

Miljökonsekvensbeskrivning

Gång- och cykelväg Tumbo–Kvicksund

Eskilstuna kommun, Södermanlands Län

Vägplan, 2022-06-20



Trafikverket

Postadress: Box 1140, 631 80 Eskilstuna

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning, Gång- och cykelväg Tumbo–Kvicksund

Författare: Anna Ringström, Anna Tonner, Bertha Ekstrand Amaya mfl., Sweco

Dokumentdatum: 2022-06-20

Ärendenummer: TRV 2019/130047

Uppdragsnummer: 151019

Version: 1.0

Kontaktperson: Emil Axelsson, projektledare Trafikverket

Innehåll

BILAGOR	4
1. SAMMANFATTNING	5
2. BAKGRUND	7
3. TIDIGARE UTREDNINGAR OCH BESLUT	9
4. SAMRÅD	12
5. GENOMFÖRANDE OCH METOD	13
6. FÖRUTSÄTTNINGAR	16
7. BORTVALDA ALTERNATIV	21
8. PLANFÖRSLAGET	34
9. NOLLALTERNATIV	40
10. LANDSKAP	40
11. KULTURMILJÖ	47
12. NATURMILJÖ	61
13. REKREATION OCH FRILUFTSLIV	73
14. BARRIÄREFFEKTER	74
15. RISK OCH SÄKERHET	78
16. KLIMAT	80
17. MASSHANTERING	82
18. PÅVERKAN UNDER BYGGSKEDET	84
19. KUMULATIVA EFFEKTER	86
20. SAMLAD BEDÖMNING	87
21. MÅLUPPFYLLELSE	87
22. ÖVERENSSTÄMMELSE MED ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLER, MILJÖKVALITETSNORMER OCH MÅL	90
23. FORTSATT ARBETE	93
24. UPPFÖLJNING OCH KONTROLL	93
25. MEDVERKANDE	94
26. UNDERLAGSMATERIAL OCH KÄLLOR	95

Bilagor

Bilaga 1. Plankartor

Bilaga 2. Illustrationskartor

Bilaga 3. Naturvärdesinventering

Bilaga 4. Kulturarvsanalys

1. Sammanfattning

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ingår i vägplanen för gång- och cykelväg Tumbo-Kvicksund. Föreliggande MKB utgör en del av vägplanen som syftar till att beskriva vägplanens miljöeffekter och konsekvenser, verka för miljöanpassning av projektet samt identifiera skyddsåtgärder och försiktighetsmått för att minimera miljöpåverkan från projektet. Miljöaspekterna landskap, kulturmiljö, naturmiljö, rekreation och friluftsliv, barriäreffekter, risk och säkerhet, klimat, masshantering och påverkan under byggtiden har utretts i föreliggande MKB. För att möjliggöra kvalificerade bedömningar som kan uppkomma av projektet har sakkunniga inom olika miljöområden ingått i projektorganisationen och utredningar har tagits fram. Annat tekniskt underlag som utgjort en bas för denna MKB är projektets gestaltungsprogram samt olika tekniska underlags-PM.

Idag saknas en gång- och cykelväg mellan Tumbo och Kvicksund, Eskilstuna kommun, vilket medför att oskyddade trafikanter är hänvisade till den smala vägrenen. För att minimera säkerhetsrisken för fotgängare och cyklister planerar Trafikverket att anlägga en gång- och cykelväg parallellt med väg 939.

Projektets ändamål är att säkerställa en trygg framkomlighet och eliminera de säkerhetsrisker för gång- och cykeltrafikanter som är kopplade till den nuvarande anläggningen. Med utgångspunkt från transportpolitikens övergripande mål har Trafikverket formulerat följande projektmål:

- Gång- och cykelvägen upplevs trygg och säker för alla att nyttja.
 - Gång- och cykelvägens korsningspunkter är anpassade så att oskyddade trafikanter och fordon kan ta sig fram säkert.
 - Gång- och cykelvägen är separerad från körbana, genom kantsten, vägräcke eller som fristående.
- Gång- och cykelvägen harmoniserar med omgivande landskap och områdets kulturhistoriska miljö.
- Områdets kulturmiljö synlig- och tillgängliggörs för allmänheten, närboende och inte minst gående och cyklister. Digital tillgänglighet är också av vikt.

Utredningsområdet har avgränsats till det nuvarande vägområdet och området i dess omedelbara närhet. Utredningsområdet följer väg 939 från korsning mot vägen mot Österby till strax norr om korsning Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen. Vägsträckan är cirka 1,8 km lång och utredningsområdet sträcker sig cirka 10–150 meter från vägkanten för att täcka in tänkbara lokaliseringar och utformningar. Utredningsområdet ligger till stor del inom riksintresseområdet för kulturmiljövård, *Tumbo [D3]*. Ett antal av de fornlämningar som utgör riksintressets kärnvärde ligger inom och i direkt anslutning till utredningsområdet. Området har även höga naturvärden och stor biologisk mångfald genom exempelvis tre särskilt skyddsvärda ekar, betesmarker utpekade i länsstyrelsens ängs- och betesmarksinventering, utpekad artrik vägmiljö samt är inkluderat i länsstyrelsens regionala handlingsplan för grön infrastruktur. Utredningsområdet ligger inom ett vattenskyddsområde.

Flera linjeföringar och utformningar har studerats utifrån alternativskiljande konsekvenser och måluppfyllnadsgrad av de uppsatta projektmålen. Alternativ har studerats för en gång- och cykelväg placerad på såväl västra som östra sidan av väg 939. Vidare har olika förslag till utformning tagits fram och anpassats för att så långt som möjligt undvika eller minimera negativa miljökonsekvenser.

Planförslaget innebär en gång- och cykelväg placerad på västra sidan av väg 939 parallellt med vägbanan längs hela sträckan. Från vägplanens södra målpunkt i norra Tumbo placeras gång- och cykelvägen inom befintlig väg bana på västra sidan av vägen och vägbanan breddas österut. Breddningen av vägen på östra sidan sker förbi de skyddsvärda ekarna som finns lokaliserade på östra sidan av väg 939, vilket innebär att en av de skyddsvärda ekarna måste avverkas. Från den sektion där Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) på östra sidan av vägen börjar, sker breddning på västra sidan av väg 939 och intrång görs i det västra gravfältet. Norr om gravfältet sker breddningen för gång- och

cykelvägen fullt ut på västra sidan av väg 939. Gång- och cykelvägen förläggs från denna sektion parallellt med vägbanan på ny vägkropp fram till vägplanens norra målpunkt.

Nollalternativet innebär att en gång- och cykelväg inte tillförs längs sträckan. Alternativet bedöms ge neutrala konsekvenser på samtliga utredda miljöaspekter, med undantag för aspekten risk och säkerhet. Ökad trafikmängd på sträckan för prognosår bedöms medföra en ökad risk för olycka jämfört med nuläge.

Planförslaget bedöms medföra en sammanvägd positiv konsekvens för aspekten barriäreffekter (människor) då projektet bedöms medföra en minskad barriäreffekt mellan Tumbo och Kvicksund. För aspekten barriäreffekter (djur) bedöms planförslagen medföra en liten negativ konsekvens då anläggningen innebär en tillkommande barriär i landskapet då den utformas med räcke. Även för aspekterna klimat och masshantering bedöms konsekvensen bli liten negativ och kopplas till behovet av massor som krävs för byggnationen av anläggningen. Byggnationen av gång- och cykelvägen bedöms pågå cirka 1–1,5 år och innebära störningar under byggtid som medför en liten negativ konsekvens.

För aspekten landskap bedöms planförslaget medföra en måttligt negativ konsekvens. Området kring Tumboåsens gravfält har ett högt värde ur ett landskapsperspektiv. Att en av de stora ekarna tas ner medför en stor negativ effekt lokalt i området. Men övriga anpassningar som gjorts i det aktuella planförslaget som innebär att två av områdets värdefulla ekar behålls samt att gravfälten på båda sidor av vägen till största del lämnas opåverkade, gör att effekten generellt bedöms bli liten negativ. Sammanvägt bedöms planförslaget medföra en måttlig negativ konsekvens för aspekten landskap.

För aspekten kulturmiljö bedöms planförslaget medföra en stor negativ konsekvens. Ett intrång inom riksintresseområdet för kulturmiljövård, *Tumbo [D3]*, och för fornlämningar som utgör kärnvärdet inom riksintresseområdet har visat sig vara oundvikligt, men bedöms emellertid avgränsat och begränsat. Gravfältet bedöms även fortsättningsvis att vara upplevelsebart och läsbart. För att minimera skadan på riksintresset har skademinskande åtgärder och kulturmiljöstärkande åtgärder tagits fram. Gång- och cykelvägen bedöms medföra en skada på riksintresset för kulturmiljövård, *Tumbo [D3]* och påverkan på riksintresset bedöms medföra en stor negativ konsekvens.

Två av områdets särskilt skyddsvärda gamla ekar bedöms kunna behållas, vilket bedöms som positivt då dessa ekar är av stor betydelse för bevarandet av den biologiska mångfalden i området. Planförslaget medför dock att en av de skyddsvärda ekarna måste avverkas. Detta innebär att planförslaget kommer att medföra en stor negativ påverkan på de särskilt skyddsvärda ekarna och generellt för naturmiljön i området. Sammanvägt bedöms planförslaget medföra en stor negativ konsekvens för aspekten naturmiljö.

Planförslaget bedöms sammantaget medföra en måttligt negativ konsekvens.

Anläggningen har utformats för att minimera påverkan på områdets grundvattenförekomst. Projektets karaktär bedöms inte innebära en byggnation som medför mer fordonstrafik. Mängden hårdgjord yta som adderas är marginell och farligt gods kommer inte transporteras på vägen som konsekvens av projektet. Ingen schaktning under nivå angiven i skyddsbestämmelserna för grundvattentäkten på fastigheten Husby 1:7, Tumbo socken, Eskilstuna kommun kommer heller genomföras. Mot bakgrund av ovanstående bedöms inga ytterligare åtgärder inom vattenskyddsområdet behövas. Möjligheten att uppnå uppsatta miljökvalitetsnormer i de utpekade områdena bedöms inte försvåras av det planerade vägprojektet. Vidare bedöms miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller, luftkvalitet eller fisk- och musselvatten ej påverkas negativt av projektet.

2. Bakgrund

2.1. Bakgrund

Idag saknas en gång- och cykelväg mellan Tumbo och Kvicksund, se Figur 1, vilket medför att oskyddade trafikanter är hänvisade till den smala vägrenen, se foto på sidan 1. Området ligger inom Eskilstuna kommun, Södermanlands län.

För att öka trafiksäkerheten för fotgängare och cyklister planerar Trafikverket att anlägga en gång- och cykelväg parallellt med väg 939. Att länka samman Tumbo och Kvicksund på ett trafiksäkert sätt ses som en viktig del för att få boende i området att välja alternativa färdmedel till bil.



Figur 1. Orientering av vägplanens utredningsområde.

2.2. Ändamål och projektmål

2.2.1. Ändamål

Projektets ändamål är att säkerställa en trygg framkomlighet och eliminera de säkerhetsrisker för gång- och cykeltrafikanter som är kopplade till den nuvarande anläggningen.

2.2.2. Projektmål

Med utgångspunkt från transportpolitikens övergripande mål har Trafikverket formulerat följande projektmål:

- Gång- och cykelvägen upplevs trygg och säker för alla att nyttja.
 - Gång- och cykelvägens korsningspunkter är anpassade så att oskyddade trafikanter och fordon kan ta sig fram säkert.
 - Gång- och cykelvägen är separerad från körbana, genom kantsten, vägräcke eller som fristående.
- Gång- och cykelvägen harmoniserar med omgivande landskap och områdets kulturhistoriska miljö.
- Områdets kulturmiljö synlig- och tillgängliggörs för allmänheten, närboende och inte minst gående och cyklister. Digital tillgänglighet är också av vikt.

2.3. Miljömål

2.3.1. Nationella miljö kvalitetsmål

Det svenska miljömålssystemet innehåller 16 miljö kvalitetsmål, ett generationsmål och 24 etappmål. Målen är kopplade till Trafikverkets arbete med hänsynsmålet och ska uppnås också genom Trafikverkets verksamhet och planering. För de 16 miljö kvalitetsmålen och de mål som bedöms vara direkt relevanta för projektet visas, se Tabell 1.

Tabell 1. I tabellen listas Sveriges 16 miljö kvalitetsmål, de mål som bedöms vara direkt relevanta för projektet är grönmarkerade.

Miljö kvalitetsmål	
1. Begränsad klimatpåverkan	9. Grundvatten av god kvalitet
2. Frisk luft	10. Hav i balans samt levande kust och skärgård
3. Bara naturlig försurning	11. Myllrande våtmarker
4. Giffri miljö	12. Levande skogar
5. Skyddande ozonskikt	13. Ett rikt odlingslandskap
6. Säker strålmiljö	14. Storslagen fjällmiljö
7. Ingen övergödning	15. God bebyggd miljö
8. Levande sjöar och vattendrag	16. Ett rikt växt- och djurliv

2.3.2. Målbild 2030

Trafikverket har i sitt arbete med de transportpolitiska målen definierat 10 hållbarhetsaspekter i Målbild 2030. Aspekterna är ett steg för att proaktivt arbeta med omställningen mot ett hållbart samhälle. Målbild 2030 fokuserar på transportsystemets roll i ett hållbart samhälle inom ramen för de transportpolitiska målen. De prioriterade aspekterna är 10 stycken med 14 tillhörande mål vilka är kvantifierade där det är relevant, och är vidare uttryckta både i termer om vad som behöver vara uppfyllt till år 2030, och med visionär utblick till år 2050. De 10 aspekterna ses i Figur 2.



Figur 2. De 10 prioriterade hållbarhetsaspekterna.

Berörda hållbarhetsaspekter

Målbild 2030 fokuserar i huvudsak på transportsystemets roll och hänsyn har även tagits till följande aktuella hållbarhetsaspekter från Målbild 2030:

- Tillgänglighet i landet
- Tillgänglighet för alla
- Trygghet
- Trafiksäkerhet
- Aktiv mobilitet

3. Tidigare utredningar och beslut

3.1. Förenklad åtgärdsvalsstudie för gång- och cykelväg Eskilstuna–Kvicksund

Tänkbara åtgärder har analyserats enligt fyrstegsprincipen och planlägningsprocessen har föregåtts av en förenklad åtgärdsvalsstudie (ÅVS) upprättad år 2014 för gång- och cykelväg mellan Eskilstuna och Kvicksund. Det övergripande syftet med den förenklade ÅVS:en var att identifiera inriktning för kommande åtgärder för att trafiksäkra gång- och cykelmöjligheter längs sträckan. Resultat från genomförd ÅVS visar en samlad bedömning av effekter, kostnader och måluppfyllnad. Enligt ÅVS:en är de mest fördelaktiga åtgärderna på sträckan mellan Eskilstuna och Kvicksund anläggande av en gång- och cykelväg längs de sträckor vilka idag saknar en sådan anläggning, alternativt en gång- och cykelväg i ny sträckning som inte följer befintlig vägbana.

3.2. Vägplan gång- och cykelväg Kvicksund–Hällbybrunn

Möjligheten att anlägga en gång- och cykelväg på hela sträckan mellan Hällbybrunn och Kvicksund har undersökts. På sträckan mellan Trafikplats Gröndal till korsningen väg 939/väg 940 i Tumbo (utpekad som delsträcka B i Figur 3) finns fornlämningar, framförallt gravhögar från yngre järnåldern (år 400 e kr–1050 e kr), vilka bedömdes beröras i allt för stor utsträckning vid anläggning av en ny gång- och cykelväg. Trafikmängden är även lägre för delsträcka B än för övriga delsträckor och lyftes därför ur projektet. Föreslagen gång- och cykelväg är numera uppdelad i två sträckor, mellan Tumbo och Kvicksund (föreliggande vägplan, delsträcka C i Figur 3) och en mellan Hällbybrunn och Gröndal (TRV 2019/130050, delsträcka A i Figur 3).



Figur 3. Karta som pekar ut delsträckorna A-C för sträckan Kvicksund-Hällbybrunn. Föreslagen gång- och cykelväg är nu uppdelad i två sträckor, mellan Hällbybrunn-Gröndal och Tumbo-Kvicksund (utpekade i blå färg i kartan).

3.2.1. Tidigare utredda alternativ

Nedan sammanfattas de alternativ som tidigare utretts för aktuell sträcka (tidigare delsträcka C i Figur 3). För lokalisering av de olika linjedragningarna som är presenterade nedan, se Figur 4. Vidare presenteras tidigare utredda delsträckor och linjedragningar tillsammans med föreliggande vägplan genom ett flödesschema i avsnitt 7.2.

Röd och blå linje

Alternativen innebar en sträckning av gång- och cykelvägen längs med järnvägen, se Figur 4. Från Tumbo utreddes två olika sträckningar, vilka benämns som blå och röd linje. Den blå linjen innebar att gång- och cykelvägen placerades mellan husen och åkerkanten. Alternativet bedömdes inkräkta på åkermark samt känslan av privat trädgård då föreslagen placering av gång- och cykelvägen skulle medföra allmän trafik på båda sidor av fastigheten. För de som bor i Tumbo innebar vidare alternativet att det saknades en tydlig anslutning från deras bostäder till den nya gång- och cykelvägen. Detta riskerar medföra att de boende i Tumbo kommer fortsätta att färdas i blandtrafik längs med väg 939. Den röda linjen föreslogs avvika från väg 939 mot järnvägen något längre norrut än den blå linjen och sträckningen placerades genom en passage med fastigheter tätt inpå vägen på båda sidor, för att sedan avvika mot åkermarken i väst.

Då det är ont om utrymme mellan fastigheterna bedömdes föreslagna alternativ blå och röd linje medföra ett större ingrepp på fastigheterna längs väg 939. Markanspråket innebar även att befintliga stödmurar behövdes byggas om. De höjdskillnader som finns i området gör det även svårt att få utrymme för utfarter från fastigheterna. Vidare blir markanspråket relativt stort för detta alternativ på grund av att gång- och cykelvägen måste anläggas minst 15 meter från järnvägens spårmit. Stor del av jordbruksmarken bedömdes med detta bli obrukbar då annan infart till marken saknas. Alternativet längs med järnvägen bedömdes som osäker på grund av närheten till järnvägen samt att sträckan under den mörka perioden av dygnet kan upplevas som otrygg.

Lila linje

Alternativet innebar en sträckning av gång- och cykelvägen längs med åkerkanten på den västra sidan av åsens gravfält, se Figur 4. Alternativet bedömdes medför en stor risk att ytterligare arkeologiska undersökningar kommer att krävs vid val av detta alternativ. Sträckan ansågs även kunna upplevas som otrygg för på grund av att närheten till järnvägen är påtaglig.

Gul linje

Alternativet innebar en gång- och cykelväg på östra sidan längs med väg 939, se Figur 4. Västra sidan av väg 939 valdes bort då det antogs finnas fler gravar på den västra sidan av vägen. Strax söder om vägplanens norra målpunkt, föreslogs gång- och cykelvägen byta sida för att ansluta till befintlig gång- och cykelväg. Gång- och cykelpassagen placerades där den högsta tillåtna hastigheten är 50 km/h.

Enligt tidigare utredning har alternativet sina nackdelar då den påverkar flera fornlämningar som är unika i sitt slag. Vägen ansågs även ha dålig sikt på grund av kurvor, höjdskillnader samt växtlighet. Utifrån övriga utredda alternativ ansågs alternativet vara mest fördelaktigt ur ett trygghets- och tillgänglighetssynpunkt.

Orange linje

Alternativet innebar en sträckning av gång- och cykelvägen längs med åkerkanten på östra sidan av åsens gravfält, se Figur 4. Linjealternativet ansågs bli en omväg för gång- och cykeltrafikanterna längs sträckan, samt inge en känsla av att vara på väg åt fel håll, då slutpunkten ligger åt nordväst.

Den tidigare utredningen visade även att det är trångt i området mellan väg 939 och väg 56 för placering av gång- och cykelväg. Vidare undersöktes även möjligheten att anlägga en gång- och cykelbro över väg 56 i höjd med fotbollsplanen som ligger på den norra sidan av väg 56. Åtgärden ansågs vara alltför kostsamt i förhållande till förväntad trafikering.



Figur 4. Tidigare utredda linjdragningar för gång- och cykelväg mellan Tumbo och Kvicksund.

3.3. Beslut om betydande miljöpåverkan

Ett beslut togs av länsstyrelsen i Södermanlands län daterat 2020-03-20 om att projektet kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Större delen av utredningsområdet ligger inom riksintresseområdet för kulturmiljövården, *Tumbo [D3]*. Inom riksintresseområdet ligger bland annat ett av landet största järnåldersgravfält, *Prästgårdsgravfältet*, med cirka 480 gravar. Gravfältet ligger inom utredningsområdet dikt an befintlig väg 939. En gång- och cykelväg på väg 939 längs denna sträcka, innebär på grund av områdets komplexa och känsliga kulturmiljö, irreversibla intrång i kulturmiljön inom riksintresseområdet. Vidare har utredningsområdet höga naturmiljövården och projektet bedöms innebära en betydande påverkan på områdets naturmiljö.

Beslutet baserades på framtaget samrådsunderlag daterat 2019-12-19 och samrådsredogörelse daterad 2020-02-21. Beslutet innebär att vägplaneprocessen utökas, och en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tas fram parallellt med vägplanen.

4. Samråd

Under arbetet med framtagandet av vägplanen har samråd genomförts. Synpunkter som har inkommit till Trafikverket under samråd har dokumenterats i en samrådsredogörelse och beaktats vidare i utredningen och vid framtagande av planförslag. Information om projektet och underlag för aktuellt samråd har funnits tillgängligt på projektets hemsida. Synpunkter som framkommit i samrådet som beaktats i arbetet med MKB:n är bland annat:

- Anpassningar och åtgärder för att säkerställa att byggnation och drift av en gång- och cykelväg längs sträckan inte innebär påtaglig skada på natur-, kultur-, eller friluftsvärdena längs sträckan.
- Val av placering av gång- och cykelvägen för att minimera barriäreffekterna för den oskyddade trafikanten.

4.1. Samråd inför beslut om betydande miljöpåverkan

Planläggningsprocessen för gång- och cykelväg Tumbo-Kvicksund påbörjades hösten 2019 med att Trafikverket tog fram ett samrådsunderlag, daterat 19 december 2019. Samråd inför beslut om betydande miljöpåverkan genomfördes under perioden 2020-01-16–2020-02-14. Samrådsunderlaget omfattade förslag av en gång- och cykelväg placerad på östra sidan av väg 939. Yttranden som inkom under samrådet gällde framförallt lokaliseringen samt påverkan på riksintresset för kulturmiljövård och fornlämningar. Utifrån de yttranden som inkom under samrådsperioden beslutade Trafikverket att utreda möjligheten av en anläggning på västra sidan av vägen.

4.2. Samråd vid utformning av planförslag

Samråd vid utformning av planförslag genomfördes under perioden 2020-11-16–2020-11-27. Inför samrådet togs ett planförslag fram med tillhörande planbeskrivning. Planbeskrivningen innehöll även ett kapitel för projektets miljökonsekvensbeskrivning, med syfte att informera om den miljösäkring som görs i projektet samt inhämta synpunkter inför kommande arbete med att färdigställa planförslaget och vägplanens MKB.

Framtaget planförslag bedömdes av länsstyrelsen medföra påtaglig skada på riksintresset för kulturmiljövård. Planförslaget har efter samrådsperioden justerats i nära dialog med länsstyrelsen för att säkerställa att nytt planförslag inte medför påtaglig skada på riksintresset.

