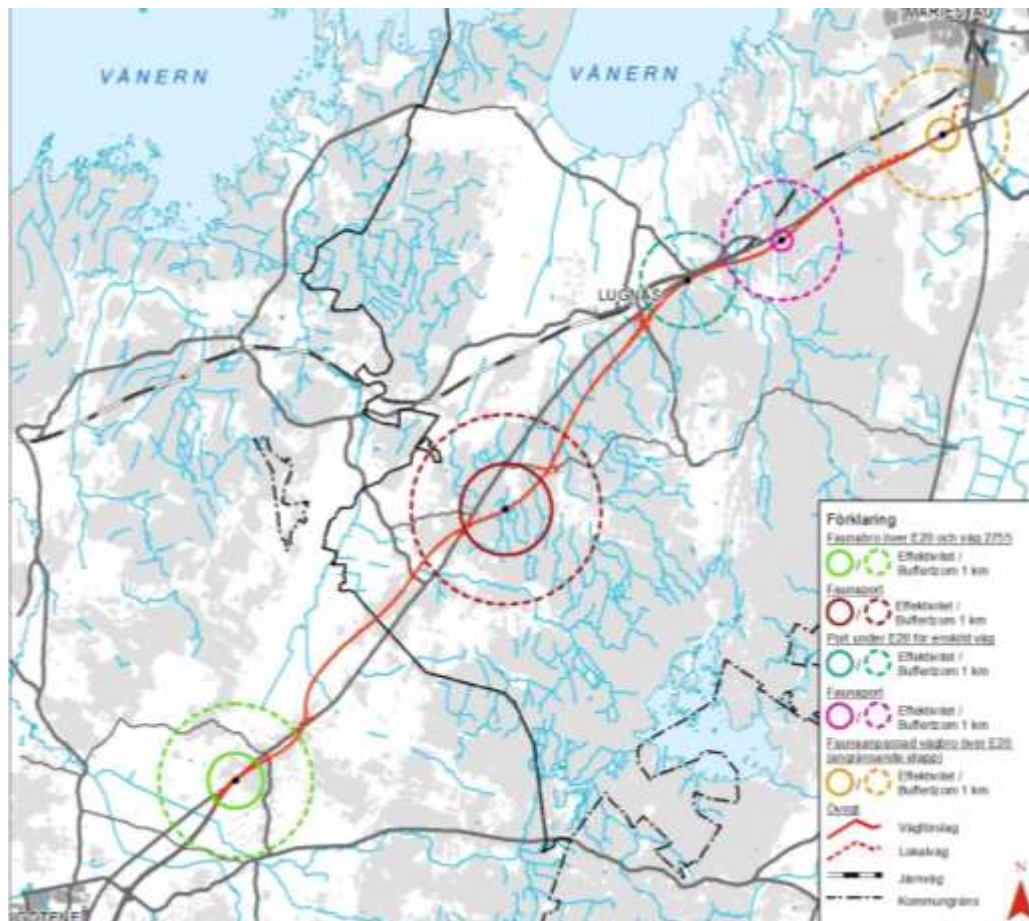
och 0,5 km för rådjur. Effektiviteten hos en faunapassage är relativt likvärdig för älg och hjort och samma sak gäller för rådjur och vildsvin. Därmed går det att utgå från att en passage som är effektiv för älg även är det för hjort, liksom att en passage som är effektiv för rådjur även fungerar för vildsvin.

Sektion	Typ av passage	Höjd	Bredd	Längd	Effektivitet (E älg)	Effektavstånd radie (km)
0/780	Faunabro 30 m bred över E20 och väg 2755	-	30	63	0,277	0,56
8/860	Faunaport	4,7	17	34	0,463	0,93
14/880	Port under E20 för enskild väg	2,7	5	45	0,015 (20% av 0,075)	0,03
16/970	Faunaport	4,0	12	46	0,214 (50% av 0,428)	0,21
20/900	Faunaanpassad vägbro över E20 (angränsande etapp)	-	15	60	0,156	0,32