5. Genomförande och metod

5.1. Syfte

Ett vägprojekt ska idag planeras enligt en särskild planläggningsprocess där planering av ny väg respektive ombyggnation av befintligt vägsystem regleras av väglag (SFS 1971:948). Vidare ska miljöbalken (SFS 1998:808) tillämpas genomgående vid planläggning av väg och vid prövning av ärenden om byggande av väg. Miljöbedömningen syftar till att identifiera och integrera miljöaspekter redan i ett tidigt stadi i planeringsprocessen för att främja en hållbar utveckling. MKB:n ska fokusera på miljöaspekter av betydelse för det aktuella projektet. Föreliggande MKB utgör en del av samrådshandlingen för vägplanen.

MKB:n är således en viktig del av planläggningsprocessen för att redan i ett tidigt skede identifiera miljöfrågor kopplade till projektet samt på ett aktivt och systematiskt sätt bidra till en ökad miljöanpassning. Detta medför dock att avgränsningar behövs. Avgränsningar görs där konsekvenser från utredda aspekter bedöms vara av liten eller obetydlig betydelse. Följaktligen behandlas dessa aspekter översiktligt, eller utesluts helt från bedömningen. Arbetet inkluderar vidare insamling av underlag som analyser samt beskrivning av projektets effekter och konsekvenser.

I vägplanen provas även strandskyddet. Enligt 7 kap 16 § miljöbalken gäller inte strandskyddets förbudsregler för en fastställd vägplan. En avvägning behöver göras i planen om genomförandet av planen väger tyngre än strandskyddsintresset.

5.2. Avgränsningar

5.2.1. Omfattning och detaljnivå

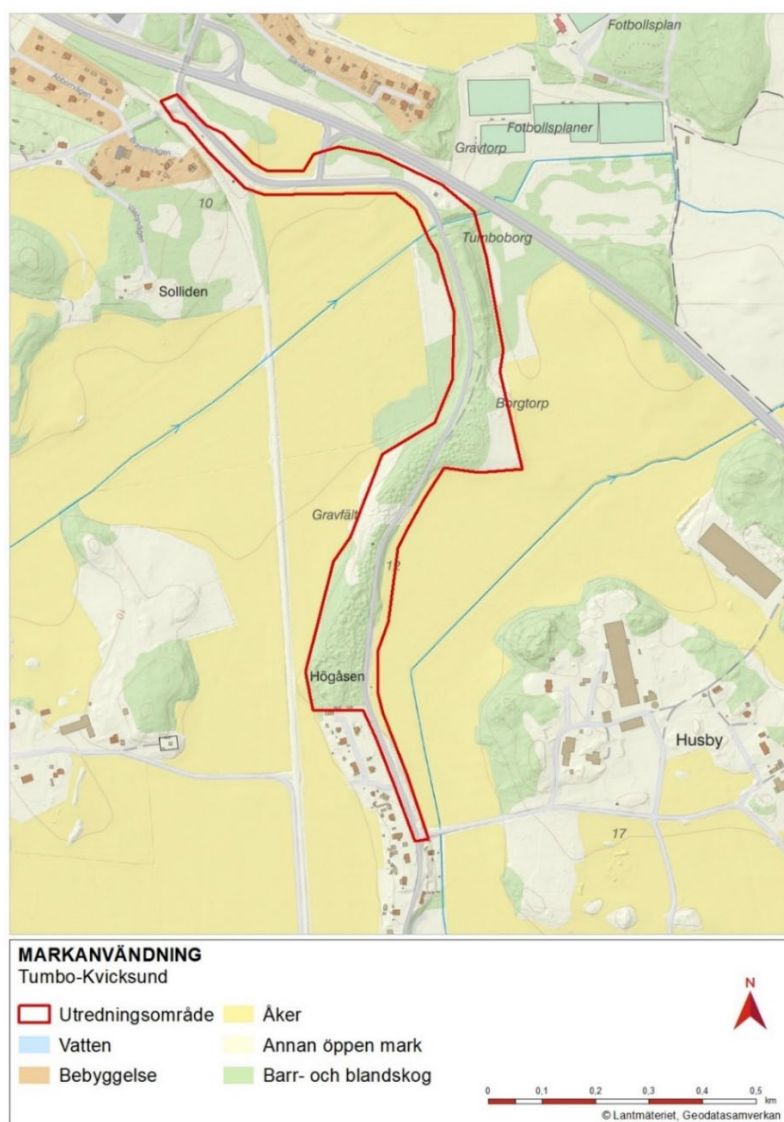
Föreliggande MKB beskriver de huvudsakliga effekterna och förväntade konsekvenserna av genomförandet av planförslaget genom att bedöma projektets påverkan på människors hälsa, miljön samt hushållning med naturresurser inklusive mark- och vattenanvändning.

5.2.2. Geografisk avgränsning

Geografisk avgränsning sker genom ett utredningsområde och ett influensområde.

Utredningsområdet har avgränsats till det nuvarande vägområdet och området i dess omedelbara närhet, se Figur 5. Utredningsområdet följer väg 939 från korsning mot vägen mot Österby till strax norr om korsning Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen. Vägsträckan är cirka 1,8 km lång och utredningsområdet sträcker sig cirka 10–150 meter från vägkanten för att täcka in tänkbara lokaliseringar och utformningar.

Influensområdet omfattar områden där miljöeffekter kan uppstå, som exempelvis buller och hydrologisk påverkan. Influensområdet är starkt beroende av vilken miljöaspekt som analyseras. Det förväntade influensområdet för en miljöeffekt är således inte alltid vägplanens utredningsområde, utan behandlas i detta dokument under respektive miljöaspekt. Störningar som uppkommer i samband med byggnation av väg samt de områden som berörs av de fysiska förändringar som projektet för med sig inkluderas i influensområdet.



Figur 5. Översiktskarta avgränsat utredningsområde.

5.2.3. Avgränsning i tid

Bedömning av miljökonsekvenser görs separat för byggskedet samt för färdig anläggning i drift. Möjlig byggstart kan ske tidigast år 2023. Bedömning av konsekvenser under byggskedet är tidsperiod från byggstart till färdig anläggning inklusive återställning av mark. Byggnationen bedöms pågå cirka 1–1,5 år. Tidsmässig avgränsning för driftskede sträcker sig från färdig anläggning fram till år 2040, vilket är horisontåret för aktuella prognoser. Tidshorisont för nollalternativet är år 2040.

5.2.4. Avgränsning i sak

Vägplanens MKB är avgränsad till att beskriva konsekvenser för människors hälsa utifrån utsläpp till mark, vatten och luft samt förändringar i förutsättningar kopplade till upplevelsevärden och tillgänglighet. Avgränsning i sak har utgått från de värden och miljöaspekter som kan antas påverkas i betydande omfattning vid genomförandet av planen. De miljöaspekter som behandlas är landskap, kulturmiljö, naturmiljö, rekreation och friluftsliv, barriäreffekter, risk och säkerhet, klimat, masshantering och påverkan under byggskedet. Nedan ges en motivering för de miljöaspekter som inte bedöms relevanta eller inte medföra betydande miljökonsekvenser och avgränsats bort från MKB:n.

Grundvattenresurs

Väg 939 ligger på Tumboåsen, vilket är en del av grundvattenmagasinet *Strömsholmsåsen* (SE658987-153051). Grundvattentillgångarna inom utredningsområdet är skyddade som ett vattenskyddsområde enligt 7 kap. 21 § miljöbalken Kvicksund (NVR-ID 2004778). Detta innebär ett område med råvattentillgångar viktiga att skydda. Analys av grundvattnet visar god kvantitativ samt god kemisk grundvattenstatus. Projektets karaktär innebär dock inte en byggnation som medför mer fordonstrafik. Mängden hårdgjord yta som adderas är marginell och farligt gods kommer inte transporteras på vägen som en konsekvens av projektet. Ingen schaktning under nivå angiven i skyddsbestämmelserna för grundvattentäkten på fastigheten Husby 1:7, Tumbo socken, Eskilstuna kommun kommer heller genomföras. Aspekten grundvattenresurs avgränsas därför bort från vägplanens MKB.

Ytvattenresurs

Inom utredningsområdet finns inget vattendrag klassat som en ytvattenförekomst och markavvattningsföretaget har låg prioritet för vattenförsörjning. Konsekvenserna för vattenmiljön kopplat till markavvattningsföretaget hanteras under kapitel 12 *Naturmiljö*. Aspekten ytvattenresurs avgränsas därför bort från vägplanens MKB.

Buller och vibrationer

Projektets karaktär, med anläggning av en gång- och cykelväg längs sträckan, medför inte en ökning av mängden biltrafik och bedöms inte ha någon påverkan på bullernivåerna i området. Aspekten buller avgränsas därför bort från vägplanens MKB. Buller under projektets byggskede behandlas under *kapitel 18 Påverkan under byggskedet*.

Luftkvalitet

Luftkvaliteten inom området är mycket god och miljökvalitetsnormen för partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂) innehålls med marginal under miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmålet för frisk luft. Gång- och cykeltrafik i driftskedet alstrar inte utsläppt till luft. Den planerade åtgärden ökar inte mängden biltrafik och medför därför inte mer utsläpp än tidigare. Det framtida drift- och byggskede kommer inte orsaka hälsofarliga halter eller medverka till att miljökvalitetsnormer för luft överskrids. Aspekten luftkvalitet avgränsas därför bort från vägplanens MKB.

Jordbruk

Inom utredningsområdet finns jordbruksmark i direkt anslutning till väg 939 som kommer tas i anspråk till följd av anläggandet av gång- och cykelväg. Jordbruksmarken som tas i anspråk ligger i direkt anslutning till befintlig väg, och det sker ingen fragmentering av jordbruksmarken. Placering av gång- och cykelväg i anslutning till befintlig väg medför en obetydlig konsekvens avseende brukningsbar mark. Aspekten jordbruk avgränsas därför bort från vägplanens MKB.

5.3. Metod för bedömning av konsekvenser

Föreliggande MKB utgår från begreppen intressets värde, påverkan, effekt och konsekvens. Intressets värde grundar sig i en värdering av de värden som finns inom influensområdet och kan vara tematiska och gälla för hela området eller vara platsspecifika. För majoriteten av miljöaspekterna görs en värdebedömning utifrån värdegrunder som är specifika för respektive miljöaspekt. Värdeskalan är indelad i högt, måttligt eller lågt värde. Påverkan är den fysiska förändring som projektet orsakar och effekten således den förändring som uppkommer i omgivningen av miljökvaliteter som uppstår till följd av påverkan. För att minska projektets negativa effekter på värdena i influensområdet har i föreliggande miljökonsekvensbeskrivning även åtgärder arbetats in före konsekvensbedömning utförts. Den effekt som uppstår definieras av den förändring (störning/ingrepp) som uppstår av vägplanen, vilken kan vara stor negativ, måttlig negativ, liten negativ, neutral eller positiv.

Bedömning av konsekvensen visar betydelsen av effekten på olika intressen, exempelvis människors hälsa, biologisk mångfald etcetera. Innebörden av konsekvensen definieras sammanfattningsvis enligt följande:

- *Positiv konsekvens* innebär förbättrade förutsättningar för värdet.
- *Liten negativ konsekvens* innebär en liten påverkan på värden av lokalt/regionalt intresse.
- *Måttlig negativ konsekvens* innebär en liten påverkan på värden av riksintresse eller begränsad påverkan på värden av lokalt/regionalt intresse.
- *Stor negativ konsekvens* innebär en betydande eller begränsad påverkan på nationella värden, eller betydande påverkan på värden av lokalt/regionalt intresse.

I bedömningen av miljökonsekvenser vägs miljöaspektens värde samman med miljöaspektens effekt. Miljöaspektens bedömda värde och den effekt som bedöms ske vägs ihop i en matris, i vilken en bedömd konsekvens kan utläsas, se Tabell 2. Matrisen avser att skapa en flexibilitet kring hur värden och olika skyddsformer, exempelvis riksintressen, värderas. Påverkan på ett riksintresse eller annan skyddsform, ska inte per automatik få stora konsekvenser utan relateras till vilket värde som det påverkade området har och vilken betydelse det har för riksintressets värde.

Tabell 2. Matris som illustrerar bedömningsmetodik. Bedömningen av konsekvensen utgår ifrån intressets värde och effektens omfattning.

Intressets värde	Effekt, förändringens omfattning				
	Stor negativ effekt	Måttlig negativ effekt	Liten negativ effekt	Neutral effekt	Positiv effekt
Högt värde	Stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Neutral konsekvens	Positiv konsekvens
Måttligt värde	Stor negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Neutral konsekvens	Positiv konsekvens
Lågt värde	Måttlig negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Neutral konsekvens	Positiv konsekvens

För miljöaspekterna landskap, kulturmiljö, naturmiljö, rekreation och friluftsliv och barriäreffekter återfinns bakgrund och motivering till bedömning av värde och effekt. För masshantering, klimat, påverkan under byggtiden samt riksintressen anges enbart motivering av konsekvensen utan bedömning av värde. För miljöaspekten risk och säkerhet görs konsekvensbedömning utan matris.

5.4. Osäkerheter

Osäkerheter finns till viss del i alla antaganden som görs om framtiden och kunskapsläge. Allt eftersom kunskaperna om ett projekt fördjupas kan osäkerheterna minskas. Ett antal naturliga osäkerheter ingår i beräkningar som rör antaganden om den framtida utvecklingen. Till dessa hör trafikflödesberäkningar där flera antaganden om den framtida utvecklingen görs. För att så långt som möjligt minimera osäkerheterna har planarbetet utgått från etablerade modeller och metoder.

6. Förutsättningar

6.1. Vägens funktion och standard

Väg 939 är en landsväg som sträcker sig från trafikplats Gröndal i söder till väg 56 vid Kvicksund i norr, se Figur 1. Väg 939 har två körfält och en total bredd på vägbanan på 6,3 meter. Väg 939 är totalt cirka 6,7 kilometer lång och går mellan trafikplats Gröndal och Kvicksund. Hastighetsgränsen längst söder i utredningsområdet är 50 km/h, men övergår i höjd med Högåsen till 70 km/h då Tumbo samhälle slutar. Vägen har bärighetsklass, BK1. Vägrenen på sträckan är streckad och relativt smal. Väg 939 är en omledningsväg för väg 56 och även till viss del för E20.

Genom Tumbo finns en smal gångbana, vilken slutar i södra delen av utredningsområdet på västra sidan av väg 939. Resterande sträcka längs väg 939 inom utredningsområdet saknar i nuläget anlagd gång- och cykelväg och oskyddade trafikanter är hänvisade till vägrenen. Direkt norr om

utredningsområdet börjar en gång- och cykelväg på väster sida om väg 939 som leder in till Kvicksund, med vilken den utformade gång- och cykelvägen i föreliggande vägplan ska ansluta till.

6.2. Trafik och användargrupper

Separerade gång- och cykelvägar och säkra passager saknas på flera ställen i närområdet. På många ställen rör sig oskyddade trafikanter i blandtrafik och riksväg 56 utgör generellt en stor barriär för rörelser i öst-västlig riktning. Bristen på säkra gång- och cykelvägar i området gör det svårt att välja gång och cykel som transportmedel, särskilt för barn och unga, och är bidragande till det stora bilberoendet på orten då barn skjutsas till och från skolan och till sina fritidsaktiviteter. Trafikverket har genomfört flödesmätningar på väg 939. Antalet cyklister under en vecka, 2018-09-10-2018-09-16, var 123 cyklister i båda riktningarna.

Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) för väg 939, sträckan Tumbo-Kvicksund uppgick vid senast genomförda mätning av fordonsflödet, år 2011, till 1870 fordon/årsmedeldygn varav tunga fordon stod för 100 fordon/dygn (cirka 5 % av totala andelen fordon) (Trafikverket, 2019a). Prognosåret 2040 beräknas ha ökat ÅDT till 2610 fordon/dygn varav tunga fordon är beräknad till 180 fordon/dygn.

Vägsträckan trafikeras av Sörmlandstrafik busslinje 23, vilket är landsortstrafik, och inom utredningsområdet finns busshållplatserna Väg mot Västerby och Munkbron. För hållplatslägen, se Figur 25. För hållplats Väg mot Västerby är antalet resor per år 303 stycken (2 påstigande per dag i snitt) respektive 589 resor/år för Munkbron (3 påstigande per dag i snitt).

6.3. Lokalsamhälle och regional utveckling

I Eskilstuna kommuns norra del ligger Kvicksund, en ort vars norra delar även ligger inom Västerås kommun. Kvicksund ses som en viktig nod och serviceort mellan dessa kommuner. Inom orten finns exempelvis skola, förskola, idrottsplats, matbutik samt badplats. Orten har ett attraktivt läge med tillgång till såväl järnväg som riksväg och pendlingsavstånd till centrala Västerås (cirka 2,5 mil) och Eskilstuna (cirka 2 mil). År 2017 hade Kvicksund strax över 2000 invånare, jämnt fördelade mellan Nyckelön (Västerås kommun) och södra Kvicksund (Eskilstuna kommun). (Eskilstuna kommun & Västerås stad, 2019).

Tumbo är sedan nyligen klassad som mindre tätort, det vill säga en ort med fler än 200 invånare och där husen är belägna närmare än 200 meter från varandra. Orten uppnådde kriterierna för tätort bland annat genom att fritidshusområden permanentats. Idag bor det cirka 300 personer i Tumbo tätort och samhället består av villabebyggelse som sträcker sig på båda sidorna av väg 939 (Eskilstuna kommun, 2018). I Tumbo finns bland annat en kyrka från 1100-talet, en förskola, en bilåterförsäljare och ett möbelvaruhus. Söder om Tumbo finns även kriminalvårdsanstalten Hällby.

6.4. Befintlig markanvändning och bebyggelse

Markanvändningen i, och i direkt anslutning till, utredningsområdet består till största delen av jordbrukslandskap och skogsmark i form av barr- och blandskog. Omedelbart utanför utredningsområdets södra del angränsar villabebyggelsen i Tumbo, och som även fortsätter söderut. För karta över markanvändningen i området, se Figur 5.

6.5. Angränsande planering

Vägplan gång- och cykelväg Hällbybrunn–Gröndal

Trafikverket planerar utöver föreliggande vägplan även för en vägplan för gång- och cykelväg mellan Hällbybrunn och trafikplats Gröndal samt för korsningsåtgärd vid trafikplats Gröndal, Eskilstuna kommun.

Länsplan för regional transportinfrastruktur för Södermanlands län 2018–2029

En trafikslagsövergripande plan för utveckling av transportsystemet i länet har upprättats för perioden år 2018–2029 av regionförbundet Sörmland. Till denna plan finns bland annat den regionala cykelstrategin angiven. Strategin, vilken antogs år 2012, innefattar en vision och mål om ett regionalt sammanhängande cykelnät samt även utpekade utbyggnadsförslag. Utbyggnadsförslaget identifierar starka cykelstråk utifrån parametrarna befolkning, avstånd, möjlighet att nyttja befintliga cykelvägar och turistleder samt knyta ihop viktiga målpunkter som exempelvis tätorter. Utifrån denna analys har sträckan Eskilstuna–Kvicksund med en total sträcka på 10,6 kilometer pekats ut som ett viktigt cykelstråk. Sträckan inkluderar Tumbo–Kvicksund. (Regionförbundet Sörmland, 2018).

Översiktsplan Eskilstuna kommun 2030

I Eskilstuna kommuns översiktsplan finns riktlinjer för väg och trafik. Översiktsplanens riktlinjer relaterar och hänvisar mer specifikt till en trafikplan, en cykelplan och en gångplan. Cykelplanen bygger exempelvis på den ovannämnda regionala länsplanen för transportinfrastruktur. Cykelplanen nämner även sträckan Hällbybrunn–Tumbo–Kvicksund som en viktig sträcka i behov av åtgärder för att skapa starka cykelstråk i regionen.

Utveckling av Kvicksund

Eskilstuna kommun arbetar tillsammans med Västerås kommun för att upprätta en utvecklingsplan för området. Utvecklingsplanen har två fokusområden; Nyckelön inom Västerås kommun och södra Kvicksund inom Eskilstuna kommun. Antagen utbyggnadsstrategi för Kvicksund medger att området ska växa med 2000 nya bostäder. Ett av områdena som utpekats som lämpligt i denna utvecklingsplan för större framtida bebyggelseutveckling av Kvicksund ligger mellan järnvägen och väg 939 i direkt anslutning till utredningsområdet. För utvecklingsplanen har samråd skett mellan juni–september 2019.

Detaljplan Bpl 04-TUM-419

I utredningsområdets norra del, finns en gällande detaljplan Bpl 04-TUM-419. Detaljplanen är en byggnadsplan för Kvicksunds stationssamhälle och fastställdes 27 januari 1956.

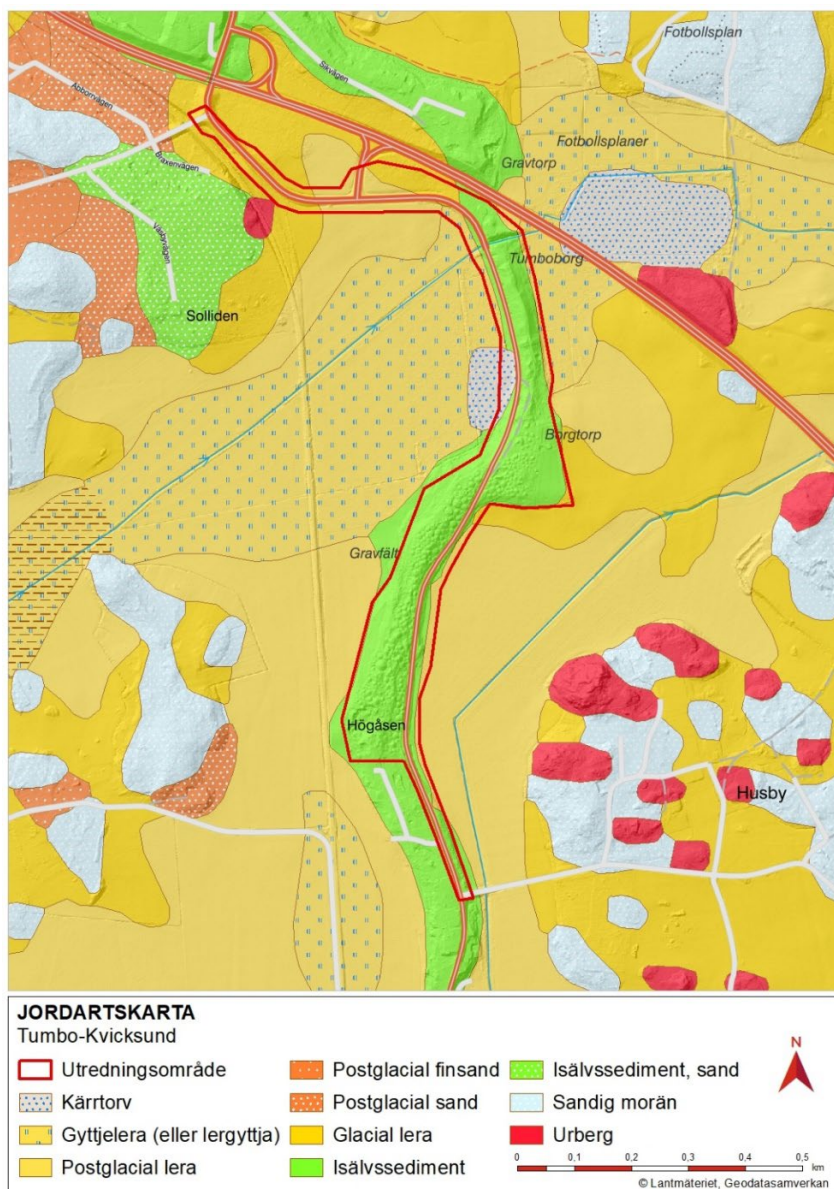
Kommunen har under 2022 inlett en process för att häva denna detaljplan.

6.6. Byggnadstekniska förutsättningar

6.6.1. Geotekniska förhållanden

Områdets jordartskarta visar att översta jordlagret för stora delar av utredningsområdet består av isälvsediment. Isälvsedimenten uppe på åsen angränsar sedan till lera nedanför åsen och yttre delarna av utredningsområdet övergår till lera. Längst i norr förekommer även gyttjelera, glacial och postglacial lera i översta jordlagret. Inom utredningsområdet förekommer även ett inslag av kärrtorv på västra sidan längs vägen. För jordartskarta, se Figur 6.

Under hösten 2020 har geotekniska och vägtekniska undersökningar genomförts inom utredningsområdet för att säkerställa byggbarheten av planförslaget.



Figur 6. Jordartskarta som visar det översta jordlagret i området.

6.6.2. Förorenad mark

Inom utredningsområdet finns inget potentiellt förorenat område enligt MIFO (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) identifierats. Söder om utredningsområdet finns ett område som ej är riskklassat. Området utgörs av en verkstadsindustri utan halogenerade lösningsmedel. (Länsstyrelsen Södermanland, 2019a).

Under hösten 2020 har markmiljötekniska undersökningar genomförts inom utredningsområdet. Provtagning har genomförts på jord- och vägdikesmassor och analyserats med avseende på metaller, alifater, aromater, PAH och BTEX i samtliga provpunkter och bekämpningsmedel och dioxiner i områden i direkt anslutning till jordbruksmark. Inga halter som uppmätts i markmiljöundersökningen överskrider riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). I flertalet av provpunkterna har halter över riktvärden för känslig markanvändning (KM) uppmätts ställvis, samt över haltgränsen för mindre än ringa risk (MRR). Generellt har halter över KM eller MRR påvisats i ytliga jordlager. Beräknade medelhalter för samtliga jordprover samt i samlingsprov av vägdikesprover visade att endast medelhalten för bly och kadmium överskrider haltnivån för MRR. Bly och PAH-H som påvisats främst i ytliga jordlager bedöms vara av mänskligt ursprung genom spridning från vägområdet.

Uppmätta halter från den markmiljötekniska undersökningen har även jämförts med Trafikverkets miljökriterier för återanvändning av massor i anläggningssyfte. Miljökriterierna anger om massorna får återanvändas för skogs- och bruksvägar, uppställningsytor, övriga privata tomter eller bullervallar. I två av proverna överskrider halten bly, barium eller PAH-H miljökriteriet för kategorin *övriga privata* tomter, men får återanvändas till skogs- och bruksvägar, uppställningsytor samt bullervallar. I ett prov överskrider nickelhalten miljökriteriet för uppställningsytor, övriga privata tomter och bullervallar, men får återanvändas på skogs- och bruksvägar. Dessa enskilt uppmätta halter anges för avgränsat jorddjup i provpunkten. Övriga uppmätta halter underskrider samtliga Trafikverkets miljökriterier. Beräknade medelhalter av respektive ämne i samtliga provpunkter visar att dessa underskrider samtliga av Trafikverkets miljökriterier.

Även befintlig vägbeläggning har undersökts och PAH-16 analys i laboratorium har utförts på ett beläggningsprov. Resultatet av beläggningsprovet visar en försumbar mängd PAH-16. Vid halter av tjära mindre än 70 mg/kg kan asfaltsmassorna betraktas fria från tjära och kan därmed återanvändas fritt. Asfaltprovet innehöll 6,7 mg/kg PAH-16.

I övrigt har inga föroreningar påvisats i undersökt mark längs sträckan vilket innebär att återanvändning av dessa massor inte bedöms utgöra en risk för människors hälsa och miljö.

6.6.3. Avvattningsföretaget

Idag sker avvattningsföretaget av väg främst med gräsklädda diken och slänter. Trummor är anlagda i lågpunkter så att stående vatten förhindras. Det vatten som ej infiltrerar i diken och slänter fångas upp med bankdike i släntfot. I södra delen av sträckan, fram till att gravfältet börjar på östra sidan av vägen, finns även tre ledningar som leder vattnet under åkermark till befintligt dike öster om vägen. Befintliga väg- och sidotrummor längst den aktuella sträckan är till stor del igensatta och till viss del skadade.

Markavvattningsföretaget *Österby, Husby, Bergtorp m.fl.* tf., år 1920 ligger inom utredningsområdet (Länsstyrelsen Södermanland, 2019b). Markavvattningsföretaget är i form av ett dike som rinner genom jordbruksmarken och korsar väg 939 i utredningsområdets norra del. Kulverten i denna korsningspunkt är en del av markavvattningsföretagets dikessystem.

6.6.4. Belysning och ledningar

Inom utredningsområdet förekommer kommunal belysning av väg 939. Den befintliga belysningsanläggningen är utförd med rörstolpar och trästolpar, med arm och typ högtrycksnatriumlampor inom området för vägplanen. Rörstolparna har ledningar i mark och trästolparna är utformade med luftledningar. Det finns både korsande och längsgående luft- och markförlagda el-, tele- och optiledningar längs vägsträckan. Även längsgående samt korsande ledningar för fjärrvärme, vatten och avlopp finns.

6.7. Sammanställning av riksintressen och skyddade områden och objekt

Områden som är av nationell betydelse för en rad olika samhällsintressen kan pekas ut som områden av riksintressen. Inom utredningsområdet och i dess direkta närhet finns följande områden av riksintresse:

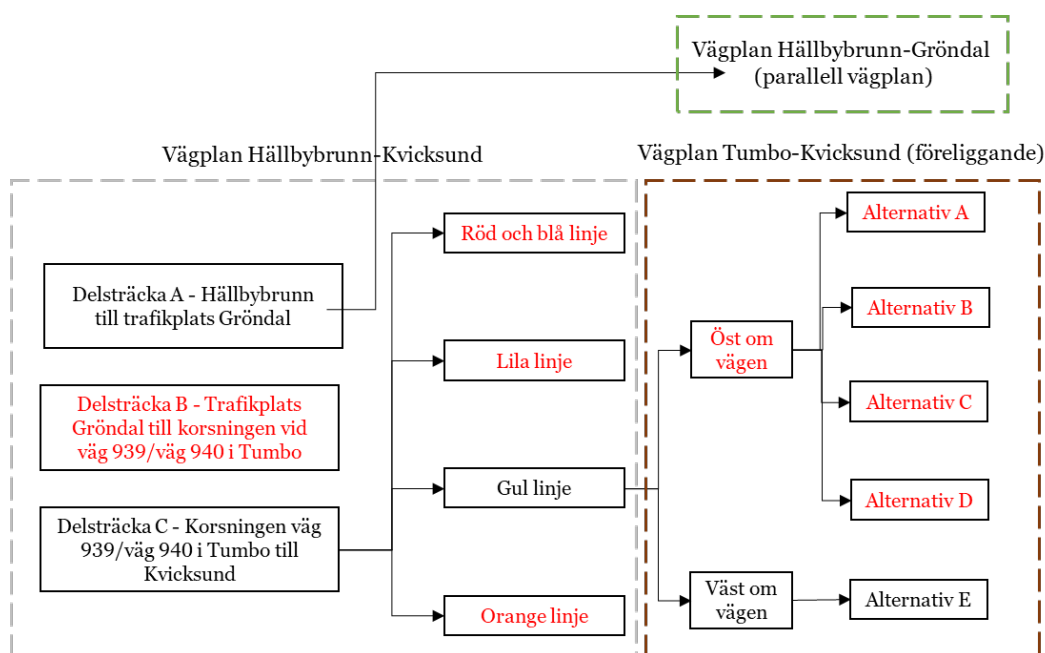
- Kulturmiljövård 3 kap. 8 § miljöbalken, gällande Tumbo [D3]
- Kommunikationer 3 kap. 8 § miljöbalken, gällande väg E20 och väg 56
- Kommunikationer 3 kap. 8 § miljöbalken, gällande järnväg genom Kvicksund

Inom utredningsområdet och i dess direkta närhet finns följande skyddade och skyddsvärda områden:

- Fornlämningar enligt 2 kap. 1 § kulturmiljölagen
- Vattenskyddsområde, 7 kap. 21 § miljöbalken, gällande grundvattenförekomst Kvicksund (NVR-ID 2004778)
- Strandskydd enligt 7 kap 13 § miljöbalken, gällande markavvattningsföretaget
- Generellt biotopskydd 7 kap 11 § miljöbalken, 7 utpekade objekt inom utredningsområdet.

7. Bortvalda alternativ

Under utredningsarbetet har flertalet linje- och utformningsalternativ utretts och bedömts utifrån hur pass väl de ställer sig med hänsyn till projektets ändamål, projektmål, nationella miljömål, tekniska förutsättningar, genomförande, ekonomi, omgivningspåverkan och synpunkter från genomförda samråd. Som underlag till bedömningarna har tekniskspecifika bedömningsområden utretts för de olika alternativen. Vid utformning har skadelindringshierarkin tillämpats. Planförslaget är det alternativ och utformning som bäst lever upp till ovan nämnda parametrar, vilket presenteras i *kapitel 8 Planförslaget*.



Figur 7. Sammanställning av alternativ för vägplan Hällbybrunn-Kvicksund och vägplan Tumbo-Kvicksund (föreliggande) samt vägplan Hällbybrunn-Gröndal (parallell). Förkastade alternativ är markerade i rött.

7.1. Val av lokalisering

Slutsats från tidigare utredningar är att det mest fördelaktiga alternativet för de gång- och cykeltrafikanter som färdas mellan Tumbo och Kvicksund är en sträckning längs med väg 939. Detta motiveras med att alternativet ligger i anslutning till befintliga fastigheter, istället för på en separat och undanskymd gång- och cykelväg som utretts i andra alternativ. För att minimera intrång föreslås gång- och cykelvägen anläggas så nära vägen som möjligt, antingen längs den östra eller den västra sidan av vägen. Detta har varit utgångspunkten för val av lokalisering inom ramen för föreliggande vägplan.

7.2. Bortvalda linjealternativ

Inom arbetet med vägplanen har fem tänkbara linjealternativ identifierats och utretts, varav fyra sedan kom att förkastas. Dessa benämns som alternativ A-D och beskrivs nedan. För illustration över de bortvalda linjealternativen, se Figur 8 och Figur 9. Tidigare delsträckor tillsammans med den aktuella vägplanens linjealternativ presenteras genom ett flödesschema i Figur 7.

7.2.1. Alternativ A

Alternativ A börjar i korsningen mot vägen mot Österby och är placerad i anslutning till befintlig väg på östra sidan av väg 939. Alternativet fortgår på östra sidan av väg 939 och är utformad för att passera påfarten till väg 56, vilket innebär att gång- och cykelvägen placeras en bitlängd in från korsningen för att skapa en säker passage. Anslutning till befintlig gång- och cykelväg vid korsning Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen är bedömd att vara trafiksäkrast om denna sker på västra sidan

av väg 939. För alternativ A, innebär detta behov av passage från östra till västra sidan av väg 939 och bör inom detta område ske med bäst siktförhållanden.

Alternativet valdes bort då den är placerad på östra sidan av vägen vilket bedömdes innebära ett större intrång i område med höga kultur- och naturvärden jämfört med andra utredda linjealternativ. Alternativet förkastades till förmån av alternativ D som är en optimering av alternativ A och alternativ C. För linjealternativ, se Figur 8.

7.2.2. Alternativ B

Alternativ B börjar i korsningen mot vägen mot Österby och är placerad i anslutning till befintlig väg på östra sidan av befintlig vägbana längs större delen av sträckan i föreliggande vägplan. Alternativ B är utformad för att undvika passage över påfarten till väg 56, och en överfart för gång- och cykelvägen är istället lokaliserad på östra sidan innan påfarten och följer sedan den västra sidan av väg 939 fram till korsningen Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen för anslutning till befintlig gång- och cykelväg.

Alternativet valdes bort då den är placerad på östra sidan av vägen vilket bedömdes innebära ett större intrång i område med höga kultur- och naturvärden jämfört med andra utredda linjealternativ. Vidare är hastighet vid föreslagen passage är 70 km/h på en sträcka där sikten är god vilket medför en risk utifrån ett trafiksäkerhetsperspektiv då det finns en risk att fordon håller hög hastighet här. För linjealternativ, se Figur 8.

7.2.3. Alternativ C

Alternativ C börjar i korsningen mot vägen mot Österby och är inledningsvis placerad i anslutning till befintlig väg på östra sidan av befintlig vägbana. Inom gravfältet finns fornlämningar lokaliserade på båda sidor av vägen. I den sektion där kända fornlämningar på västra sidan av vägen slutar, byter alternativ C sida av vägen via en passage och följer sedan fortsättningsvis väg 939:s västra sida. Alternativet följer sedan den västra sidan fram till korsningen Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen och anslutningen till befintlig gång- och cykelväg.

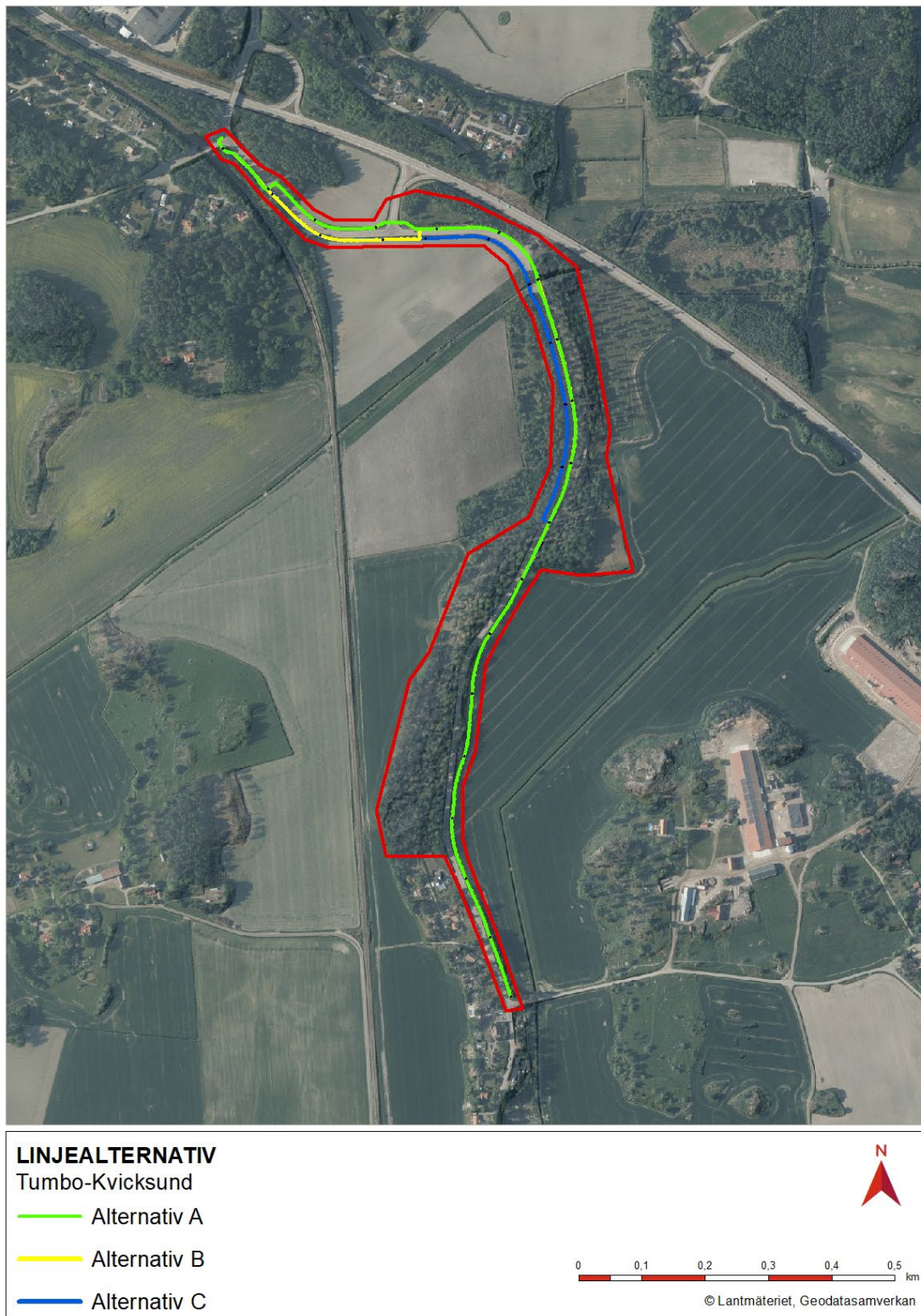
Alternativet utformades för att minimera intrång i gravfältet Prästgårdsgravfältet (1983:3833) med en passage i den sektion där kända fornlämningar på västra sidan av vägen slutar och en vidare lokalisering på västra sidan av vägen. Inverkan på upplevelsevärde bedömdes minimeras i alternativ C då den östra sidan, som bedömdes som mer känslig ur kulturmiljösynpunkt, lämnades orörd. Alternativ C bedömdes även medföra ett mindre intrång i värdefull naturmiljö jämfört med andra utredda linjealternativ. Alternativet förkastades då överfarten från östra till västra sidan av vägen var placerad i en sektion där högsta tillåtna hastighet är 70 km/h i ett område med dålig sikt. Omgivningen medför att en som bilist inte förväntar sig att det kommer en passage på denna del av en landsväg. Alternativet valdes bort till förmån av alternativ D som är en optimering av alternativ A och alternativ C. För linjealternativ, se Figur 8.

7.2.4. Alternativ D

Alternativ A och C optimerades till alternativ D. Alternativ D börjar i korsningen mot vägen mot Österby och är placerad i anslutning till befintlig väg på östra sidan av befintlig vägbana. Alternativet innebär att gång- och cykelvägen från sektionen vid gravfältets början på östra sidan av väg 939, förläggs helt inom befintlig vägbana på östra sidan av vägen och vägbanan breddas sedan på västra sidan och skapar ny körbana för motortrafik. Breddningen avtar sedan successivt från västra sidan då gravfältet på östra sidan slutar och övergår återigen till en breddning på östra sidan väg 939 och gång- och cykelvägen förläggs från och med denna punkt parallellt med befintlig väg. För linjealternativ, se Figur 9.

Alternativ D är utformad för att passera påfarten till väg 56, vilket innebär att gång- och cykelvägen placeras en billängd in från korsningen för att skapa en säker passage. Anslutning till befintlig gång- och cykelväg vid korsning Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen är bedömd att vara trafiksäkrast om denna sker på västra sidan av väg 939. För alternativ D, innebär detta behov av passage från östra till västra sidan av väg 939 och bör inom detta område ske med bäst siktförhållanden.

Alternativ D utformades för att minimera intrång i gravfältet Prästgårdsgravfältet (1983:3833), vilket bedömdes positivt utifrån aspekten kulturmiljö. Inverkan på upplevelsevärdet bedömdes även minimeras i alternativ D då den östra sidan som bedömdes som mer känslig ur kulturmiljösynpunkt lämnades orörd. Alternativet bedömdes medföra mindre intrång i värdefull naturmiljö jämfört med andra utredda linjealternativ. Alternativet förkastades till förmån för alternativ E då alternativ D bedömdes ha en lägre måluppfyllelsegrad för de uppsatta projektmålen.



Figur 8. De bortvalda linjealternativen A-C.



Figur 9. Det bortvalda linjealternativet D och det valda linjealternativet E.

7.3. Val av utformning

Vägutformning för statliga vägar ska uppfylla krav enligt Trafikverkets styrande dokument, gällande version av Vägars och gators utformning, VGU. Även råd för VGU ska beaktas. I MKB:n redovisas olika sträckor för planförslaget med längdmätning som har sin början i noll, vilket redovisas på ritningar som 0/000. Punkten 0/000 är gång- och cykelvägens södra målpunkt belägen vid norra Tumbo. Exempelvis är sektion 0/400 den punkt som ligger 400 meter norr om nollpunkten.

De olika utformningsalternativen har utretts utifrån aspekterna vägutformning, byggbarhet, kostnad, säkerhet, landskap, miljö, avvattning, vägteknik, geoteknik och markanspråk. Då omgivningen i området längs sträckan ändrar karaktär har den totala sträckan delats upp i sektioner och enbart relevanta och alternativskiljande aspekter har analyserats för respektive sektion. Alla aspekter har således inte varit aktuella för alla sektioner och presentation av resonemang sker därför i stället sektionsvis. Det valda utformningsalternativet är det som bäst lever upp till ovan nämnda parametrar, vilket presenteras i *kapitel 8 Planförslaget*.

7.4. Studerade alternativa utformningar och motiv för bortval

Flera olika utformningar har detaljstuderats för att hitta en optimal lösning och utformning av gång- och cykelvägen. Studier har utförts kontinuerligt och har medfört en successiv justering av gång- och cykelvägens utformning. Nedan beskrivs de olika alternativa utformningarna som studerats beskrivna i kronologisk ordning. Efter att alternativet redovisat i samråd vid utformning av planförslag (avsnitt 7.4.1) valts bort togs nya alternativ för södra delen av sträckan fram (inom sektion 0/000–0/600) för vidare utredning (benämns som alternativ 1–3, 4a och 4b). I samband med uppdatering av utformning för belysning upptäcktes att vägbredden inte uppfyllde befintliga krav och därför har utformning av delar av sträckan utretts/justerats ytterligare. Två justerade alternativ togs fram och jämfördes. Ett av alternativen (benämnt nytt justerat alternativ i avsnitt 7.4.9) valdes bort och det andra alternativet presenterad här under *kapitel 8 Planförslaget*. Nedan beskrivs respektive studerat alternativ som valts bort och motiven till bortvalen.

7.4.1. Bortvalt alternativ 1

Alternativet innebar att gång- och cykelvägen som placerades inom befintlig vägbana på västra sidan av väg 939 och där vägbanan initialt breddades österut, se Figur 10. Breddningen av vägen på östra sidan föreslogs ske fram till sektion 0/320, strax söder om den en av de särskilt skyddsvärda ekarna. Från denna punkt försköts gång- och cykelvägen succesivt västerut, med syfte att inte påverka de höga naturvärdena i ekarna. Från sektionen 0/500, strax söder om där gravfältet Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) på östra sidan börjar, föreslogs breddning ske fullt ut på västra sidan av väg 939. Från sektion 0/600 föreslogs gång- och cykelvägen placeras parallellt med vägbanan på en ny vägkropp på västra sidan av väg 939 fram till vägplanens norra målpunkt i sektion 1/590 och korsningen Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen och till anslutningen av den befintliga gång- och cykelväg.

För planförslaget valdes slänter med en lutning på 1:3 som var det alternativ som med säkerhet var byggbart, och även visade på det maximala intrånget i omgivningen som vägplanen kunde ge. För passage över Väsbyvägen och anslutning till befintlig gång- och cykelväg innebar planförslaget en korsningslösning med en 5 meter refug och slänt 1:2 ner mot järnvägen. Planförslagets alternativ innebar att VGU-standarden var möjlig att följa och medför att väntande bil kan stå stilla utan att störa trafiken vid passagen av gång- och cykelvägen.