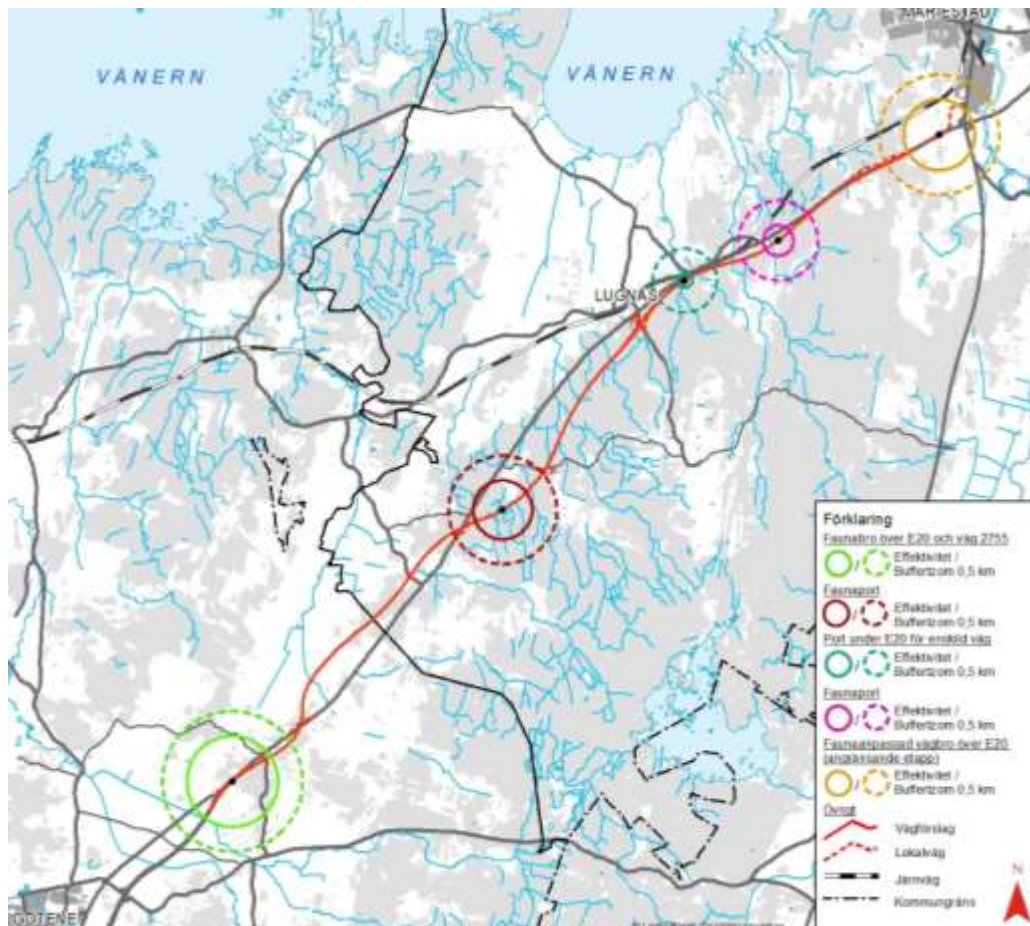
Tabell 1: Beräkning effektivitet för älg, planerade passager.

Sektion	Typ av passage	Höjd	Bredd	Längd	Effektivitet (E rådjur)	Effektavstånd radie (km)
0/780	Faunabro 30 m bred över E20 och väg 2755	-	30	63	0,456	0,92
8/860	Faunaport	4,7	17	34	0,596	0,60
14/880	Port under E20 för enskild väg	2,7	5	45	0,152 (50% av 0,304)	0,15
16/970	Faunaport	4,0	12	46	0,306 (75% av 0,409)	0,31
20/900	Faunaanpassad vägbro över E20 (angränsande etapp)	-	15	60	0,365	0,72

Tabell 2: Beräkning effektivitet för rådjur, planerade passager.



Figur 8. Effektivitet hos planerade faunapassager – älg.



Figur 9. Effektivitet hos planerade faunapassager – rådjur.

Utöver de planerade passagera som kommer fungera för älg och rådjur kommer nio broar över E20 att byggas för allmänna eller enskilda vägar, men dessa är inte anpassade för fauna.

- Bro för allmän väg över E20, 0,3 km SO Boamarken (sektion 1/590)
- Bro för allmän väg (gamla E20) över E20, 0,3 km SO Björkhulan (sektion 2/670)
- Bro för enskild väg över E20, 0,8 km N Brännebrona (sektion 5/050)
- Bro för allmän väg (väg 2730) över E20, 0,2 km SO Stora Halvfaran (sektion 6/510)
- Bro för allmän väg (gamla E20) över E20, 0,4 km SO Moängen (sektion 8/080)
- Bro för allmän väg (väg 2765), 0,7 km O Motorp, (sektion 10/000)
- Bro för allmän väg (väg 2764) över E20 vid trafikplats Lugnås (sektion 13/640)
- Bro för enskild väg över E20, 0,5 km SV Prästkvärn (sektion 16/050)
- Bro för enskild väg över E20, 0,6 km NO Anderstorp (sektion 19/160)

Broar byggda för större allmänna vägar är i regel inte lämpliga för djur även om dessa är tillräckligt breda och öppna. Mänsklig störning (särskilt nattetid) och fordonstrafik, vägräcken och belysning utgör en viktig störningsfaktor som kan avskräcka djuren från att använda passagera.

De tre broarna för enskilda vägar kommer trafikeras i mindre omfattning jämfört med broarna för de allmänna vägarna. Den fria bredden på broarna för de enskilda vägarna kommer att bli 5–6 meter och de totala brolängderna ca 55 meter. Dessa broar kommer till viss del att kunna nyttjas av framför allt rådjur, främst nattetid när trafiken är lägre på E20.

5 Groddjur

5.1 Förekomst och behov

På den aktuella sträckan kommer ett område öster om Lugnås att tas i anspråk för den nya vägsträckningen. Här finns två värdefulla livsmiljöer för groddjur (figur 4, 10 och 11). Arter som påträffats inom dessa miljöer är vanlig groda och vanlig padda.

Platserna som berörs är två dammar vid Lillegården, nordost om Lugnås. Groddjuren behöver tillgång till lekdammar, födosökslokaler och övervintringsplatser i nära anslutning till varandra.

5.2 Skydd

Groddjur omfattas av artskyddsförordningen. Arterna större vattensalamander och åkergroda har ett strikt skydd enligt lagstiftningen. Det innebär att det är förbjudet att skada eller förstöra deras livsmiljöer, det vill säga deras fortplantningsområden, viloplatser, jaktmarker och övervintringslokaler. Gynnsam bevarandestatus måste bevaras. Mindre vattensalamander och vanlig groda är fridlysta. Det innebär att det bland annat är förbjudet att döda djuren och att ta bort deras rom, larver (yngel) och bon. Det är viktigt att försöka anpassa skyddsåtgärder och andra arbeten till lämplig period på året.

5.3 Viktiga livsmiljöer

5.3.1 Västra dammen i beteshage vid Lillegården

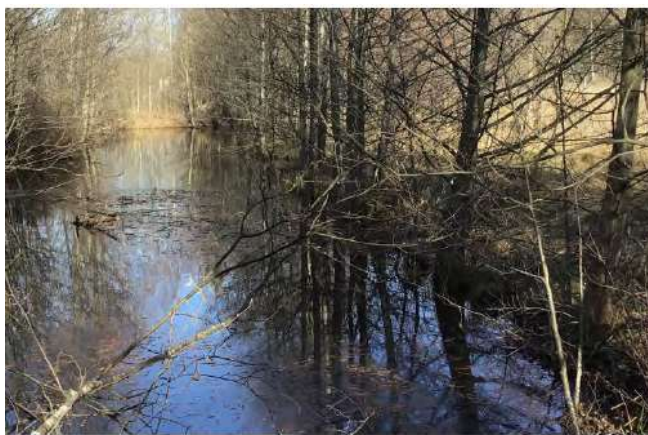
Damm på gränsen mellan skogskant och betesmark. Lövträd omger till stora delar dammen. Dammen har ett in- och utlopp. Dammen utgör en viktig lekmiljö för vanlig groda. Ingår i objekt 66 i naturvärdesinventeringen och i groddjursinventeringarna. Areal 0,05 ha. Kommer att tas i anspråk av ny E20.

5.3.2 Norra dammen i beteshage vid Lillegården

Damm belägen i betesmark. Lövträd, sly och vass omger till stora delar dammen. Dammen utgör en viktig lekmiljö för vanlig padda och vanlig groda. Ingår i objekt 67 i naturvärdesinventeringen och i groddjursinventeringarna. Areal 0,06 ha. Kommer att tas i anspråk av ny E20.