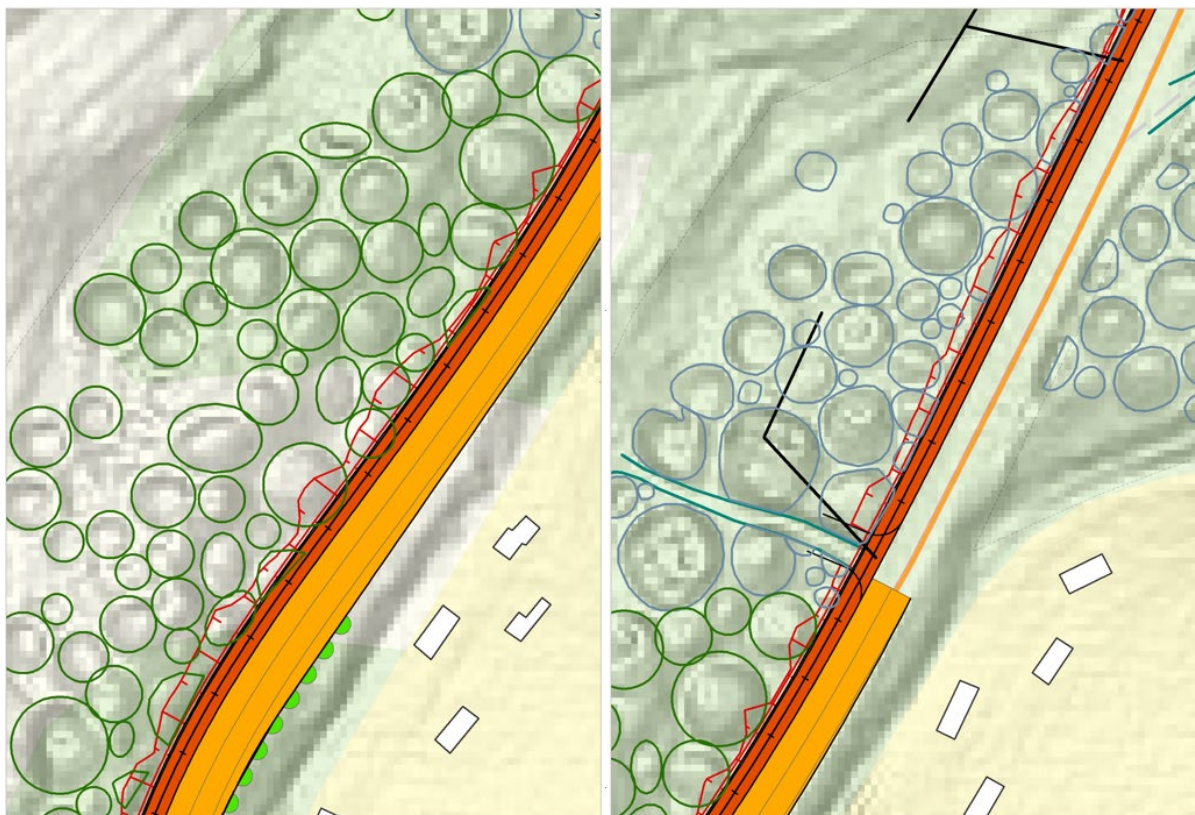


Figur 10. Bortvalt alternativ 1. Bilden visar sektion 0/000–0/650.

Motivering till bortval

Målsättning med alternativet var att placera gång- och cykelvägen inom befintlig vägbana och vägområde på västra sidan av vägen där gång- och cykelvägen passerar gravfältet Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) finns lokaliserat på västra sidan av vägen. Då höga naturvärden i form av tre särskilt skyddsvärda ekar också finns lokaliserat mycket nära på östra sidan av väg 939 bedömdes det inte möjligt att undvika intrång i områdena med antingen höga natur- och/eller kulturmiljövärden med det då föreliggande linjealternativet och framtagna projektering. Planförslaget innebär att de tre särskilt skyddsvärda ekarna på östra sidan av väg 939 inte påverkades. För att klara de krav som finns gällande vägutformning innebär det ett större intrång i gravfältet på västra sidan än vad som till en början antagits, se Figur 11.

Alternativet redovisades i samråd vid utformning av planförslag och bedömdes av länsstyrelsen medföra en påtaglig skada på riksintresset för kulturmiljövård, Tumbo [D3] och alternativet valdes bort.



Figur 11. Bild över bortvalt alternativ 1. Bilden till vänster visar sektion 0/370–0/500 och bilden till höger 0/470–0/600 samt alternativets intrång i synliga gravar.

7.4.2. Bortvalt alternativ 2

Alternativ 2 innebar en gång- och cykelväg på västra sidan av väg 939. Alternativet innebar att väg 939 initialt breddades österut. Breddningen av vägen på östra sidan föreslogs ske fram till sektion 0/320, strax söder om en av de särskilt skyddsvärda ekarna. Från denna punkt försköts gång- och cykelvägen succesivt västerut, med syfte att inte påverka de höga naturvärdena i ekarna. I sektion 0/420 försköts breddningen av vägbanan återigen österut och breddningen av vägbanan sker fortsatt på östra sidan av väg 939 fram till sektion 0/600 där gravfältet Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) slutar på västra sidan. Från denna punkt sköts återigen breddningen över på västra sidan och gång- och cykelvägen placeras föreslogs placeras parallellt med vägbanan på en ny vägkropp på västra sidan av väg 939 fram till vägplanens norra målpunkt i sektion 1/590 och korsningen Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen och till anslutningen av den befintliga gång- och cykelväg.

Motivering till bortval

Med alternativ 2 bedömdes de tre särskilt skyddsvärda ekarna som finns lokaliserat mycket nära på östra sidan av väg 939 kunna stå kvar, vilket var positivt utifrån aspekten naturmiljö. Mellan sektion 0/500–0/600 finns dock en höjdskillnad mellan vägens profil och omgivningen runtomkring på östra sidan som bedömdes vara problematiskt. Höjdskillnaden bedömdes innebära osäkerheter kring hur slänten var möjlig att utforma. Slänten riskerade att bli stor och således medföra stort intrång i gravfältet Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) på östra sidan, vilket bedömdes negativt ur ett kulturmiljöperspektiv och risk för en stor negativ konsekvens utifrån aspekten kulturmiljö. Även uppfarten till grusvägen bedömdes påverkas och i behov av justering och eventuellt behov av stödmur. Detta bedömdes innebära en risk för att bli allt för kostsamt samt negativt utifrån aspekten landskap.

Vid utredning av alternativet identifierades inga uppenbara fördelar med alternativ 2 som inte fanns i antingen alternativ 1 eller alternativ 3. Alternativ 2 valdes därför bort i ett tidigt skede till fördel för vidare utredning av alternativ 1 och alternativ 3.

7.4.3. Bortvalt alternativ 3

Alternativ 3 innebar att gång- och cykelvägen placerad på befintlig väg och där vägen breddas österut från sektion 0/000 till sektion 0/600 där gravfältet Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) slutar på västra sidan, se Figur 12. Från denna punkt föreslogs breddningen att skjutas över på västra sidan och att gång- och cykelvägen placeras parallellt med vägbanan på en ny vägkropp på västra sidan av väg 939 fram till vägplanens norra målpunkt i sektion 1/590 och korsningen Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen och till anslutningen av den befintliga gång- och cykelväg.



Figur 12. Bild över bortvalt alternativ 3 från sektion 0/000–0/600.

Motivering till bortval

Alternativet innebar att den särskilt skyddsvärda eken längst i söder klarar sig, men med risk att det skadas. Alternativ 3 innebar vidare att de andra två särskilt skyddsvärda ekarna norrut måste avverkas.

I sektion 0/500–0/600 där gång- och cykelväg placeras på befintlig väg och vägen breddas åt öster medför ett intrång i det östra gravfältet. Inget intrång sker i västra gravfältet. I den trånga passagen berörs färre synliga gravar och alternativet innebär att 5 av de synliga gravarna påverkas.

Gravhögarna på östra sidan bedömdes vara större och mer monumentala vilket hade fått andra effekter på kulturmiljön än de effekter som nu väntas bli med föreliggande planförslag. Alternativ 3 bedömdes medföra en mycket god måluppfyllnadsgrad för projektmål som rör trafiksäkerhet då alternativet är trafiksäkrare om ekarna försvinner. Alternativ 3 bedömdes medföra en stor negativ påverkan av landskapsbilden och negativ måluppfyllnadsgrad för projektmål med avseende på aspekten landskap. Detta då alternativ 3 innebär att trafikanten mister upplevelsen av att väg 939 är en gammal kulturväg.

Alternativet medför att två av de skyddsvärda ekarna och en stor del av identifierat naturvärdesobjekt NV-objekt 12 (högsta naturvärdesklass) tas bort och all befintlig växtlighet från sektion 0/250 längs med hela östra sträckan försvinner. De två särskilt skyddsvärda träd är avgörande för NV-objektets klassificering. Alternativet valdes bort på grund av dess stora negativ påverkan på aspekten naturmiljö.

7.4.4. Bortvalt alternativ 4a

Alternativ 4a innebar en gång- och cykelväg placerad på västra sidan om väg 939 och befintlig väg breddas initialt österut från sektion 0/000. Breddningen österut sker fram till sektion 0/250 där bilvägen placeras på åkermarken och ligger på åkermarken fram till sektion 0/500. Från denna punkt skjuts breddningen över på västra sidan och gång- och cykelvägen föreslogs placeras parallellt med vägbanan på en ny vägkropp på västra sidan av väg 939 fram till vägplanens norra målpunkt i sektion 1/590 och till anslutningen den befintliga gång- och cykelvägen. Alternativ 4a medför ett intrång i västra delen av gravfältet. För illustration av bortval alternativ 4a, se Figur 13.

Motivering till bortval

Alternativet bedömdes förbättra linjeföringen för bilvägen. 11 synliga gravar inom gravfältet Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) bedömdes påverkas av alternativet. De särskilt skyddsvärda träden bedöms kunna stå kvar med risk för stor påverkan av det sydligaste skyddsvärda trädet och något mindre för de två norra träden. Alternativet bedömdes positivt för landskapsbilden då områdets karaktär behålls. Vidare bedömdes alternativ 4a medföra goda möjligheter att synlig- och tillgängliggöra områdets kulturmiljö för allmänheten enligt formulerat projektmål. Sammanfattningsvis bedömdes alternativet medföra mycket god måluppfyllnadsgrad för alla projektmål.

Alternativet bedömdes medföra en högre byggkostnad för byggnation av en helt ny väg för den delen av bilvägen som placerades på åkermarken. Alternativet bedömdes innebära att jordbruksmark av betydande storlek togs i anspråk. Det fanns vidare i detta alternativ stora osäkerheter kopplat till geoteknik och bärigheten på jordbruksmarken. Även risken för påverkan på grundvattnet i området bedömdes stor för detta alternativ då alternativet placeras i utkanten av en grusås. Grusåsen har lerkörtlar på båda sidor och grundvattnet kan ligga högre om det finns lera på båda sidorna. Vid schakt finns risk att leran punkteras och ge ett tryck som gör att vattnet strömmar uppåt (artesisikt vatten). Punkteras leran kan vatten dräneras bort och grundvattnet lägga sig på en ny nivå. Geotekniskt är även lertjocklek avgörande om marken behöver stabiliseras med exempelvis kalkcementpelare. Utifrån tillgängligt underlag gick det inte att svara på hur stabil åkermarken är, utan krävde i sådant fall en ytterligare geoteknisk undersökning. På grund av riskerna kopplat till påverkan på grundvattenförekomsten inom vattenskyddsområdet samt kostnad för byggnation valdes alternativet bort.



Figur 13. Bortvalt alternativ 4a från sektion 0/000–0/600.

7.4.5. Bortvalt alternativ 4b

Alternativ 4b innebär en korsning i plan i sektion 0/000 från västra sidan (där befintlig gångbana finns) till östra sidan av väg 939. Alternativet innebär att gång- och cykelvägen placerades på åkermarken i sektion 0/000–0/500. I sektion 0/500 leds gång- och cykelvägen upp på åsen igen och i sektion 0/500 sker en korsning i plan tillbaka till västra sidan. Från denna punkt placeras gång- och cykelvägen på västra sidan av väg 939 parallellt med vägbanan på en ny vägkropp fram till vägplanens norra målpunkt i sektion 1/590 och korsningen Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen och till anslutningen av den befintliga gång- och cykelvägen, se Figur 14.

Motivering till bortval

Alternativet bedömdes positivt utifrån aspekten landskapsbild då områdets karaktär behålls. De särskilt skyddsvärda träden som utgör mycket höga naturvärden bedömdes kunna stå kvar, vilket bedömdes positivt ur ett naturmiljöperspektiv. Alternativ 4b medför ett intrång i västra delen av gravfältet och direkt påverkan på 11 synliga gravar.

Alternativet innebär två korsningar i plan vilket medför lägre måluppfyllnadsgrad för projektmål som berör trafiksäkerhet. Förslaget går vidare emot de synpunkter som inkommit från allmänheten under genomförda samråd samt resultaten i barnkonsekvensanalysen. Nivåskillnaden mellan bilväg och gång- och cykelväg medför en identifierad risk oskyddade trafikanter stannar kvar på bilväg. Alternativet valdes därför bort.



Figur 14. Bortvalt alternativ 4b från sektion 0/000–0/600.

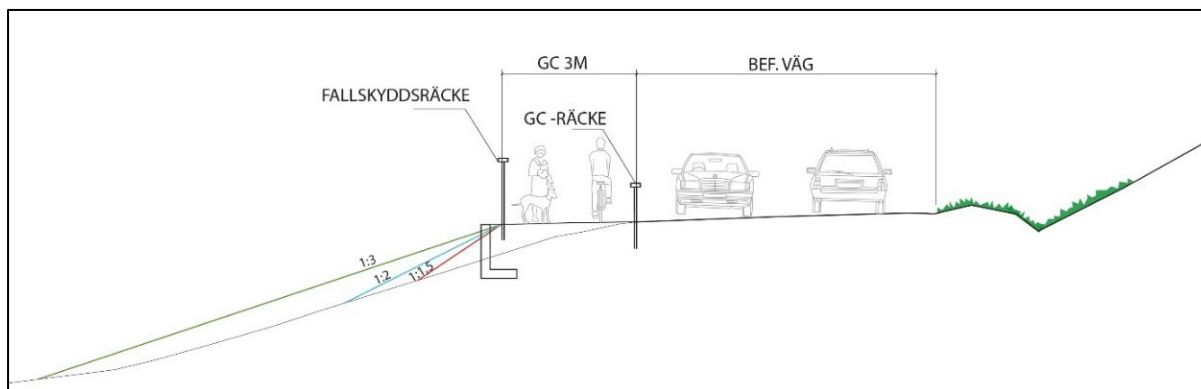
7.4.6. Bortvalt alternativ för separering mellan gång- och cykelväg och vägbana med skiljeremsa

Separering av gång- och cykelväg från befintlig vägbana sker längs hela sträckan och kan konstrueras på olika sätt. I arbetet med vägplanen har olika alternativ med vägräcke, skiljeremsa och kantsten analyserats. Separeringen har anpassats för att tillgodose krav på trafiksäkerhet och samtidigt minimera omgivningspåverkan. Alternativet med separering av gång- och cykelvägen med skiljeremsa har förkastats under arbetets gång då alternativet medför störst markintrång. Alternativet medför således en större påverkan för aspekterna naturmiljö, kulturmiljö, landskap och markanspråk jämfört med placering av gång- och cykelvägen dikt an vägbanan och separering via kantsten eller räcke, vilket presenteras i kapitel 8 *Planförslaget*.

7.4.7. Bortvalda alternativ för släntutformning

Val av släntutformning är framförallt aktuell inom sektion 0/600–1/000, där det finns betydande höjdskillnader mellan vägbana och omgivande marknivå. Befintlig väg bedöms ha en konstgjord slänt

på 1:3. Fyra olika utformningsalternativ har analyserats för sträckan och är släntutformning 1:3, 1:2, 1:1,5 och stödmur, se Figur 15. Val av slänt respektive stödmur påverkar markanspråket. Stödmur bedöms ur ett kostnadsperspektiv vara ett dyrare alternativ än utformning med slänt, men innebär att mer vegetation kan behållas. Alternativet med stödmur innebär att en stödmur anläggs längs en sträcka på 400 meter och valdes bort på grund av kostnaden. Resultat från de geotekniska undersökningarna visar att det är möjligt att ställa slänten brantare än slänt 1:3. Alternativ 1:3 valdes därför bort för att minimera intrånget i omgivningen och behålla mer vegetation. Alternativ 1:1,5 bedömdes vara för brant för att kunna säkerställa byggbarheten och valdes därför bort.



Figur 15. Skiss över sektion som illustrerar de fyra utformningsalternativen inom sektion 0/600 – 1/000.

7.4.8. Bortvalda alternativ för anslutning till befintlig gång- och cykelväg

Anslutning till befintlig gång- och cykelväg innebär passage över Väsbyvägen. Under arbetet med vägplanen har olika alternativ av passage analyserats, varav följande valts bort:

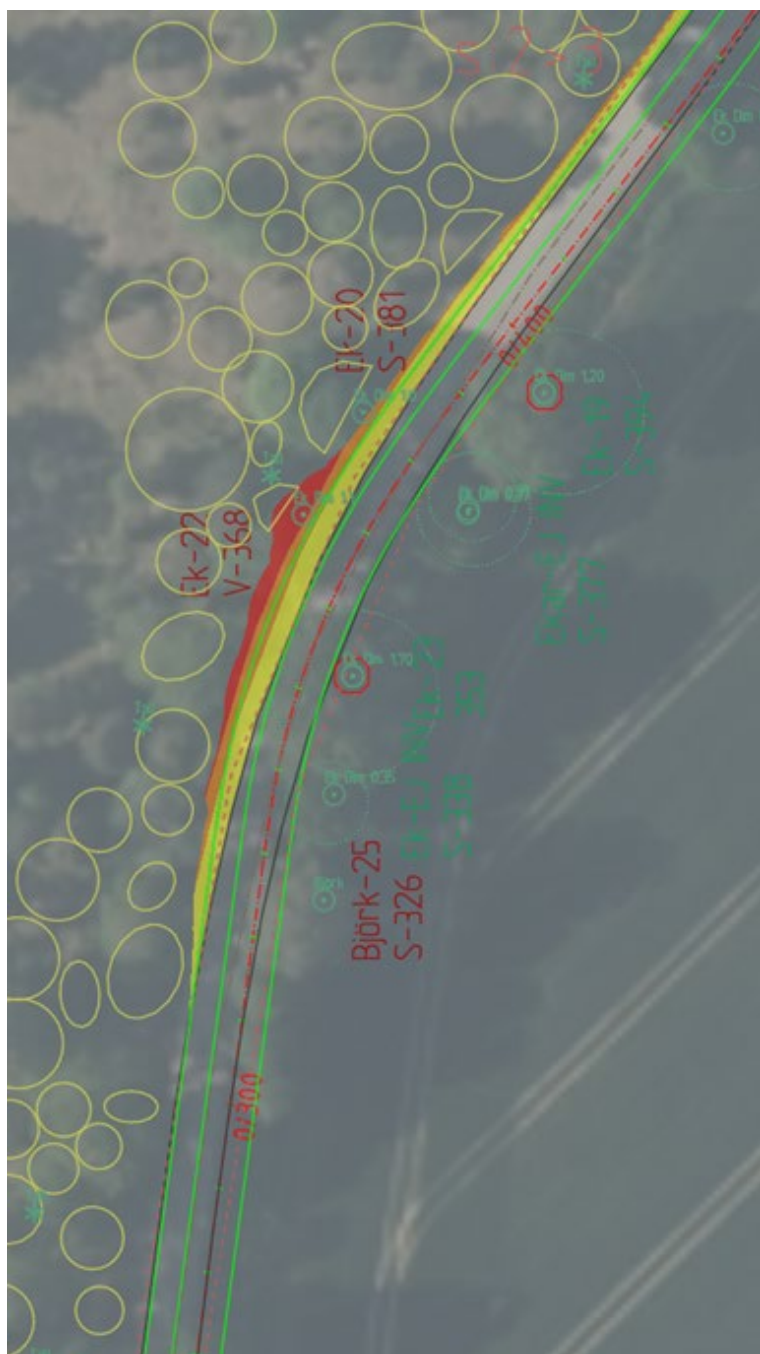
- Alternativ 1 innebar en 5 meter refug och stödmur ner mot järnvägen. Storleken på refugen är det kostnadsdrivande i detta alternativ.
- Alternativ 2 föreslogs utformas med en 2,5 meter refug och slänt 1:2 ned mot järnvägen. Alternativet innebär avsteg från VGU då den korta refugen inte ger tillräckligt med utrymme för bil i korsningen. Storleken på refugen gör alternativet billigare jämfört med en större refug (jämför med alternativ 1).
- Alternativ 3 innebar en korsningslösning utan refug och slänt 1:2 ned mot järnvägen. Alternativet gör avsteg från VGU då korsningen utformas utan refug då avsaknaden av refug påverkar trafiksäkerheten i korsningen. En korsning utan refug medför en billigare lösning än med refug.

Alternativ 2 och 3 innebär avsteg från VGU, och alternativen har därför förkastats. Alternativ 1 innebär att VGU-standarden är möjlig att följas och fördelaktigt ur ett trafiksäkerhetsperspektiv då refugen medför att väntande bil kan stå stilla utan att störa trafiken vid passagen av gång- och cykelvägen. Stödmur är dock ett kostnadsdrivande alternativ jämfört med slänt och därför förkastas även alternativ 1. Valt alternativ beskrivs i *avsnitt 8.1.2 Föreslagen utformning*.

7.4.9. Bortvalt nytt justerat alternativ

I samband med upptäckten att vägbredden inte uppfyllde befintliga krav togs ett nytt justerat alternativ fram. Detta alternativ innebar att gång- och cykelvägen placerades inom befintlig vägbana på västra sidan av väg 939. Alternativet innebar att väg 939 initialt breddades österut. Breddningen av vägen på östra sidan föreslogs ske fram till sektion 0/310, söder om en av de särskilt skyddsvärda ekarna. Mellan sektion 0/310-0/430 föreslogs att breddningen av vägen skulle ske åt väster, inne i Prästgårdsgravfältet (L1983:3833), med syfte att bevara de särskilt skyddsvärda ekarna, se Figur 16. I sektion 0/430 försköts breddningen av vägbanan återigen österut och breddningen av vägbanan skulle fortsatt ske på östra sidan av väg 939 fram till sektion 0/480. Mellan sektion 0/480-0/600 sköts återigen breddningen över på västra sidan, vilket medförde ett intrång i västra gravfältet. Gång-

och cykelvägen föreslogs placeras parallellt med vägbanan på en ny vägkropp på västra sidan av väg 939 fram till vägplanens norra målpunkt i sektion 1/590 och korsningen Väsbyvägen/Södra Kvicksundsvägen och till anslutningen av den befintliga gång- och cykelvägen.



Figur 16. Bortvalt nytt justerat alternativ som visar hur vägen breddas åt väster mot gravfältet mellan sektion 0/300–0/430.

Motivering till bortval

Målsättning med alternativet var att placera gång- och cykelvägen inom befintlig vägbana och vägområde på västra sidan av vägen där gång- och cykelvägen passerar Prästgårdsgravfältet (L1983:3833), som finns lokaliserat på västra sidan av vägen. Med nytt justerat alternativ bedömdes de tre särskilt skyddsvärda ekarna som finns mycket nära på östra sidan av väg 939 kunna stå kvar, vilket var positivt utifrån aspekten naturmiljö. För att klara de krav som finns gällande vägutformning

innebar det ett större intrång i Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) på västra sidan, vid sektion O/310-O/430, än vad som till en början antagits, se Figur 16.

Alternativet bedömdes medföra ett för stort intrång i gravfältet, risk att flera idag osynliga gravar skulle beröras samt en risk för påtaglig skada på riksintresset för kulturmiljövård, Tumbo [D3] och alternativet valdes bort.

8. Planförslaget

8.1. Föreslagen lokalisering och gestaltning

Vägplanens utredningsarbete resulterade i valt linjealternativ E, se Figur 9. Det valda linjealternativet identifierades i samband med samrådsmöte på orten (Tegelviksskolan i Kvicksund), 2020-01-30. Alternativ E innebär en gång- och cykelväg placerad på västra sidan av väg 939 parallellt med vägbanan längs hela sträckan. Då befintlig gångbana ligger placerad på västra sidan av väg 939 innebär detta att alternativet ansluter där befintlig gångbana avslutas i norra Tumbo. Vägplanen omfattar en sträcka på cirka 1,6 kilometer och med en referenshastighet på 70 km/h. Vägtypen kommer fortsatt att vara en tvåfältsväg samt intilliggande gång- och cykelväg. I samband med arbetet med belysningen har justeringar gjorts vid passage av den södra delen av gravfältet samt de skyddsvärda ekarna. Alternativet presenterades vid ett samrådsmöte med länsstyrelsen 2022-05-11. För översiktskarta över planförslaget, se Figur 17 samt plan- och illustrationskarta i Bilaga 1 respektive Bilaga 2.