Figur 10. Västra dammen i beteshage vid Lillegården.



Figur 11. Norra dammen i beteshage vid Lillegården.

6 Fladdermöss

6.1 Förekomst och behov

Utförd GIS-analys och fältinventering visar sammantaget att de undersökta områdena längs vägsträckningen har ett visst värde för fladdermöss, men kanske inte ett sådant att det motiverar mer än relativt enkla åtgärder. Vissa hänsyn och någon anpassning föreslås främst för att bevara landskapets generella artrikedom, så att det inte utarmas på kvaliteter som är viktiga för fladdermöss och att passagemöjligheterna för fladdermöss i anslutning till vägsträckningen maximeras. Längs den aktuella vägsträckan bedöms enklare åtgärder vara lämpliga vid Tisslatorp/Myggeberg, vid Lugnås och vid Prästkvarn.

6.2 Skydd

Alla 19 fladdermössarter som förekommer i Sverige är fridlysta enligt Artskyddsförordningens fridlysningsbestämmelser och strikt skyddade enligt EU:s Art- och habitatdirektiv, bilaga 4. Dessutom har Sverige förbundit sig att främja fladdermusbestånden och skydda fladdermössens jaktområden och boplatser enligt det internationella avtalet EUROBATS. I EU:s Art- och habitatdirektiv, bilaga 2, upptas fyra arter för vilka Sverige har skyldighet att skapa särskilda bevarandeområden: större musöra, dammfladdermus, bechsteins fladdermus och barbastell.

6.3 Områden lämpliga för enklare åtgärder

6.3.1 Tisslatorp/Myggeberg

Längs vägsträckningen finns betesmark och en del bryn. Generella hänsyn tas till lövträd med håligheter. Vegetation i anslutning till broar och portar under vägen bör planeras i samråd med sakkunnig, så att man tar tillvara på möjligheterna att leda fladdermössen till så riskfria passager som möjligt.

6.3.2 Lugnås

Vid motet öster om Lugnås kommer visserligen en hel del mark att tas i anspråk, men området domineras av barrskog. Plantering av vegetation kan här hjälpa till att leda fladdermössen. Stor hänsyn tas till befintliga lövskogsbestånd i anslutning till motet.

6.3.3 Prästkvarn

Värden för fladdermöss finns på båda sidor om befintlig E20 och den planerade vägsträckningen. Vegetation i anslutning till bro bör planeras i samråd med sakkunnig. I övrigt generella hänsyn.

6.3.4 Generella hänsyn

Om fällning av skyddsvärda träd eller hålträd blir aktuellt bör håligheter granskas med kamera. Om håligheter visar tecken på att de använts mycket av fladdermöss bör det övervägas att fästa upp stammen eller del av den vid ett träd eller stolpe i närheten.

Belysning, såsom gatlyktor och liknande belysning, bör användas så lite som möjligt, särskilt på platser där man planerar för att underlätta för fladdermössens passager, annars riskerar passagemöjligheterna att försvinna.

7 Gräsmarksarter

7.1 Förekomst och behov

Så som GIS-verktyget Circuitscape fungerar lämpar sig programmet för att simulera förflyttningar mellan specifika noder för att se var i landskapet de troligaste vandringsstråken punkterna emellan hamnar till följd av förekommande miljöers relativa genomsläpplighet. När det gäller flertalet av de insekter som lever i gräsmarksmiljöer förekommer sällan sådana rörelser på den skala som de genomförda analyserna gjorts på och som är relevant för det aktuella vägprojektet.

För att förstå spridningssambanden för fjärilar och vildbin och hur deras överlevnadschanser kan komma att påverkas av olika vägdragningsalternativ så behöver analyserna dessutom i mycket stor utsträckning beakta var arternas livsmiljö förekommer i landskapet. Detta är rent praktiskt svårt att hantera med Circuitscape och de gjorda analyserna fångar inte upp denna del av problematiken.

För att överbrygga bristerna i de gjorda analyserna går det att utgå ifrån den information som kommit fram vid naturvärdesinventeringarna som genomförts i området och övriga geografiska underlag som beskriver olika biotopers utbredning i landskapet (KNAS, TUVÅ, Ortofoto). I de fall Circuitscape-analysens valda spridningssriktning

sammanfaller med de mest relevanta riktningarna i förhållande till befintliga ytor av livsmiljö för fjärilar och andra gräsmarkslevande insekter går det i viss mån att nyttja spridningsanalyserna för att dra slutsatser om en tänkt vägs effekter på spridningssambanden i landskapet.

De befintliga underlag som tagits fram inom genom analysen med Circuitscape ger inte någon komplett bild av spridningssamband och aktuell utbredning av livsmiljöer som kan nyttjas av gräsmarkslevande arter såsom dagfjärilar, vildbin och gräshoppor med fl. Däremot har naturvärdesinventeringen pekat ut ett antal områden, med extra artrika hagmarker och dessutom ett par områden med sandiga marker som är extra värdefulla för grävande steklar. Dessa områden utgör högst sannolikt de allra mest värdefulla områdena för gräsmarksberoende insekter i området. Vid sidan av dessa förekommer dock en hel del gräsmarksytor spridda i landskapet. En del av dessa utgörs av lite mindre värdefulla betesmarker men också en mängd gräsmarker som inte karterats specifikt inom ramen för naturvärdesinventeringen. I övrigt vad gäller gräsmarksarter hänvisas till *PM Artika vägmiljöer* och *PM Skyddsbestämmelser*.

8 Rekommendationer

8.1 Åtgärder för ekologiska processer

För att bevara ekologiska processer och ekosystem långsiktigt i landskapet vid anläggandet av E20:s nya sträckning krävs faunapassager och skyddsåtgärder. Generellt rekommenderas att de portar som planeras och deras sidoområden konstrueras så att de kan få ett värde för faunan. Trummor i vattendrag och diken bör kompletteras genom att torrtrumma anläggs i närheten så att mindre djur kan passera. Vattendrag och diken kan ofta fungera som ledlinjer för smådjur. Trafikverkets Riktlinje landskap (TDOK 2015:0323) anger bland annat att det ska finnas säkra och funktionella passagemöjlighet för djur och att dessa ska motverka barriäreffekter. Riktlinjen lägger fast Trafikverkets grundläggande förhållningssätt till hur statliga vägar och järnvägar ska anpassas så att landskapets värden och funktioner kan bibehållas och utvecklas. Om nedanstående rekommendationer följs finns förutsättningar för fungerande konnektivitet längs stora delar av etappen. Därmed nås riktlinjernas intention fullt ut vad avser funktionskrav för naturmiljö. På vissa delsträckor har det inte varit möjligt att hitta lämpliga lösningar för att säkra passager för klövdjur och/eller småvilt, vilket framgår av figurerna 7–9. Viktiga faktorer som påverkar möjligheten att hitta lämpliga säkra passager är landskapets topografi, stråkens och ledlinjernas belägenhet och vägens utformning.

8.1.1 Klövdjur och småvilt

Utifrån studerade stråk för älg och de effektberäkningar som gjorts rekommenderas att faunapassager anläggs i enlighet med kartan i figur 8. Det innebär att en faunabro kommer att anläggas vid identifierade älgstråk sydost om Jättadansen (sektion 0/780), att en faunaport avses anläggas 0,7 km S Moholm (sektion 8/860) samt att en faunaport kommer att anläggas 0,7 km O Prästkvärn (sektion 16/970). Vid Hindsberg som ligger inom den angränsade etappen i norr, förelås en faunaanpassad vägbro (sektion

20/900). Den faunaanpassade vägbron anläggs som ersättning för befintlig bro på samma plats.

Vid porten för den enskilda vägen (sektion 14/880) öster om Lugnås kommer ledlinjer och ledstrukturer anläggas fram till passagen för att underlätta för djuren att hitta dit. Vid ingångarna kan stenblock/stenar anläggas som skydd och markeringsplats.

Smalare passager utesluter inte att älgar och rådjur passerar, men det går inte att utgå från att de använder sig av dem. Passagens effektivitet påverkas även av den fria höjden och då redan vid höjder lägre än 4,5 meter.