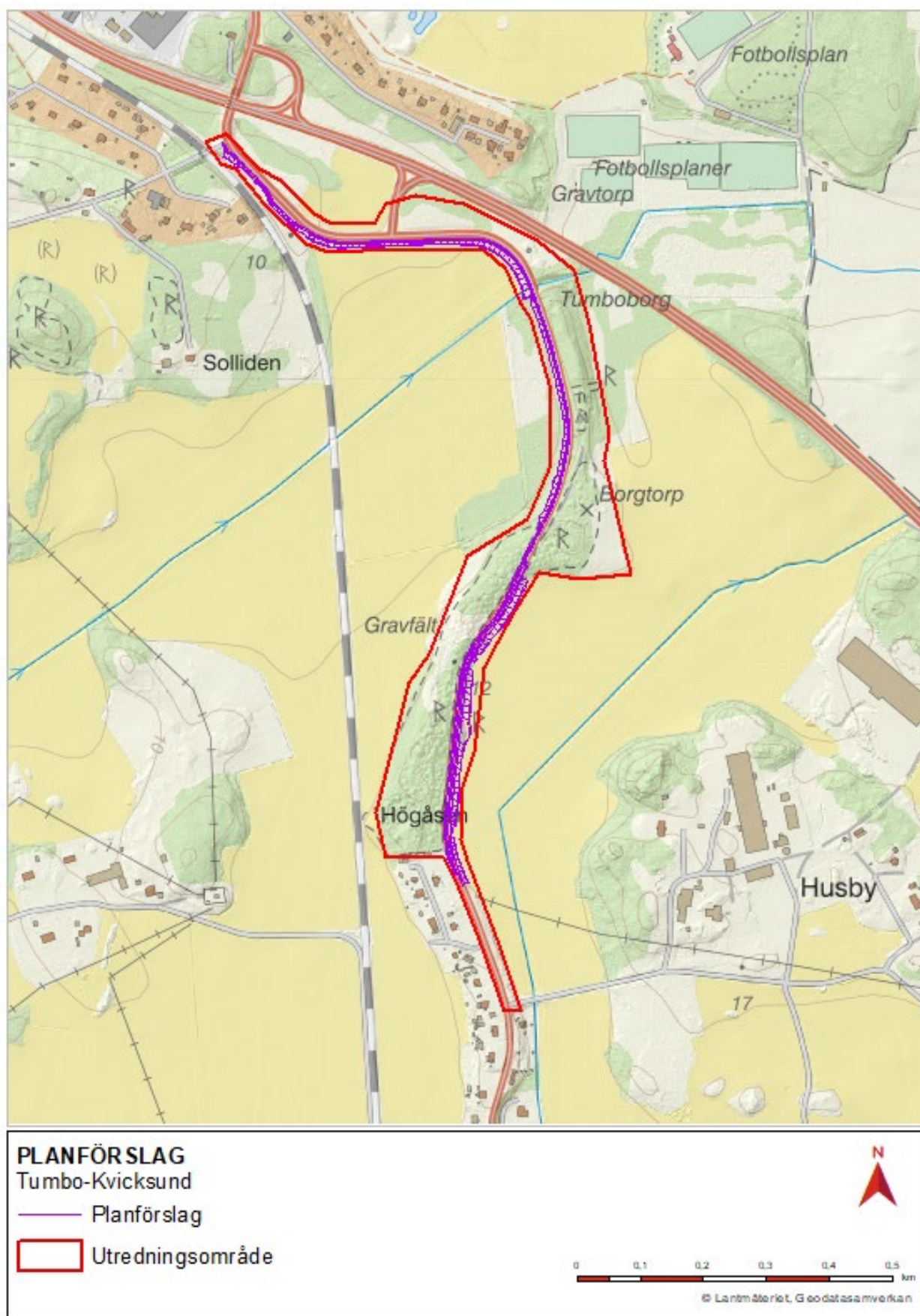
8.1.1. Gestaltungsavsikter

De övergripande gestaltungsavsikterna definierades i det inledande skedet av projektet.

Gestaltungsavsikterna för gång- och cykelvägen är att:

- Gång- och cykelvägen utformas så att den smälter in i landskapet och får så liten påverkan på landskapsbilden som möjligt.
- Linjeföringen samordnas med huvudvägens linjeföring i både höjd och plan.
- Dragningen anpassas med hänsyn till natur- och kulturvärden.
- För att värna om landskapets höga kulturhistoriska värde bör räcken i möjligaste mån undvikas.
- Slänter ska utformas så att sidoräcke inte krävs vare sig vid cykelvägen eller som avgränsning mellan cykelväg och bilväg. Detta för att värna landskapets höga kulturhistoriska värde.
- Slänter ska etableras med vegetation som anpassas för en attraktiv väggkant, mot omgivande mark och mot befintlig dikesbotten.
- I de fall stödmurar behövs ska dessa utformas av natursten för att smälta in i landskapet så långt det är möjligt.

I det vidare arbetet med samrådshandlingen har gestaltungsavsikterna fördjupats och bearbetats till ett gestaltungsprogram. Vissa ändringar har skett under projekteringsens gång. Exempelvis har beslut tagits om att låta gång- och cykelvägen ligga dikt an mot körbana längs hela sträckan. Som en följd av detta sätts vägräcke mellan gång- och cykelvägen och körbanan. Beslut har även tagits om att sätta upp ett räcke förbi stora skyddsvärda ekar.



Figur 17. Planförslag.

8.1.2. Föreslagen utformning

Gång- och cykelvägen placeras inom befintlig vägbana på västra sidan av vägen och vägbanan breddas initialt österut. Breddningen av vägen på östra sidan sker fram till sektion 0/310. Mellan sektion 0/310-0/390 fortsätter breddningen av vägen på östra sidan för att undvika intrång i Prästgårdsgravfältet (L1983:3833). I denna sektion kommer en av de skyddsvärda ekarna på östra sidan av väg 939 att behöva avverkas. I sektion 0/390-0/440 blir det en mindre justering på den västra sidan av vägen för att kunna bevara en av de skyddsvärda ekarna. Mellan sektion 0/440-0/470 blir ingen breddning åt väster. Mellan sektion 0/470-0/600 breddas och byggs gång- och cykelvägen åt väster. Ingen påverkan sker på den östra sidan från sektion 0/520. Från sektion 0/600 förläggs gång- och cykelvägen parallellt med vägbanan på en ny vägkropp fram till vägplanens norra målpunkt i sektion 1/590.

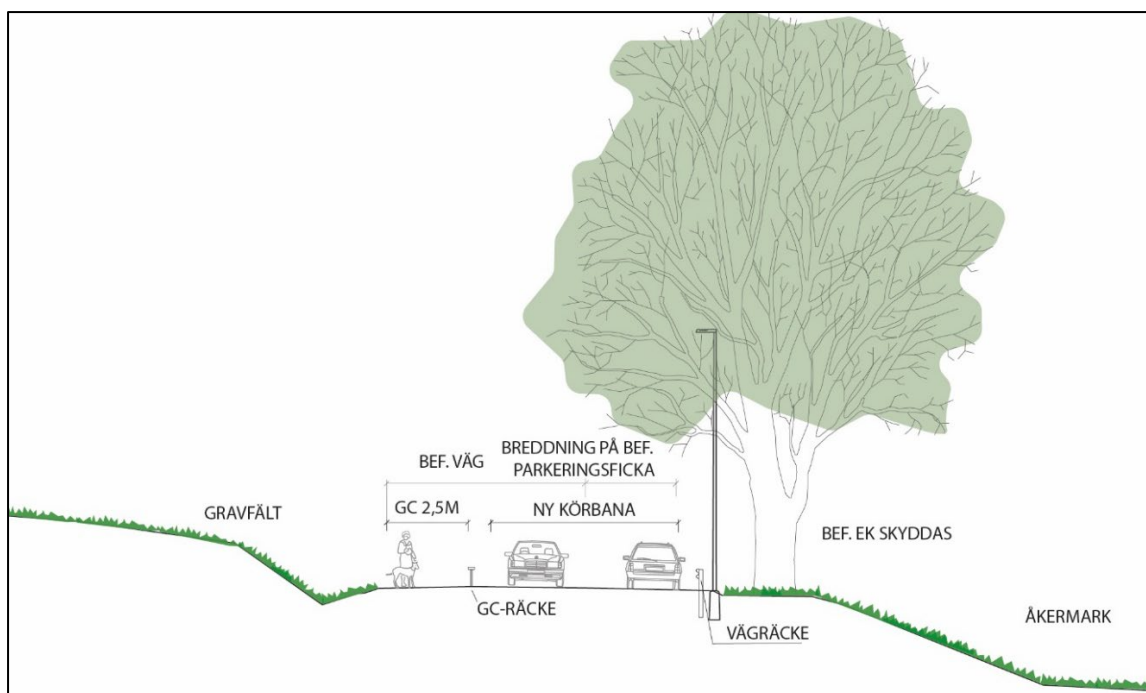
Sektion 0/000–1/000

I södra delen av sträckan, inom bebyggelse i norra Tumbo, sker först en förlängning av gångbanan, vilken separeras från väg 939 med kantsten. Bredden på den nya anläggningen är i denna sektion fortsatt 1,4 meter bred, samma bredd som den befintliga gångbanan är idag. I höjd med att bebyggelsen avslutas och hastigheten höjs från 50 km/h till 70 km/h övergår gångbanan till en gång- och cykelväg, vilken separeras med väg genom ett räcke.

Gång- och cykelvägen är efter att bebyggelsen avslutas i Tumbo placerad på västra sida av väg 939 inom befintlig vägbana, med breddning av asfalt respektive flytt av vägbanan österut för att minimera påverkan på gravfältet som finns lokaliserat på västra sidan av vägen. För att minimera påverkan på gravfältet och samtidigt undvika de två skyddsvärda ekarna som ska bevaras föreslås bredden på gång- och cykelvägen från denna sektion vara 2,5 meter, istället för 3 meter.

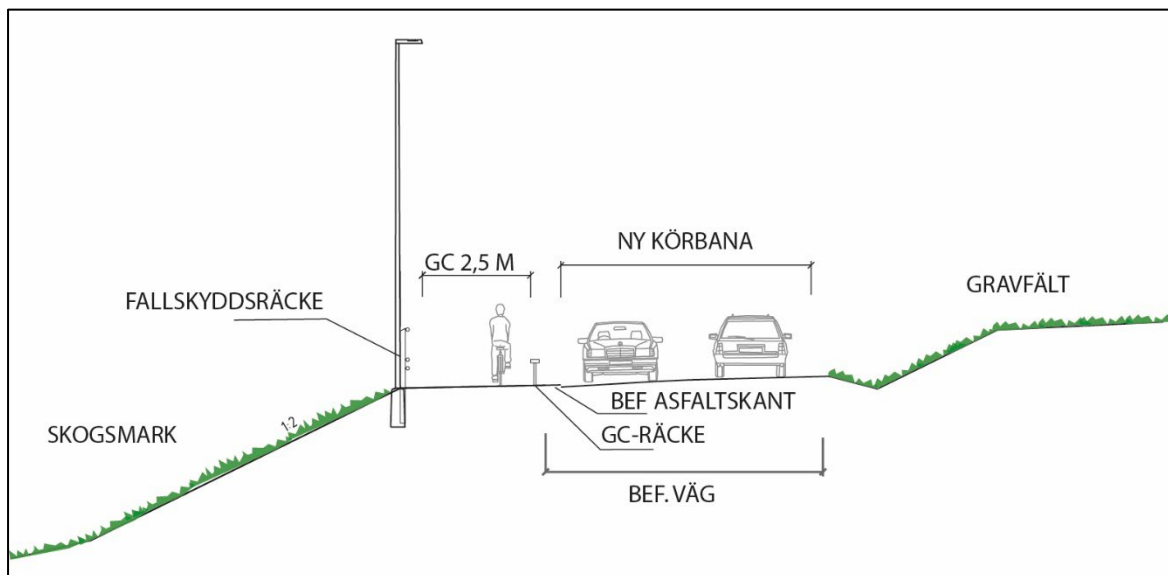
Slänten västerut är utformad för att medföra minimalt intrång utanför vägkant, men fortsatt upprätthålla god avvattnings i området. Från sektion 0/600, i den sektion där Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) på västra sidan av vägen slutar, sker breddning fullt ut på västra sidan av väg 939 och gång- och cykelvägen övergår till en bredd på 3,0 meter.

Vid sektionerna 0/240, 0/350 respektive 0/400 finns tre skyddsvärda ekar. Eken vid sektion 0/350 kommer att avverkas. Vid sektion 0/240, förbi den första eken som bevaras, placeras ett skyddsräcke mellan väg och ek, se Figur 18. I anslutning till de två de skyddsvärda ekarna som bevaras anpassas även slänten på östra sidan av väg 939 för att undvika de.



Figur 18. Skiss över sektion 0/240 som illustrerar gång- och cykelvägens breddning väster om väg 939. Skyddsräcket placeras mellan väg 939 och den skyddsvärda eken.

Längs sektion 0/600–1/000 utformas planförslaget med en slänt på 1:2. Gång- och cykelvägen separeras från befintlig vägbana med ett räcke mot vägbanan, se Figur 19. Inom denna sektion krävs även ett fallskyddsräcke på västra sidan om gång- och cykelvägen på grund av höjdskillnader mellan vägbana och omgivande mark.



Figur 19. Skiss över sektion 0/600 - 1/000 som illustrerar gång- och cykelvägens placering på västra sida av väg 939. Räcken krävs på båda sidor om gång- och cykelvägen på grund av höjdskillnader mellan vägbana och omgivande mark.

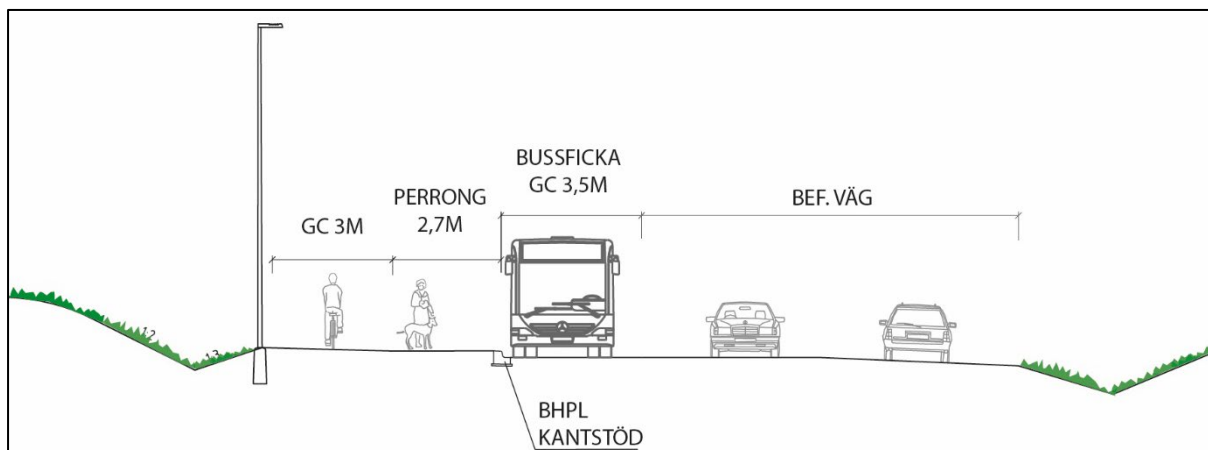
Sektion 1/000–1/400

Gång- och cykelvägen är placerad dikt an befintlig vägbana och separerad med räcke. Slänten mellan sektion 1/000–1/400 är 1:3 då en flackare slänt innebär att ett fallskyddsräcke inte behövs.

Sektion 1/400–1/600

Gång- och cykelvägen är placerad dikt an och separerad med kantsten mot vägbanan. I sektion 1/440 föreslås en ny placering av busshållplatsen, vilket innebär en flytt av befintligt hållplatsläge cirka 80

meter söderut. Strax innan busshållplatsen, vid sektion 1/390, slutar räcket och kantsten används istället som separering, se Figur 20. Busshållplatsen tillgänglighetsanpassas och utformas med plats för bussficka där gång- och cykelväg ligger bakom plattformen. Ned mot järnvägen utformas planförslaget med en slänt 1:2 och ett vägräcke (1,4 meter hög) på vänstra sidan om gång- och cykelvägen. Passage över Väsbyvägen utformas med en 2 meter bred refug. Planförslaget alternativt innebär att VGU-standarden är möjlig att följas och fördelaktigt ur ett trafiksäkerhetsperspektiv då refugen medför att väntande bil kan stå stilla utan att störa trafiken vid passagen av gång- och cykelvägen.



Figur 20. Skiss över sektion 1/440 som illustrerar ny utformning av busshållplatsen Munkbron. Busshållplatsen tillgänglighetsanpassas och utformas med plats för bussficka samt plats för plattform.

8.2. Belysning

Den befintliga belysningen består idag av 5 meter höga trästolpar och rörstolpar. Belysningen ägs och förvaltas av Eskilstuna kommun. Direkt norr om Tumbo och förbi gravfälten är belysningsstolparna placerade på den östra sidan av vägen och utformade med trästolpar med luftledningar. Efter gravfältsområdet är belysningen placerad på den västra sidan av vägen och består av rörstolpar. När den nya gång- och cykelvägen tillkommer behöver både den befintliga körbanan samt den nya gång- och cykelvägen belysas. För att detta ska möjliggöras behöver belysningsstolparna vara högre än vad de är idag.

Belysningen ersätts med belysning för gång- och cykelvägen och placeras längs med hela den nya gång- och cykelvägen. Belysningen utformas så att miljön känns trygg (allmänt krav för gång- och cykelvägar). Omgivningsljus ska utföras så att omgivningen känns säker samt uppfylla kraven för belysning på bilvägen. Befintliga trästolpar ersätts med 8 meter höga stålstolpar och förslaget är att de ska vara grönmålade. Detta gäller de stolpar som står inom sektionerna 0/000-1/000. För visualisering se Figur 21 och Figur 22. För att minska påverkan på gravfältsområdet kommer belysningen att ligga på östra sidan av vägen mellan sektion 0/000 och 0/500. Belysningen kommer att ha en varm ton för att ljuset ska vara mjukare. Efter området med järnåldersgravar från sektion 1/000 till sektion 1/580 används samma typ av stolpe och armatur.

Stolparna kommer att stå 0,5 - 1 meter från vägbanekant och placeras med 20 - 30 meters avstånd. För belysningen schaktas gropar som kommer att bli 2 meter i diameter och 1,10 meter djupa. Elkabel till stolparna förläggs i marken vid gång- och cykelvägen med rör. Även i fortsättningen förvaltas belysningen av Eskilstuna kommun.



Figur 21. Visualisering som visar hur räcken och belysningsstolpar är tänkta att utformas vid den stora eken. Vy söderifrån.



Figur 22. Visualisering som visar den tänkta utformningen vid den så kallade trånga passagen, där belysningsstolparna flyttar över från den östra sidan till den västra. Vy söderifrån.

8.3. Avvattnings

Den befintliga avvattnings av väg 939 inom utredningsområdet bibehålls, men med anpassningar för nya förhållanden vid anläggandet av den nya gång- och cykelvägen. Befintliga vägtrummor påverkas av att vägområdet breddas, förlängs och anpassas till ny slänt. Vid sektion 1/000 finns en trumma som är skarvad och underdimensionerad, vilket planeras att bytas ut.

Ökande dagvattenflöden förväntas i samband med större andel hårdgjord yta då vägen breddas, men bedöms inte påverka avrinningen i stor utsträckning då ökningen utgör en marginell andel i förhållande till avrinningsområdet. Dagvattnet från vägen bedöms infiltrera till största delen i diken och slänter, vilka anpassas efter vägutformning. Vatten som ej infiltrerar, fångas upp i bankdiken vid släntfot mot åkermark eller leds via öppna diken och trummor vidare mot recipienten. Öppna diken och slänter skapar både rening och fördröjning. För att säkerställa befintlig vägs terrassavvattning läggs dräneringsledning där så behövs.

Vid sektion o/220 finns en befintlig reservvattentäkt som ska bevaras. Befintliga brunnar kompletteras med brunnsringar för att matcha ny marknivå i samband med breddning av vägen och utökande slänter. Rena massor ska anläggas intill brunnar och grundvattenskydd tillförs för att förhindra att ytvatten tränger in i brunnarna (för beskrivning av grundvattenskydd se avsnitt 15.3).

Åtgärder för att motverka erosion ska vidtagas enligt TK avvattning. Risk för erosion ska särskilt beaktas vid trummor och slänter.

9. Nollalternativ

Effekter och konsekvenser jämförs med ett nollalternativ som referensalternativ. Nollalternativ ska inte förväxlas med nuläget, utan ska beskriva en trolig framtida utveckling om den planerade åtgärden inte genomförs. Nollalternativet, beskriver den sannolika utveckling som uppstår om ett projekt eller plan inte genomförs. Detta medför att gång- och cykeltrafikanter fortsättningsvis är hänvisade till vägrenen vid transport mellan norra Tumbo–Kvicksund. Nuvarande trafiksäkerhetsproblem för oskyddade trafikanter bedöms kvarstå och även öka i framtiden. Detta då bilen är det mest trafiksäkra och fördelaktiga alternativet på sträckan i kombination med att trafikmängden beräknas öka på sträckan, enligt de trafikprognoser som utförts i området.

Tidshorisont för nollalternativet är år 2040, då detta är horisontår för aktuella prognoser.

10. Landskap

10.1. Förutsättningar

Det aktuella området ligger i Mälardalen. Typiskt för denna del av Mälardalen är mosaiklandskapet där åkerlappar och kullar bildar ett lapptäcke i landskapet. Väg 939 sträcker sig genom ett svagt kuperat odlingslandskap där gammal havsbotten bestående av flacka sediment av lera byts av med uppstickande moränhöjder. Landskapet är småskaligt med inslag av bebyggelse. Utmärkande för denna landskapstyp är även de stora isälvsavlagringar i form av åsar i nord-sydlig riktning som löper genom landskapet (Länsstyrelsen Södermanland, 2004). Väg 939 följer just en sådan ås, Tumboåsen, som är en del av Strömsholmsåsen.

10.1.1. Karaktärsområden

Inom utredningsområdet har en landskapstyp identifierats, *Mosaiklandskap*. I det småbrutna landskapet avlöser åkermark och moränhöjder varandra på var sida om Tumboåsen. Landskapet är lätt böljande och på moränhöjderna växer blandad skog. Dessa höjder bildar öar i åkerlandskapet. Även viss bebyggelse är belägen på dessa höjder. Vegetationen på rullstensåsen domineras av lövträd såsom ek och björk, men här finns även inslag av tall. Krönet på åsen följer den utredda vägsträckan och är lokaliserat till vänster om vägen i den södra delen av utredningsområdet och till höger om vägen i den norra delen. Åsen är täckt av järnåldersgravhögar i form av små kullar som skapar en unik topografisk effekt. Områdena med gravhögar uppe på åsen används för bete. I den sydligaste delen av den planerade gång- och cykelvägen går vägen genom den norra delen av Tumbo. Här finns en del

större villaträdgårdar med gräsmattor som omgärdas av staket eller plank. I den nordligaste delen av området är landskapet öppet.

Inom landskapstypen mosaiklandskap har fem karaktärsområden identifierats, se Figur 23. Karaktärsområdena är *Norra Tumbos villaområde*, *Tumboåsens gravfält*, *Åkerlandskap väster om Tumboåsen*, *Åkerlandskap öster om Tumboåsen*, samt *Villaområde kring Väsbyvägen*. Av dessa områden är Tumboåsens gravfält det karaktärsområde som den känsliga för påverkan och som därför beskrivs nedan.