Torrtrummor bör anläggas i studerade lägen (figur 7) för att säkra möjligheten för mindre djur att passera. Längs vissa delar av vägen är det dock inte möjligt med passage så tätt som eftersträfvats, dvs högst 500 meter. Eftersom vägens konstruktion inte möjliggör optimal placering av trummor är det viktigt att djuren kan ledas till/från tunnarna på ett bra sätt. Det kan göras genom att säkerställa ledstrukturer/ledlinjer till närmsta skogsområde, dike, stenmur etc (*tabell 3*). Ledstrukturer kan antingen skapas med buskar och stenblock längs med utsidan av viltstängslet eller genom att skyddande vegetation tillåts växa upp och bevaras. Detta kan alltså kopplas direkt till skötselåtgärder utmed sträckan.

För att minska risken för djur på vägen rekommenderas vildsvinssäkra faunastängsel längs hela sträckan. Vid trafikplatsen vid Lugnås bör viltstängslet dras ut minst 30 meter utmed tillfartsvägar så att risken för djur att ta sig in i vägområdet minimeras. Inom själva trafikplatsen kommer flera viltuthopp anläggas för att säkerställa att djur som ändå kommer in i vägområdet snabbt hittar en väg ut. Dessa viltuthopp bör utformas så att djuren får lätt att välja dem som utväg. I övrigt kan viltuthopp anläggas i anslutning till faunapassager.

Det rörliga friluftslivet har möjlighet att nyttja faunapassager, men bör inte aktivt ledas dit eftersom lukten av människa kan avhålla en del djur från att passera. Alternativt kan människor styras till att använda endast del av passagen, exempelvis ena kanten av en faunabro eller ena sidan av en tunnelpassage.

Sektion	Anpassning för	Längd	Diameter	Kommentar
0/140	Småvilt	32 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
1/145	Småvilt	31 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
2/020	Småvilt	40 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
3/085	Småvilt	36 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.

3/595	Småvilt	40 m	600 mm	Viktigt med ledstrukturer mot intilliggande vattendrag (Sällabäcken) på båda sidor.
4/200	Småvilt	29 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
4/710	Småvilt	28 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
5/200	Småvilt	41 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
5/610	Småvilt	41 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
6/200	Småvilt	29 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
7/510	Småvilt	26 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
8/165	Småvilt	28 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
9/025	Småvilt	30 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
9/570	Småvilt	31 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
10/335	Småvilt	29 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
10/820	Småvilt	30 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
11/230	Småvilt	30 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
11/615	Småvilt	31 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
11/970	Småvilt	31 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
12/680	Småvilt	32 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
15/110	Småvilt	40 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.

15/935	Småvilt	35 m	600 mm	Viktigt med ledstrukturer mot intilliggande vattendrag (Kusabäcken) på båda sidor.
16/240	Småvilt	50 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
16/785	Småvilt	41 m	600 mm	Viktigt med ledstrukturer mot intilliggande vattendrag på båda sidor.
16/950	Småvilt	53 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
17/345	Småvilt	31 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
17/865	Småvilt	31 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
18/255	Småvilt	28 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
18/795	Småvilt	28 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.
20/005	Småvilt	27 m	600 mm	Behovet av ledstrukturer ses över. Hänsyn tas till befintliga naturliga ledstrukturer.

Tabell 3. Rekommendationer vid förslagna lägen för torrtrummor.

8.1.2 Groddjur

Två anlagda dammar vid Lillegården tas i anspråk av ny E20, se figur 4.

Alla groddjur är fridlysta enligt artskyddsförordningen, åkergroda och större vattensalamander har dessutom ytterligare skydd enligt samma förordning. För att inte skada deras bevarandestatus krävs skyddsåtgärder. Dessa åtgärder bör genomföras innan befintliga livsmiljöer skadas eller tas bort för att en ekologisk kontinuitet ska kunna säkerställas.

De två anlagda dammarna vid Lillegården som tas i anspråk av ny E20 behöver ersättas eftersom lekmiljöer för de fridlysta arterna vanlig groda och vanlig padda berörs. Söder om ny E20, ca 200–300 meter från de två dammarna finns två andra lekmiljöer för groddjur som ingick i den utförda groddjursinventeringen 2018, se figur 4. Ingen av dessa bedöms påverkas av den nya vägsträckningen av E20. I groddjursinventeringen är dessa benämnda som objekt 7 *Våtmark vid Lillegården* och objekt 8 *Skogsdamm vid Lillegården*. Våtmarken vid Lillegården ligger i myrmark som omges av yngre blandskog med björk och gran. Flera av gölarna är djupa (> 1 m). Dammen utgör en viktig lekmiljö för vanlig groda. Skogsdammen vid Lillegården är omgiven av blandskog med gran, al, björk, sälg och asp. Dammen utgör en viktig lekmiljö för större vattensalamander, mindre vattensalamander, åkergroda och vanlig padda. Dammen ingår även i den utförda naturvärdesinventeringen (objekt ID:1735-68).



Figur 11. Skogsdammen vid Lillegården.



Figur 12. Våtmarken vid Lillegården.

Lekmiljön för groddjur vid våtmarken vid Lillegården bedöms kunna utökas genom att vissa fuktiga delar fördjupas genom urgrävning. Även den befintliga lekmiljön har troligen uppkommit genom att urgrävning har utförts i torven.

Skogsdammen vid Lillegården är belägen i de djupare delarna av en trolig före detta husbehovstäkt för sand och grus. Genom en relativt liten grävningsinsats av befintliga djupare delar i dammens närområde kan det sannolikt tillskapas en utökad lekmiljö för groddjur.

Det är viktigt att intill- och närliggande skogs- eller naturmiljöer bevaras för att säkerställa tillgång till övervintringsplatser. Nya övervintringsplatser bör också tillskapas genom uppläggning av död ved och upplag av stenar och block i högar. Det är

viktigt att de nya vattnen får en fungerande vattenhållande funktion. Anläggningsarbetet bör ske i nära samråd med naturvårdskunnig inom området. Arealerna på de utökade lekmiljöerna för groddjur bör minst motsvara 1,5 gånger arealen för de dammar som tas i anspråk för ny E20, vilket medför 0,16 ha.

Genom ovanstående kompensationsåtgärder bedöms de två lekmiljöerna som tas i anspråk av ny E20 med god marginal kunna ersättas med ovanstående utökningar vid våtmarken och skogsdammen vid Lillegården. Utökningen av skogsdammen och anläggande av nya övervintringsplatser gynnar även de strikt skyddade arterna större vattensalamander och åkergroda. Deras bevarandestatus bedöms därmed också förbättras.

Effekterna på groddjursfaunan vid området i anslutning till Lillegården bedöms bli neutrala eller till och med något positiva om de föreslagna åtgärderna genomförs.

Eftersom det saknas rådighet över marken krävs markägarens godkännande för dessa åtgärder.

9 Källor

Centrum för biologisk mångfald (CBM) 2010. Vägar och järnvägar – barriärer i landskapet. J-O Helldin, A. Seiler och M. Olsson

Centrum för biologisk mångfald (CBM) 2013. Påkörda djur – trafikdödlighet ett växande naturvårdsproblem. J-O Helldin

Centrum för biologisk mångfald (CBM) 2015. Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur – en metodrapport. A. Seiler, M. Olsson och M. Lindqvist

Trafikverket 2011. Effektiv utformning av ekodukter och faunabroar. Rapport 2011:159.

Trafikverket 2014. PM Övergripande planering av faunaåtgärder längs E20 i Västra Götalands län.

Trafikverket 2015. Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur. Publikationsnummer 2015:254.

Trafikverket 2015. TRVK Vägars och gators utformning. Publikation 2015:086.

Calluna AB 2017. PM Faunakonnektivitet och faunapassager i naturlandskapet, Väg E20 Götene–Mariestad.

Trafikverket 2018. Ekologisk kompensation – Utbyggnad av E20, Vårgårda – förbi Mariestad.

Trafikverket 2019. TDOK 2015:0323. Riktlinje landskap.

Naturcentrum AB 2019. Analys och inventering av falddermushabitat inför ny E20 Götene–Mariestad. Landskapsekologisk modellering av möjliga effekter av ny väg på fladdermusfaunan. Naturcentrum rapport – projekt nr 1867.

Naturcentrum AB 2019. Naturvärdesinventering E20 sträckan Götene–Mariestad. Naturcentrum nr 1735.



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 110, 541 23 Skövde. Besöksadress: Trädgårdsgatan 15D.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se