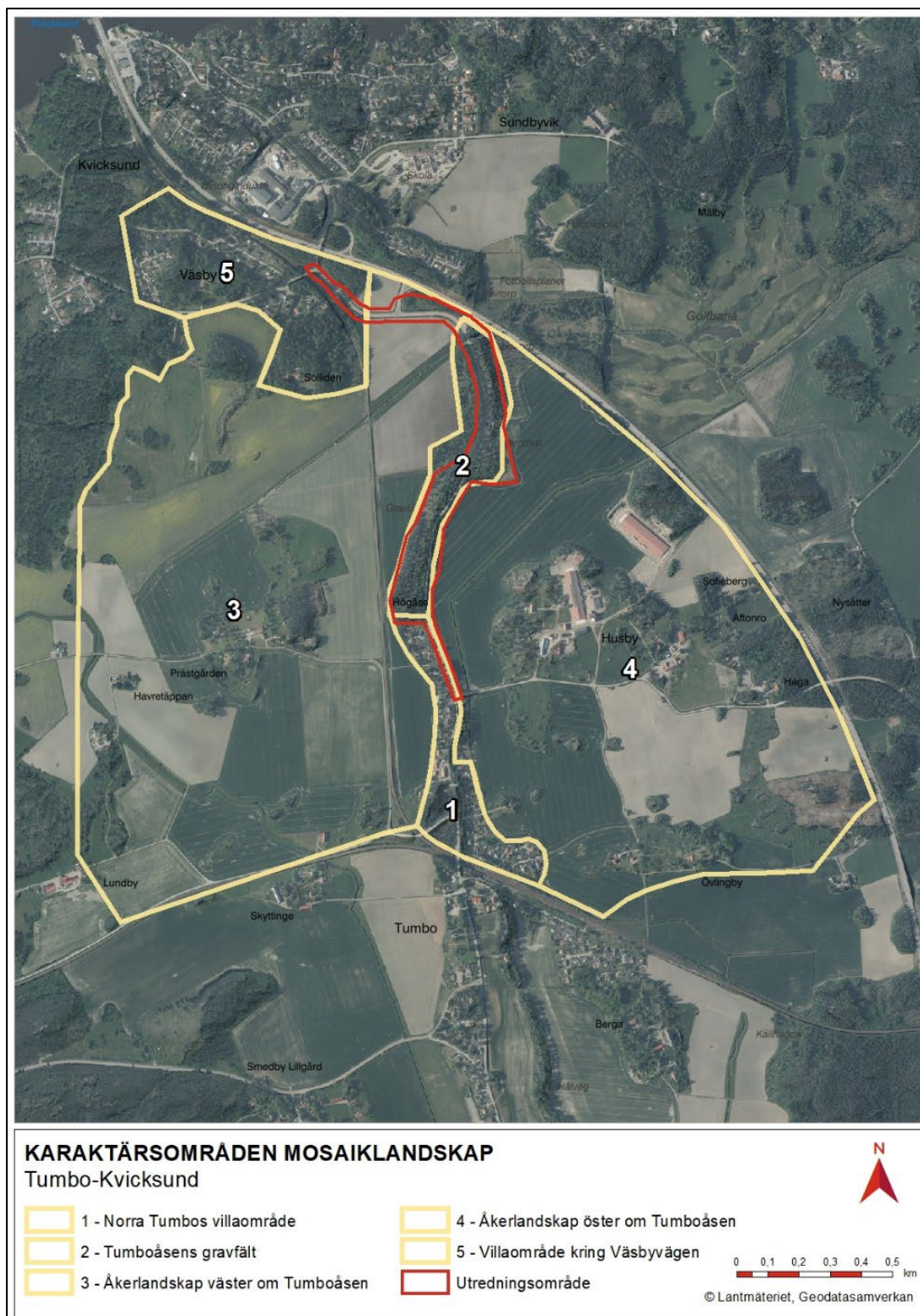
Tumboåsens gravfält

På Tumboåsen är landskapet halvöppet till slutet. Området domineras av beteshagar med varierande lövträdvegetation och visst inslag av tall. Över åsen breder hundratals gravhögar ut sig och skapar en unik småbruten karaktär. Platsens upplevelsevärde för människor idag är högt. Det stora gravfältet vittnar om landskapets historiska utveckling och visar på åsens och Tumbos betydelse i historisk tid, se Figur 24.

I södra delen av karaktärsområdet ges goda möjligheter till utblickar mellan träden ut mot omgivande åkermark. I den mittersta delen av området omges vägen av gravfält på båda sidor och landskapsrummet kring vägen är slutet. I den norra delen upphör gravfältet men åsen omger fortfarande vägen och tillsammans med en ridå av lövträd skapas en tydlig rumslighet.

I nära anslutning till gravfältsområdet vid sidan av väg 939 står flera gamla ekar. Förutom att dessa träd har ett stort ekologiskt värde som hemvist för många arter, samt ett stort kulturhistoriskt värde i och med sin ålder och placering nära vägen har de även ett högt värde för upplevelsen av landskapet. De spärrgreniga trädkronorna breder ut sig och skapar rumslighet kring vägen. Träden kan även upplevas som en visuell entré till gravfältsområdet.

Gravfälten utgör en målpunkt och området kring Tumboåsen utgör riksintresse för det rörliga friluftslivet inom Mälarens öar och stränder. Området kring gravfälten används för rekreation. Enligt Eskilstuna kommuns översiktsplan finns planer på att anlägga en vandringsled från Tumbo mot Väsby Munkhammar.



Figur 23. Karaktärsområden i mosaiklandskapet längs sträckan Tumbo–Kvicksund.



Figur 24. Tumboåsens gravfält med sin unika karaktär. Foto: Sweco.

10.1.2. Strukturanalys

Barriärer

Omgivande vegetation på åsen utgör bitvis såväl en siktbarriär som en fysisk barriär längs vägen. Vägar och järnväg utgör till viss del fysiska barriärer. Även gravhögarna och vissa av moränhöjderna kan uppfattas som barriärer visuellt sett. Se Figur 25.

Landmärken

Tumbo kyrka samt vissa moränhöjder i landskapet utgör landmärken. Se Figur 25.

Rumsbildningar

Längs en del av sträckan bildas ett småskaligt rum där vägen på båda sidor omgärdas av gravhögar och vegetation. Vid de mer öppna partierna längs vägen bildas stora rum i form av åkerlandskap som avgränsas av skogsklädda moränkullar i fonden eller av bebyggelse. Se Figur 25.

Riktningar

Åsen som löper genom landskapet från nord till syd skapar en tydlig riktning. Detta förstärks ytterligare då även vägen följer samma riktning. Vid en del av sträckningen bidrar rader med lyktstolpar och luftburna elledningar till att skapa riktningar i landskapet. Se Figur 25.

Siktlinjer

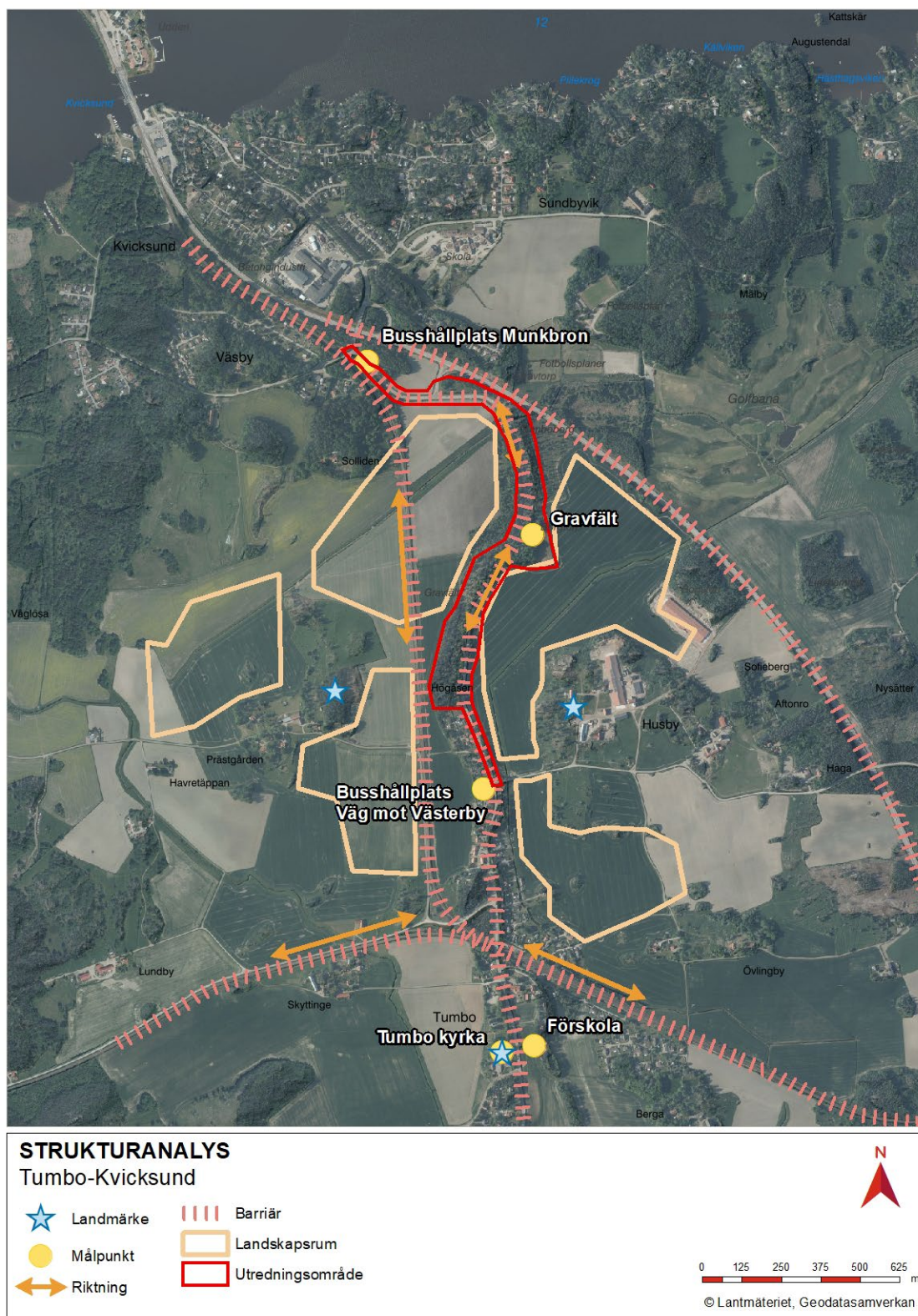
I det mer slutna området längs sträckan med gravhögar skapas siktlinjer i huvudsak i vägens sträckning. I de mer öppna partierna ges möjlighet till vida utblickar i det kringliggande öppna landskapet.

Rörelsestråk

Rörelsestråken i området finns längs med de stora vägarna och de mindre lokalvägarna.

Målpunkter

I närområdet är de främsta målpunkterna för allmänheten tätorterna Kvikksund och Tumbo samt gravfälten. I Tumbo finns Tumbo kyrka och en förskola. Även de två busshållplatserna Munkbron och Väg mot Västerby utgör målpunkter i området. Se Figur 25.



Figur 25. Sammanfattande karta över strukturanalys.

10.2. Bedömningsgrunder

Följande ligger till grund för konsekvensbedömningarna avseende landskap:

- Trafikverkets riktlinjer "Riktlinje landskap"
- Trafikverkets handbok för landskapsanalys "Landskapsanalys för planläggning av vägar och järnvägar".

Kriterier för bedömning av värdet

De värden som är kopplade till landskapet är knutna till landskapets karaktär. Utveckling i landskapet pågår ständigt varför *värden* i landskapet handlar om hur samhället vill att landskapet ska utvecklas och upplevas, dvs. kopplat till olika mål som är uppsatta på nationell, regional och lokal nivå. Målen kan komma från olika aktörer som har olika perspektiv när det gäller vad i landskapet som är värdefullt att skydda, utveckla eller framhäva.

Högt värde

Värdefulla, genom nationella mål etc, uttryckta kvaliteter för landskapets rumsliga, funktionella, ekologiska och historiska sammanhang.

Måttligt värde

Värdefulla, genom regionala mål etc, uttryckta kvaliteter för landskapets rumsliga, funktionella, ekologiska och historiska sammanhang.

Lågt värde

Värdefulla, genom lokala mål etc, uttryckta kvaliteter för landskapets rumsliga, funktionella, ekologiska och historiska sammanhang.

Kriterier för bedömning av effekt

Bedömningsaspekter för de form- och upplevelsemässiga aspekterna på landskap är landskapets skala, struktur eller visuella karaktär. Effekten på vardagslandskapets användning och funktion vägs också in. Effekten på natur- och kulturmiljöer kan också få en effekt på landskapet som helhet.

Stor negativ effekt

Uppstår när en åtgärd i hög grad påverkar ovanstående bedömningsaspekter.

Måttlig negativ effekt

Uppstår när en åtgärd i måttlig grad påverkar ovanstående bedömningsaspekter.

Liten negativ effekt

Uppstår när en åtgärd i liten grad påverkar ovanstående bedömningsaspekter.

Positiv effekt

Uppstår när en åtgärd förbättrar ovanstående bedömningsaspekter.

10.3. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Anpassningar

I den föreslagna linjedragningen har följande anpassningar inarbetats:

- Gång- och cykelvägen görs smalare i de passager där det är trångt mellan exempelvis gravfält och en värdefulla ek.
- Slänter utformas med lutning 1:2 för att minimera markintrång.
- Gång- och cykelvägen skiljs från vägbanan med ett räcke istället för en skiljeremsa för att minimera markintrång ytterligare och därmed påverkan på gravfälten. Detta är ett avsteg från gestaltungsavsikterna.

10.4. Konsekvenser nollalternativ

I nollalternativet behålls landskapets karaktär och struktur. Nollalternativet innebär en neutral konsekvens jämfört med nuläge.

10.5. Konsekvenser planförslaget

När vägområdet breddas förloras kulturvärden genom att vissa gravar påverkas. Platsens unika karaktär riskerar att förändras då landskapsrummet blir större runt vägområdet och den historiska lilla smala slingriga vägen breddas och får ett modernare uttryck. Om träd avverkas och nya slänter tillskapas försvinner den omslutande karaktären. Räcket mellan gång- och cykelvägen och bilvägen

riskerar att sticka ut visuellt i landskapet då det blir ett modernt inslag i en historisk miljö. Samtidigt kan en ny gång- och cykelväg ses som en potential som gör gravfältsområdet mer tillgängligt även för icke bilburna besökare och ökar chanserna att fler ska få uppleva det.

Projektet ger generellt påverkan på landskapsbilden eftersom gång- och cykelvägen kommer att gå längs med befintlig väg och därmed ta omkringliggande mark i anspråk. Området med järnåldersgravar är unikt och erbjuder höga upplevelsevärden för människor idag. Platsen vittnar om den historiska utvecklingen av landskapet och visar hur stor betydelse åsen och Tumbo haft i historisk tid. Området har genom sin unika karaktär och visuellt tydliga historiska koppling ett högt värde. Ett minimerat markintrång och en hög grad av anpassning till platsen är viktig.

I det aktuella förslaget kommer en värdefull ek att avverkas för att gravfältet på den västra sidan ska kunna bevaras i sin helhet i det avsnittet av vägen. Den stora eken har förutom höga natur- och kulturvärden ett högt värde för landskapsbilden och upplevelsen av platsen. Att en stor ek tas ner bedöms lokalt ha en stor negativ effekt i landskapet samt en stor negativ konsekvens för landskapsbilden i närområdet.

Ett nytt vägräcke sätts upp som skydd för en av de stora ekarna som bevaras och detta räcke behöver utformas så att det i möjligaste mån smälter in i landskapsbilden. Vägräcket förbi eken bedöms ha en liten negativ effekt i landskapet och ge en måttlig negativ konsekvens för landskapsbilden.

De nya belysningsstolpar som sätts upp längs vägsträckan kommer att vara 8 meter höga jämfört med de befintliga belysningsstolparna som är 5 meter höga. Materialet i de nya stolparna består av stål i kontrast till de trästolpar som finns idag. Dessa båda aspekter gällande höjd och material kommer påverka hur väl belysningsstolparna upplevs visuellt i landskapet. För att påverkan av belysningsstolparna ska bli så liten som möjligt har flera åtgärder vidtagits. En åtgärd är att de nya stolparna målas gröna för att bättre smälta in i det omgivande landskapet än vad en galvaniserad standardstolpe skulle göra. En annan åtgärd som vidtagits är att stolparna placeras på den östra sidan av vägen längs den sträcka där gravfälten ligger på den västra sidan, mellan sektion 0/000 och 0/500. Detta både för att undvika ett fysiskt intrång i gravfälten samt för att inte visuellt störa utblicken mot gravfältet. I den trånga passagen där det finns gravfält på båda sidor vägen leds belysningen över på den västra sidan för att undvika intrång i de gravar som anses mest bevarade på den östra sidan. Ytterligare en åtgärd som vidtagits är valet att ha en varm ton på ljuskällorna genom det känsliga riksintresseområdet för att ljuset ska bli mjukare och smälta in bättre än vad ett vitt ljus skulle göra. Med vidtagna åtgärder bedöms de nya belysningsstolparna ha en liten negativ effekt i landskapet och medföra en måttlig negativ konsekvens för landskapsbilden.

Genom att gång- och cykelvägen läggs dikt an mot befintlig väg minimeras markintrånget och därmed dess påverkan på landskapsbilden. Det avskiljande räcke som sätts upp mellan gång- och cykelvägen och körbanan blir ett modernt tillägg i den historiska miljön. Det är av stor vikt att det utformas att smälta in i möjligaste mån. Åtgärden har en liten negativ effekt i landskapet och medför en måttlig negativ konsekvens för landskapsbilden.

Norr om gravfälten, där vägen passerar genom åsens skogsparti är höjdskillnaden stor mellan vägen och omgivande mark. Genom att denna slänt istället utformas med lutningen 1:2 istället för 1:3 förkortas slänten och därmed intrånget i skogspartiet. Trots detta blir det ändå en förhållandevis lång slänt som påverkar landskapsbilden och på grund av höjdskillnaden behövs ett fallskyddsräcke längs denna sträcka. Dessa båda aspekter bedöms ha en liten negativ effekt på platsen och medföra en måttlig negativ konsekvens för landskapsbilden eftersom det slutna rummet förändras och blir mer öppet och det nya räcket blir ett främmande inslag i miljön.

Väster om åsens skogsparti sträcker sig gång- och cykelvägen längs ett öppet parti med åkermark. Området bedöms ha ett måttligt värde. Även här minimeras markintrånget genom att gång- och cykelvägen ligger dikt an mot vägen åtskild av ett räcke. Projektet har en liten negativ effekt inom denna del av sträckan och medför en liten negativ konsekvens för landskapet. Den negativa konsekvensen mildras om det samtidigt tillskapar artrika vägkanter längs den södervända innerslänten.

Sammanfattning

Överlag bedöms projektområdet kring Tumboåsens gravfält med sina många gravhögar och gamla ekar ha ett högt värde. Det aktuella planförslaget bedöms sammantaget medföra en måttlig negativ effekt för landskapet trots att tidigare nämnda anpassningar gjorts, eftersom en av de värdefulla ekarna tas ner. Ekarna bedöms som mycket viktiga för landskapet. Sammanvägt medför därför planförslaget en måttlig negativ konsekvens för landskapsbilden kring Tumboåsen.

Miljöaspekt	Värde	Effekt	Konsekvens
Landskap	Högt värde	Måttlig negativ	Måttlig negativ

11. Kulturmiljö

11.1. Förutsättningar

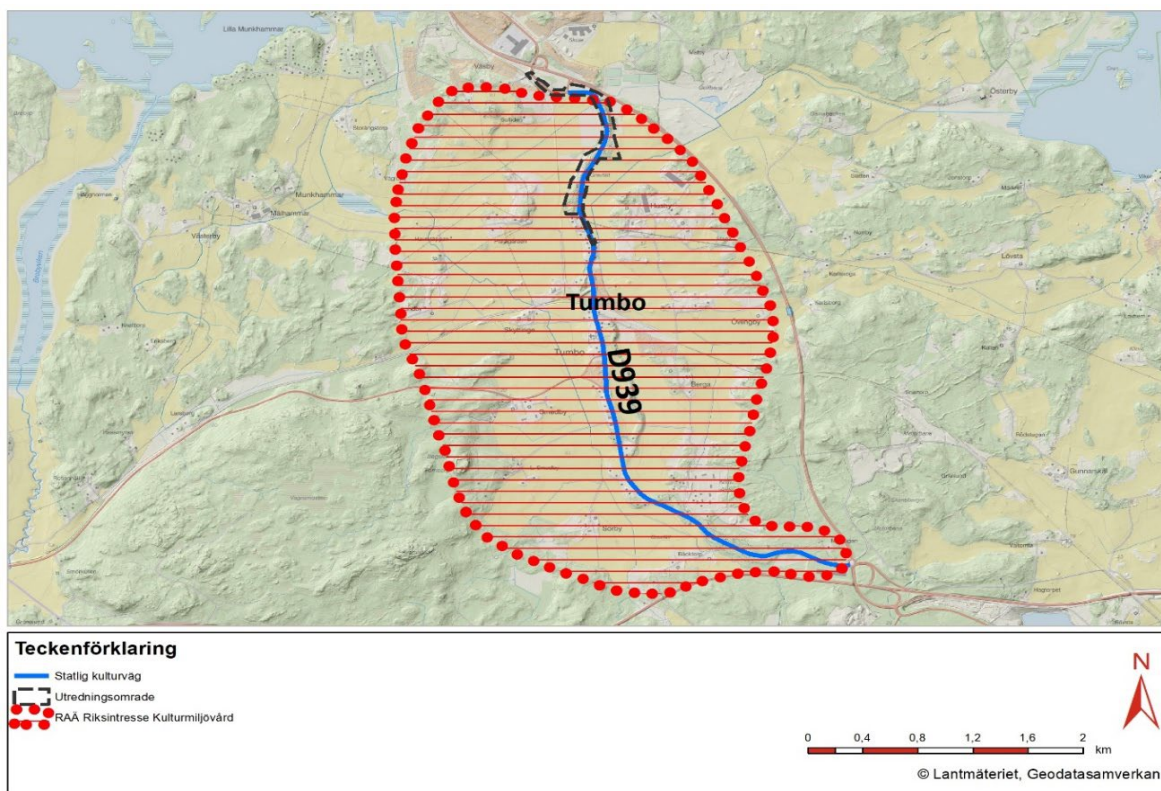
Fornlämningsmiljön längs väg 939 har mycket höga kulturmiljövärden och utgör kärnvärdet i riksintresseområdet för kulturmiljövård – *Tumbo [D3]*. Området är även utpekad i kommunens kulturmiljöprogram samt i kommunens översiktsplan. Anledningen är den sammansatta förhistoriska och historiska miljön där två av Sveriges största gravfält från yngre järnåldern ligger längs Tumboåsen. Det ena av gravfälten, Prästgårdsgravfältet (L1983:3833), med cirka 480 gravar ligger lokaliserat inom utredningsområdet. Gravarna ligger på båda sidor om åschrönet av Tumboåsen och på båda sidor om väg 939. Väg 939 bedöms ha passerat i näst intill samma sträckning i mer än 1000 år. Den rika kulturhistoriska miljön kommer sannolikt av Tumbos strategiskt viktiga läge i korsningen mellan landsvägen och den dåvarande Mälarfarleden. Tumbo utmärker sig även för de 6 runstenar som nu står vid Tumbo kyrka. Under 1300-talet fanns en tingsplats i Tumbo vilket visar det inte bara var en central plats under förhistorisk tid utan även senare.

Riksintresseområdet för kulturmiljövård 3 kap 6 § miljöbalken

Större delen av utredningsområdet ligger inom riksintresseområdet för kulturmiljövård, Tumbo [D 3], Tumbo socken. Riksintresset berör i princip hela väg 939 utom cirka 650 meter i norra delen där vägen ansluter till väg 56, se Figur 26.

Motivtexten lyder: ”Lokalt centrum under järnålder och medeltid vid viktig kommunikationsled mellan Södermanland och de norra Mälarlandskapen. (Fornlämningsmiljö).”

Uttryck för riksintresset: ”Åssträckning med gravar och bebyggelselägen från bronsåldern och framåt. Stora järnåldersgravfält, bland annat Tumbogravfältet med ca 500 gravar, samt halv vägssystem och rester av spärreläggningar (fornborgar) på åsarna. Två fornborgar i utkanten av bygden och ett flertal runstenar. Mycket välbevarad romansk kyrka från 1100-talet med sockencentrum från 1600-tal och senare. Medeltida tingsplats.” (Riksantikvarieämbetet, 2016).



Figur 26. Karta som visar riksintresseområdet för kulturmiljövård - Tumbo och Kulturväg D939:s sträckning i förhållande till utredningsområdet.

Fornlämningar, skyddade enligt kap 2 Kulturmiljölagen

De mest utmärkande fornlämningarna inom utredningsområdet utgörs av Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) med cirka 480 stycken gravar på båda sidor om väg 939. I fornlämningsmiljön ingår en vall som går tvärs över åsen norr om gravfältet med en öppning som tros ha fungerat som en port till Tumbo (L1983:4117). Norr om vällen finns en cirka 150 meter lång vägbank (L1983:4118) uppe på åskammen som även den ansluter till vallens öppning. Nära intill vällen finns två stensättningar (L1983:4201 och L1983:4260). Den ena som enligt uppgift var skadad, grävdes ut vid en arkeologisk undersökning 1982. Resultaten visade på en ordinär brandgrav från järnåldern som inte kunde dateras närmare än så (Damell, et al., 2014, p. 64). Två lägenhetsbebyggelser finns i nära anslutning till åsryggen, Graftorp och Borgtorp (L1983:4737 och L1983:4738), varav den senare var ett soldattorp. Det har tidigare funnits en milstolpe intill vägen i södra delen av utredningsområdet men den finns inte kvar (L1983:3668). Den nypåträffade stensättningen ligger på platsen för milstolpen. Den nypåträffade, skadade gravhögen finns norr om, och i anslutning till Prästgårdsgravfältet (L1983:3833). För sammanställning av fornlämningarna inom utredningsområdet, se Tabell 3. Vilket även illustreras i Figur 27.

Ytterligare ett objekt som inte finns registrerat är ett mycket stort och brett dike med murade sidor som grävts genom Tumboåsen norr om lägenhetsbebyggelsen Graftorp. Det är oklart hur gammalt diket är men läget är intressant då den forntida farleden passerade i närheten.

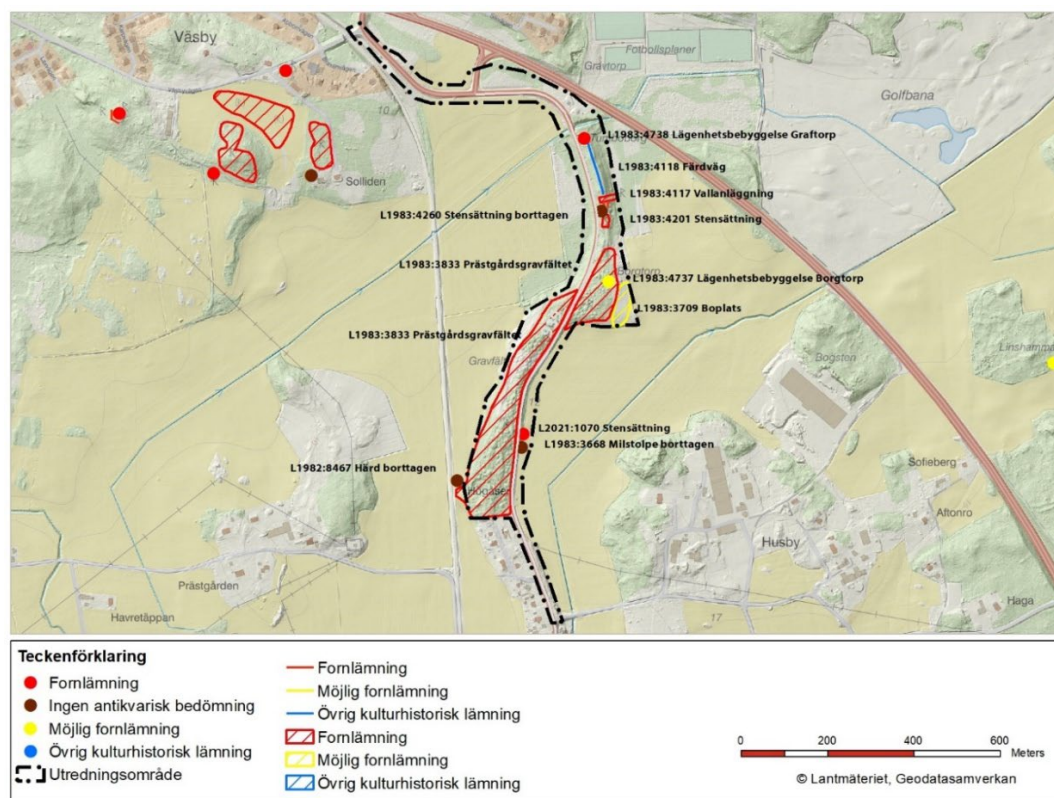
Resultat av arkeologiska utredningar

Inom ramen för planeringen av den nya gång- och cykelvägen har två arkeologiska utredningar genomförts. En etapp 1-utredning gjordes år 2016 längs hela sträckan Hällbybrunn-Kvicksund. Resultatet visade att inga tidigare okända lämningar kunde identifieras inom utredningsområdet, men däremot identifierades tolv möjliga boplatslägen längs sträckan. Ingen av dessa var synlig ovan mark. Av de tolv boplatslägena låg fyra inom utredningsområdet för föreliggande vägplan, varav tre belägna i anslutning till Prästgårdsgravfältet (L1983:3833). (Sabel, 2017). Vidare har en etapp 2-utredning utförts år 2020. Resultatet blev tre nya fornlämningar inom utredningsområdet i form av en stensättning, en skadad gravhög och en härd (den sistnämnda registrerades ej). Däremot kunde de

föreslagna boplatslägena, som identifierades inom utredningsområdet inom ramen för etapp 1-utredningen avfärdas. (Emanuelsson, 2020). För resultatet i sin helhet, se rapporten (Emanuelsson, 2021).

Tabell 3. Sammanställning fornlämnningar.

Fornlämningsbeteckning	Typ	Antikvarisk bedömning	Status
L1983:3833	Gravfält (Prästgårdsgravfältet)	Fornlämning	Ej undersökt, välbevarat
L1983:3709	Boplat	Fornlämning	Ej undersökt
L1983:4117	Vall	Fornlämning	Ej undersökt
L1983:4118	Vägbank	Övrig kulturhistorisk lämning	Ej undersökt, välbevarad
L1983:4201	Stensättning	Fornlämning	Ej undersökt
L1983:4260	Stensättning	Ingen bedömning	Undersökt och borttagen
L1983:4737	Lägenhetsbebyggelse (Borgtorp)	Möjlig fornlämning	Ej undersökt, välbevarad
L1983:4738	Lägenhetsbebyggelse (Graftorp)	Fornlämning	Ej undersökt, välbevarad
L1983:3668	Milstolpe	Ingen bedömning	Borttagen
Nypåträffad fornlämning ingår i L1983:3833	Gravhög	Fornlämning	Ej undersökt, skadad
L2021:1070	Stensättning	Fornlämning	Ej undersökt, välbevarad



Figur 27. Karta som visar fornlämningsbilden inom utredningsområdet. Uttag från Forsök 2021-06-18.

Översiktsplan 2030 och kulturmiljöprogram

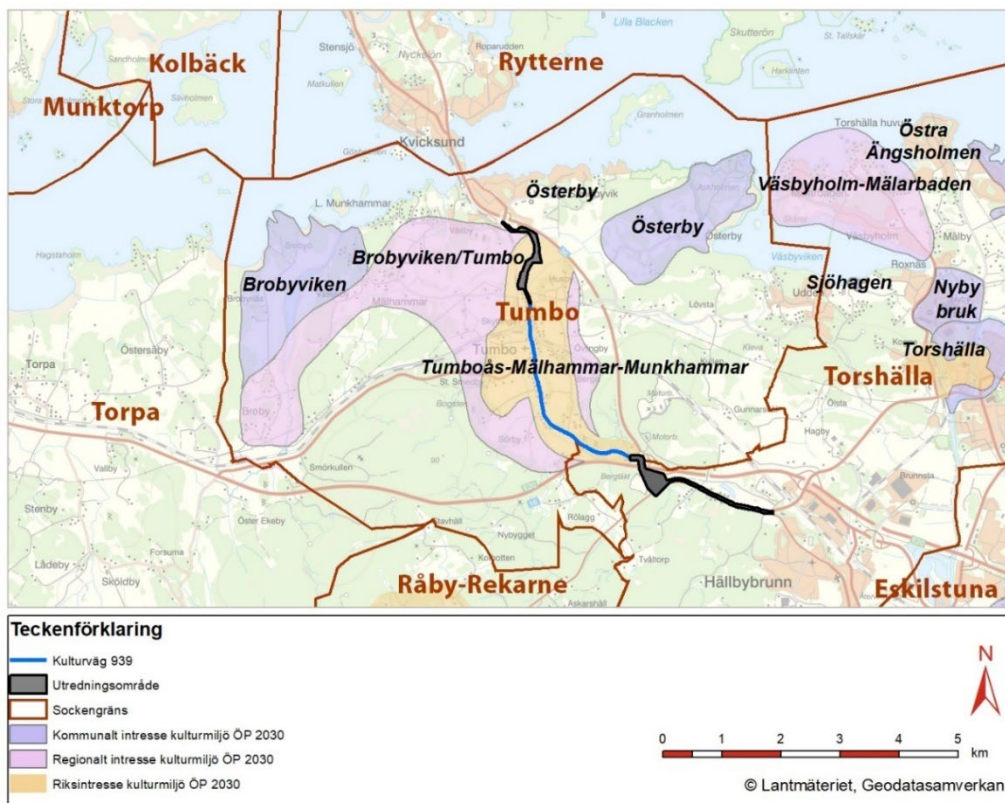
I översiktsplanen för Eskilstuna kommun, ingår Tumbo som ett regionalt kulturmiljöintresse. I översiktsplanen deklarerar att kulturmiljöer av riksintresse ska skyddas långsiktigt. Områden som

utgör riksintresse för kulturmiljövården ska långsiktigt skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada kulturmiljön.

Tumbo ingår i Eskilstuna kommuns kulturmiljöprogram upprättat 2018–2019. Här beskrivs socknens historia samt Tumbos- och Husbys anknytning till centralmaktens administration under yngre järnålder. De bärande karaktärsdragen i socknen beskrivs vara Tumboåsens sträckning genom landskapet med sockenkyrkan och bebyggelsen som är lokaliserad till moränhöjder och åsar i landskapet. Vägnätet är småskaligt och ofta med stort tidsdjup, äldre vägar finns och däribland åsvägarna från förhistorisk tid, där även ett stort antal fornlämningar finns. I kulturmiljöprogrammet finns också mål för att tillgodose riksintresset. Ett av målen är att det ska vara möjligt att förstå och uppleva de delar som tillsammans visar på områdets ställning som centralbygd. Här avses de omfattande gravfälten på åsen, Tumbo kyrkomiljö, Husby och de stora gravfälten runt slätterna. Fornlämningarna ska vara vårdade och skyltade och det nämns särskilt att gravfälten på Tumboåsen ska vara tillgängliga. Det innebär *”att fornlämningarna ska bevaras enligt KML och att ingrepp eller förändringar i fornlämningsmiljöerna ska undvikas.”*

Väg 939 – Kulturväg

Vägen genom Tumbo är utpekad som kulturväg av Trafikverket (Kulturvägsinventering Region Mälardalen, Södermanlands län, 1995–96). Det innebär att det finns rekommendationer för hur vägen bör skötas och i vilken grad förändringar kan tillåtas utan att kulturmiljövärdena försvinner. Följande aspekter ligger till grund för utpekandet. Väg 939 bedöms ha ett högt symbolvärde på grund av de många forntida uttryck som är kopplade till vägen. Vägen följer nära nog den ursprungliga sträckningen med kontinuitet fram till 1970/80-talen. Tumbo utgjorde även en viktig kommunikationsknutpunkt under förhistorisk tid och blev under medeltiden ett sockencentrum med romansk kyrka. Vägen har kvar sitt ursprungliga läge på ås, via två stora gravfält, med bebyggelse från bronsålder och järnålder. Den "tvåarmade" korsningen med väg 940 är troligen mycket gammal. Det finns även hålvägssystem, rester av spärranläggningar, runstenar och perifert liggande fornborgar. Regionala och kommunala intressen avseende kulturmiljö samt presenteras nedan i Figur 28 och Prästgårdsgravfältet illustreras i Figur 29.



Figur 28. Kommunala och regionala intressen inom närområdet.



Figur 29. Foto över Prästgårdsgravfältet och väg 939.

11.2. Bedömningsgrunder

Vid bedömningen av hur åtgärderna för den nya gång- och cykelvägen påverkar de utpekade och skyddade kulturmiljövärdena har följande underlag och lagrum använts:

- 2 kap Kulturmiljölagen (KML) om fornlämningar
- 3 kap 6 § Miljöbalken om Riksintressen
- 1 kap 1 §, Miljöbalken om skydd och vård av värdefulla natur- och kulturmiljöer.
- 13 § Väglagen om när en väg byggs ska den ges ett sådant läge och utformas så att ändamålet med vägen uppnås med minsta intrång och olägenhet utan oskälig kostnad. Hänsyn ska tas till stads- och landskapsbilden och till natur- och kulturvärden.
- Översiktsplanen för Eskilstuna kommun och kulturmiljöprogrammet
- Trafikverkets kulturvägsinventering

Kriterier för bedömning av värdet

Högt värde

Särskilt representativa miljöer och objekt, exempelvis riksintressen, som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller ett sammanhang. Miljöerna är välbevarade och ingår i ett tydligt sammanhang. Ofta har de hög grad av historisk läsbarhet. Högt värde omfattar även objekt som är särskilt betydelsebärande för ett förlopp eller en tid trots att sammanhanget idag är otydligt eller har brutits.

Måttligt värde

Representativa miljöer som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller ett sammanhang. Miljöerna är vanligt förekommande men viktiga för den historiska läsbarheten.

Lågt värde

Avgränsade miljöer där sammanhanget är otydligt eller har brutits. För dessa miljöer är graden av historisk läsbarhet låg.

Kriterier för bedömning av effekt

Stor negativ effekt

Uppstår när föreslagen åtgärd medför att kulturmiljövärden går förlorade och den historiska läsbarheten försvåras kraftigt eller upphör helt.

Måttlig negativ effekt

Uppstår när föreslagen åtgärd medför att kulturmiljövärden fragmenteras eller skadas. Värden går delvis förlorade så att helheten inte kan uppfattas och den historiska läsbarheten reduceras.

Liten negativ effekt

Uppstår när föreslagen åtgärd medför att kulturmiljövärden som inte är betydelsebärande för kulturmiljöns helhet och historiska samband/strukturer skadas eller tas bort. Den historiska läsbarheten kan även fortsättningsvis uppfattas.

Positiv effekt

Uppstår när föreslagen åtgärd medför att värdebärande karaktärsdrag förstärks och läsbarheten av landskapets utveckling förbättras.

11.3. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Anpassningar

Vid planeringen för gång- och cykelvägen har flertalet anpassningar gjorts till kulturmiljöerna. Utformningen av förslag till ny sträckning har gjorts för att få så liten inverkan på fornlämningsmiljöerna som möjligt. Vid den kritiska, trånga passagen där vägen har gravar på båda sidor om väg 939 har gång- och cykelvägens bredd minskats ner från 3 meter till 2,5 meter.

Nya slänter och diken ska minimeras intill gravfältet för att störa gravfältet i så liten utsträckning som möjligt. Även slänten på östra sidan av väg 939 har anpassats för att inte påverka den nypåträffade stensättningen L2021:1070, som kommer att kunna ligga kvar ifall länsstyrelsen medger det.

Insatser för att öka tillgängligheten till gravfältet för gående, cyklister och bilister planeras på platsen såväl som informationsinsatser, både på plats och digitala.

Övriga åtgärder

Under byggskedet markeras en yttre gräns ut inom gravfältet i samråd med länsstyrelsen. Denna gräns markerar godkänt intrång inom gravfältet.

I samband med anläggande av ny trumma och faunapassage i sektion 1/000 krävs tillfällig nyttjanderätt inom ett område där diket har murade sidor som grävts genom Tumboåsen norr om lägenhetsbebyggelsen Graftorp. Det är oklart hur gammalt diket är, men läget är intressant då den forntida farleden passerade i närheten. För att inte påverka de murade sidorna skyddas muren i syfte att undvika risk för skada på värdet under byggtid.

Vid anläggande av belysningsfundament och ledningar kräver tillstånd till ingrepp i fornlämning enligt kulturmiljölagen.

11.4. Konsekvenser nollalternativ

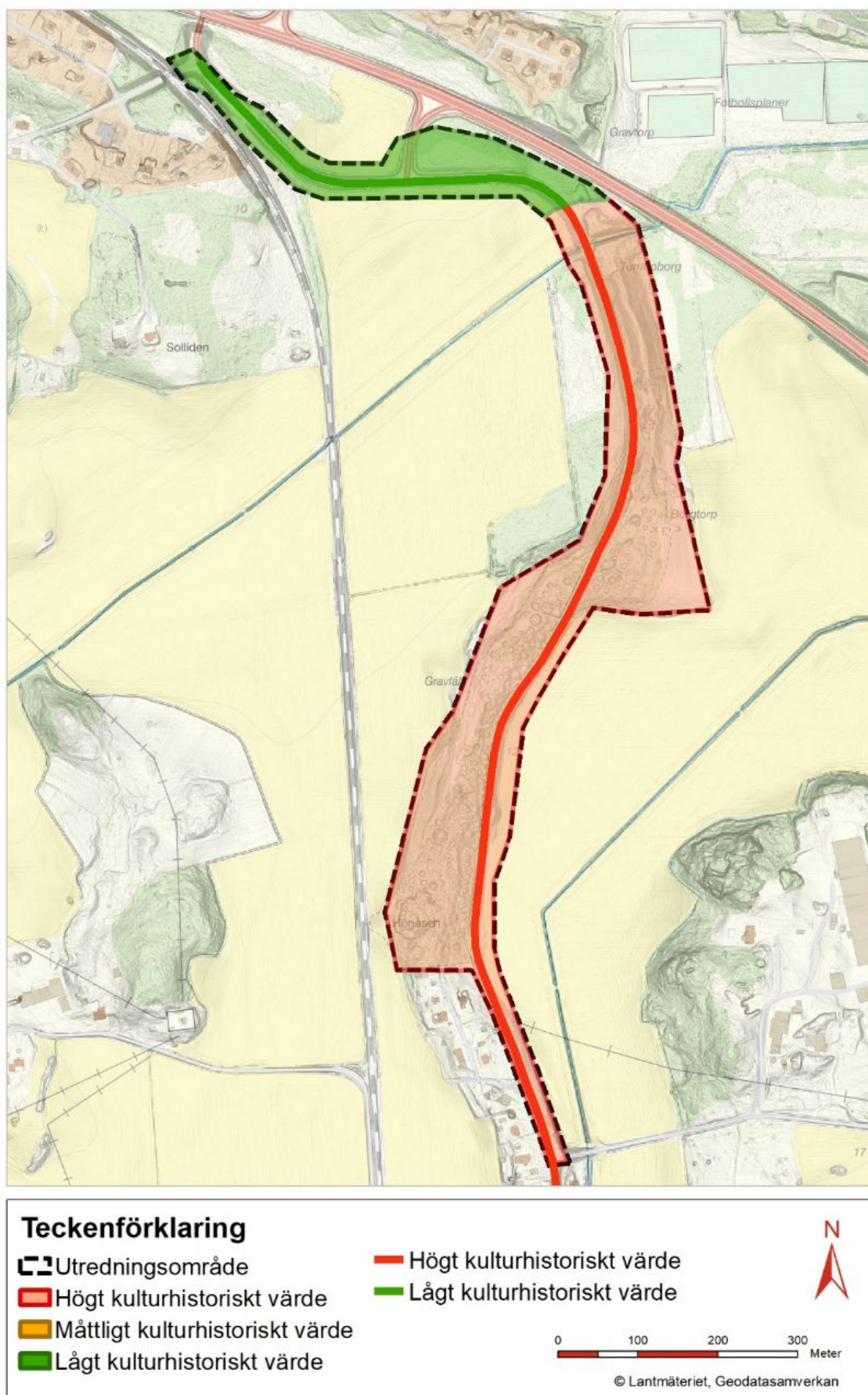
Vid nollalternativet kommer intrång i gravfält och andra fornlämningsmiljöer inte att behöva göras och miljöerna bevaras. Riksintresset kommer inte heller att beröras och inga tillägg eller ändringar görs. Kulturvägen behålls i sitt nuvarande utförande och i sin ålderdomliga sträckning. Om gång- och cykelvägen inte byggs kommer Trafikverket inte heller att satsa på förbättringar i tillgängligheten för Prästgårdsgravfältet. Gravfältet kommer inte att tillgängliggöras för fler resenärer, exempelvis cyklister och gående, och eventuella informationsinsatser kommer att skjutas framåt i tiden. Sammanvägt bedöms nollalternativet medföra en neutral konsekvens för aspekten kulturmiljö.

11.5. Konsekvenser planförslaget

Bedömning av kulturhistoriskt värde

Det kulturhistoriska värdet inom utredningsområdet har bedömts enligt Figur 30. Den röda ytan, motsvarar högsta kulturhistoriskt värde och känslighet, innefattar fornlämningsmiljöerna Prästgårdsgravfältet, spärranläggningen, torplämningar, färdväg, stensättningar med mera. Väg 939, bedöms även ha högsta värdeklass då den ingår i ett större förhistoriskt kommunikationsstråk som passerar rakt genom två mäktiga yngre järnåldersgravfält av Birkakaraktär (varav ett av dem ligger inom utredningsområdet). Förståelsen för vägsträckningens långa kontinuitet från förhistorisk tid stärkts genom kopplingen till gravfältet och dess läge på båda sidor av vägen. Det bidrar även till läsbarheten och förståelsen för hela det förhistoriska skeendet i Tumbo. Hela fornlämningsmiljön avspeglar det strategiska läge och maktposition som Tumbo hade under några få århundranden under yngre järnålder-medeltid. Det är den sammantagna förhistoriska och historiska miljön inklusive berättelsen om den, som gör att den högsta värderingen ges till platsen.

Den norra delen av väg 939 följer inte den förhistoriska åssträckningen och har därmed ett lägre kulturhistoriskt värde. Det beror på att den gamla vägen drogs om när väg 56 byggdes. Enligt ekonomiska kartan gick åsvägen 1961 fortfarande i ursprungligt läge över åkermarken (gamla farleden) och fortsatte på andra sidan i den väg som nu heter Sikvägen.



Nya räcken och belysningsstolpar

Nya räcken kommer att placeras mellan bilvägen och gång- och cykelvägen. De kommer att bli av typen mitträcke och blir 60 cm höga för att klara kollision med bil.

Den befintliga vägbelysningen är idag anpassad till riksintresseområdet och diskret till utförandet. Den består av trästolpar med luftledningar tillhörande anläggningen längs östra sidan av väg 939 förbi fornlämningsmiljöerna. Utanför de känsliga partierna av vägen med gravfälten, finns en annan typ av belysningsstolpar, rörstolpar med ledningar i mark. De äldre, 5 meter höga, belysningsstolparna i trä kommer att tas bort och ersättas med 8 meter höga eftergivliga rörstolpar. Stolparna kommer att stå på östra sidan av vägen mellan sektion 0/000 och 0/500 för att sedan flyttas över till västra sidan innan den trånga passagen där gravfältet ligger på bägge sidor om vägen. Förslaget är att stolparna ska vara grönmålade genom hela gravfältsområdet från sektion 0/000 till sektion 1/000 för att smälta in i den känsliga miljön som riksintresset för kulturmiljö utgör. Stolparna kommer att stå 0,5 - 1 m från vägbanekant och placeras med 20 - 30 meters avstånd. För belysningen schaktas gropar som kommer att bli 2 m i diameter och 1,10 m djupa och elkabel till stolparna grävs ner i marken. Belysningsstolparnas nya utförande behandlas mer utförligt i gestaltungsprogrammet.

För arbete med att anlägga de nya belysningsstolparna längs gravfältet krävs tillstånd enligt kulturmiljölagen.

Bedömning av påverkan och effekter

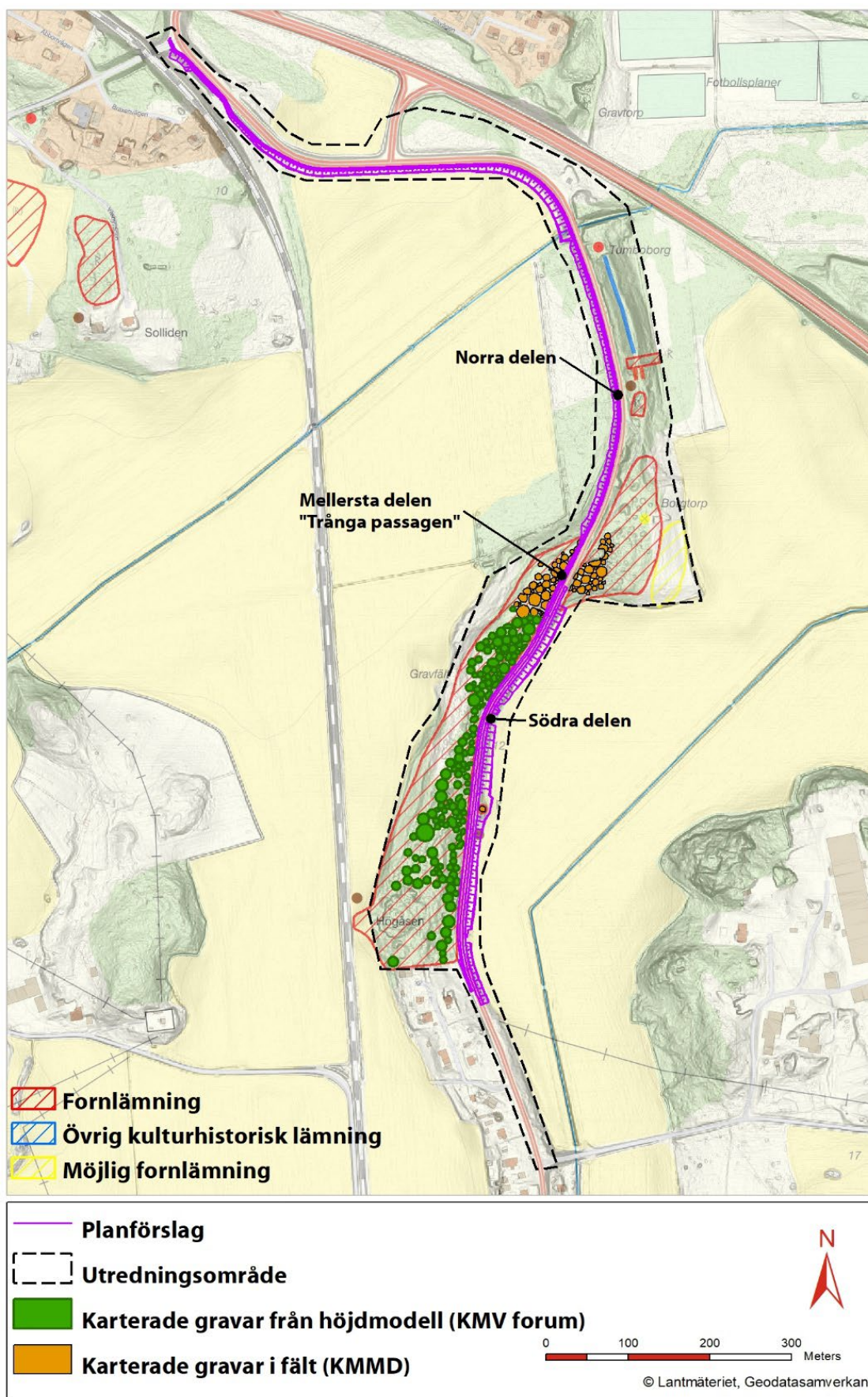
För beskrivningen och bedömning av påverkan på fornlämningsmiljöerna har sträckan delats upp i tre delar; den södra delen, se Figur 32, den trånga passagen se Figur 33 och den norra delen, se Figur 34. För överblick av hela sträckan, se Figur 31. Gemensamt för hela sträckan är att vägbanan breddas med 2,5 - 3 meter för att anlägga gång- och cykelvägen.

I den södra delen av utredningsområdet fram till den trånga passagen kommer vägbanan att flyttas österut och gång- och cykelvägen ska rymmas inom den nuvarande vägbanan. Detta för att så lite ny mark som möjligt ska behöva tas på den västra sidan av väg 939.

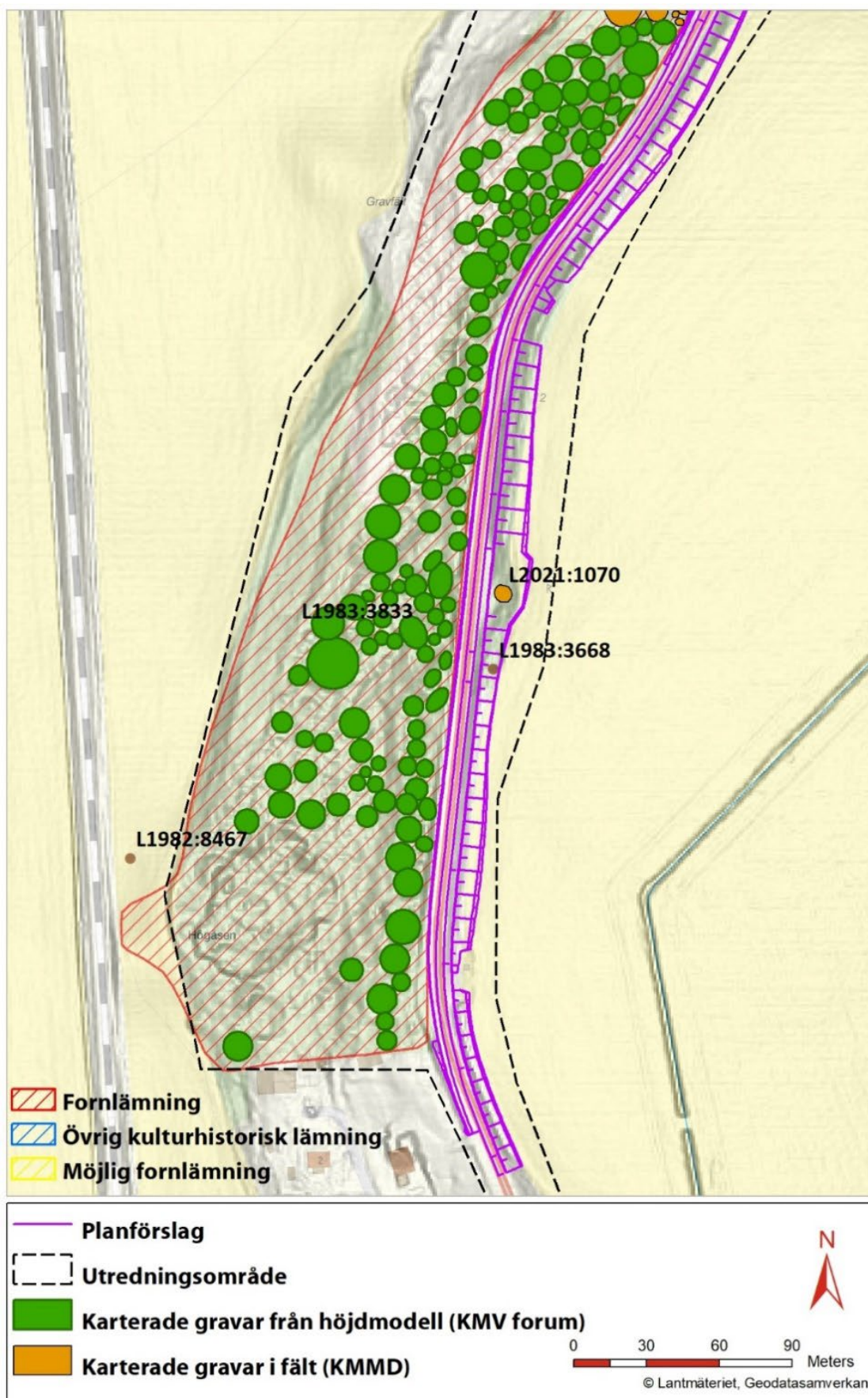
På den östra sidan tillskapas nya slänter och delar av åkermarken tas i anspråk. Slänten anpassas för den nypåträffade stensättningen (L2021:1070) och för att minimera påverkan på de särskilt skyddsvärda ekarna som finns lokaliserade på östra sidan om väg 939. En av de skyddsvärda ekarna kommer dock att behöva avverkas för att minimera intrånget i gravfältet. Ekarna har både natur- och kulturmiljövärden, och det bedöms positivt utifrån ett kulturmiljöperspektiv att två av de tre skyddsvärda ekarna kan stå kvar. Ingreppet på västra sidan om vägen minimeras. Smala slänter kommer att tillskapas mot gravfältet men annars så används uteslutande befintlig vägbana för gång- och cykelvägen. Belysningsstolpar kommer att anläggas på östra sidan av vägen och räcken sätts upp mellan körbana och GC-väg.

I den mellersta delen strax söder om den så kallade trånga passagen flyttas breddningen för gång- och cykelvägen till den västra sidan av vägen. Planförslaget medför direkt påverkan på minst 13 gravar i Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) som behöver tas bort på västra sidan av vägen. Det finns risk att fler kan komma att påverkas som ligger i nära anslutning till det nya vägområdet och som idag inte är synliga ovan mark. Belysningsstolpar och räcke kommer att sättas upp på västra sidan av vägen i den trånga passagen, vilket påverkar gravfältet och kulturmiljön både visuellt och fysiskt.

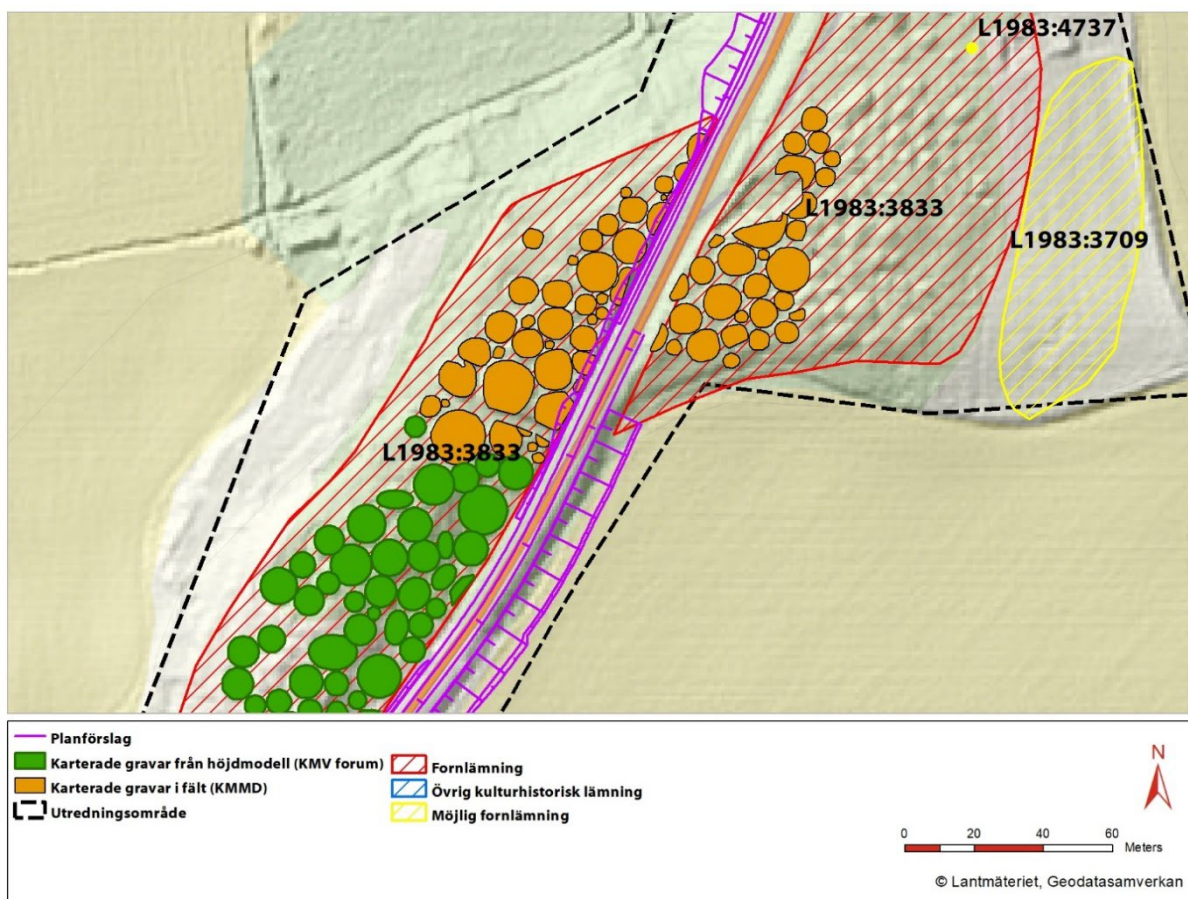
Norr om den trånga passagen breddas vägen på västra sidan om väg 939. Här är nivåskillnaden stor mellan vägen, den intilliggande åkermarken och skogen vilket gör att slänten till gång- och cykelvägen blir bred och kommer att utgöra ett påfallande nytt inslag i landskapet, se Figur 19. Träden närmast vägbanan kommer att behöva tas ner. Den nya gång- och cykelvägen beräknas inte göra något direkt intrång i fornlämningsmiljöerna på östra sidan om vägen. Kulturmiljön påverkas indirekt genom att flera nya inslag i form av belysning och räcken tillkommer på nära avstånd som förändrar upplevelsen av riksintressets värden.



Figur 31. Översiktskarta som visar fornlämningsmiljöerna uppdelade i tre delar.



Figur 32. Södra delen av utredningsområdet. Kartan visar hur gravhögarna på Prästgårdsgravfältet (L1983:3833) påverkas av det nya markanspråket. Här visas även den nya påträffade stensättningen (L2021:1070) öster om väg 939.



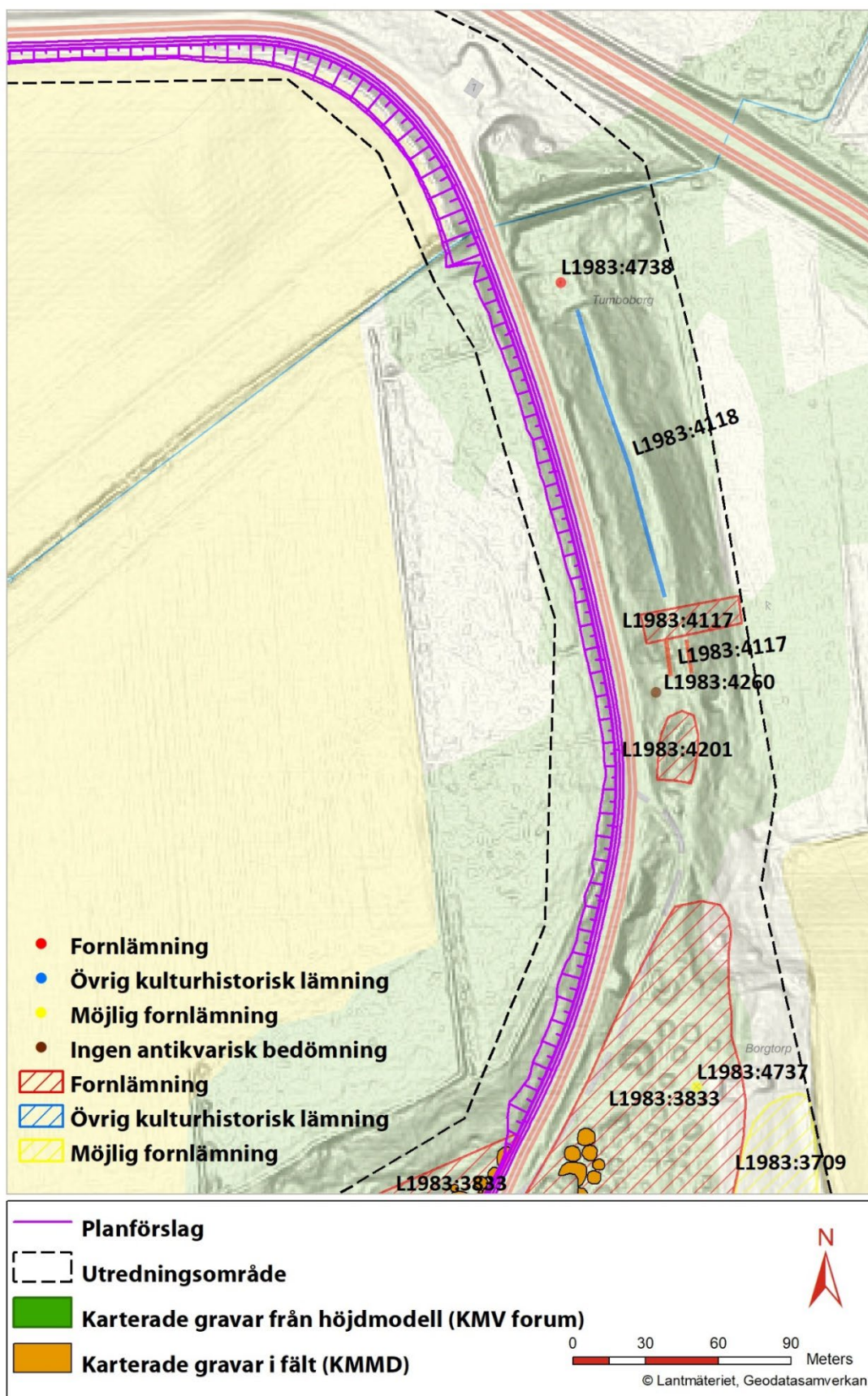
Figur 33. "Trånga passagen" där vägen korsar gravfältet. Här beräknas minst 13 gravhögar att beröras av gång- och cykelvägen.

Planförslagetts effekter på gravfältet blir att gravarna minskar i antal. Då antalet gravar fortsatt är högt bedöms det innebära en måttligt negativ påverkan. De nya inslagen med räcken och belysning medför att sambanden mellan gravfältets bägge delar, spärranläggningen och den äldre vägen blir svårare att avläsa vilket kan minska förståelsen för det förhistoriska skedet. Väganläggningen ökar i storlek och blir mer dominerande i landskapet än tidigare vilket påverkar upplevelsen av kulturlandskapet, då vägens lite äldre och enklare uttryck försvinner och ersätts med nya, moderna uttryck.

En positiv effekt är att tillgängligheten till gravfältets västra sida ökar då det blir lättare att stanna till där för gående och cyklister. Gravfältet på östra sidan kommer att kunna nås via en öppning i räcket.

Påverkan på riksintresset

Den nya breddade vägbanan som inkluderar GC-väg bedöms innebära att skada på riksintresseområdet Tumbo [D3] uppstår till följd av att delar av riksintressets kärnvärde tas bort, minst 13 gravhögar. Nya tillskott kommer i form av en bredare vägbaneyta, räcken och ny belysning. De negativa effekterna blir att det visuella intrycket av den förhistoriska miljön och kulturlandskapet förändras vilket påverkar fornlämningsmiljöns läsbarhet och upplevelsevärde. Kulturvägens nuvarande karaktär som enkel regional landsväg och som en del av ett större historiskt kommunikationsstråk, förändras till att bli en modern lokalväg.



Figur 34. Karta som visar påverkan på fornlämningarna i norra delen.

Sammanfattning kulturmiljö

Sammanvägt bedöms planförslaget medföra måttligt negativa effekter för de höga kulturmiljövärden som ligger inom området. Därmed blir det stora negativa konsekvenser för kulturmiljön.

Sammanfattning riksintresse kulturmiljö

Den nya gång- och cykelvägen bedöms få måttligt negativa effekter på riksintresset för kulturmiljövård vilket innebär stora negativa konsekvenser och skada på riksintresset.

Miljöaspekt	Värde	Effekt	Konsekvens
Kulturmiljö	Högt värde	Måttligt negativa	Stor negativ konsekvens
Riksintresse kulturmiljö	Högt värde	Måttligt negativa	Stor negativ konsekvens

11.6. Skademinskande åtgärder

För att minska skadorna på riksintresset ska de nya tillskotten av räcken och belysningsstolpar anpassas så långt det är möjligt till den känsliga miljön kring gravfältet och åsen. En direkt anpassning till riksintressets värden är att belysningsstolparna målas gröna längs det mest känsliga området, se Gestaltungsprogrammet.

Slänterna intill gravfältet ska anpassas så att de blir så smala som möjligt och inte täcker över gravarna. Slänter som ska tillskapas längs åsvägen men utan direktkontakt med gravfältet bör även anpassas så att de smälter in i miljön och inte blir ett iögonfallande nytt inslag. Exempelvis planteras grön växtlighet.

11.7. Kulturmiljöstärkande åtgärder

Följande åtgärder har identifierats som möjliga att implementera utanför ramen för vägplanen med syfte att stärka kulturmiljövärden som påverkas av vägplanen och orsakad skada inom riksintresseområdet.

Tillgänglighets- och informationsinsatser

De befintliga informationsskyltarna vid Prästgårdsgravfältet föreslås förnyas efter de utredningar och arkeologiska undersökningar som kommer att göras i samband med gång- och cykelvägens anläggande. De bör förses med QR-koder för audiopresentation, även på flera språk. Den digitala informationen om riksintresset föreslås förbättras på kommunens och länsstyrelsens hemsidor, exempelvis genom att upprätta utskrivbara broschyrer på olika språk.

Vandringsled

För att förmedla berättelsen om Tumbos rika förhistoriska- och medeltida historia föreslås att en ny vandringsled anläggs som sträcker sig längs hela Tumbovägen väg 939, från början vid det södra gravfältet, genom samhället och kyrkan fram till Prästgårdsgravfältet i norr. Här kommer den nya gång- och cykelvägen kunna fungera som led in till gravfältet. Förslagsvis finns flera stopp längs leden där digital information eller mindre skyltar beskriver områdets historia. En dialog med länsstyrelsen förs redan kring detta och kommunen bör även involveras. Enligt Eskilstuna kommuns översiktsplan finns planer på att anlägga en vandringsled från Tumbo mot Väsby Munkhammar.

Röjningsinsatser inom riksintresset

Trafikverket har för avsikt att utreda möjligheten att ta fram en skötselplan för gravfälten och genomföra en röjningsinsats av det södra gravfältet vid ett engångstillfälle för att tydliggöra de kulturhistoriska värdena. Delar av Prästgårdsgravfältet betas, eller har betats av djur, vilket är positivt om det fortsätter. Sly behöver tas bort återkommande från gravfälten för att gravhögarna ska vara synliga för förbipasserande. I störst behov är för närvarande gravfältet som ligger i södra delen av väg 939, L1983:4148. Detta gravfält har tidigare skötts genom röjning men skötseln har sedan flera år tillbaka upphört vilket innebär att sly nu tar över. Ett skötselavtal kan upprättas med lämplig aktör - markägare, kommun, länsstyrelsen eller hembygdsförening, för att säkerställa skötseln. Trafikverket har inte möjlighet att göra återkommande insatser utan det måste i så fall ordnas på annat sätt. Det kan även finnas naturvärden i form av kulturväxter som bör främjas, vilket kräver ett samarbete mellan natur och kultur för att få till ett bra avtal.

12. Naturmiljö

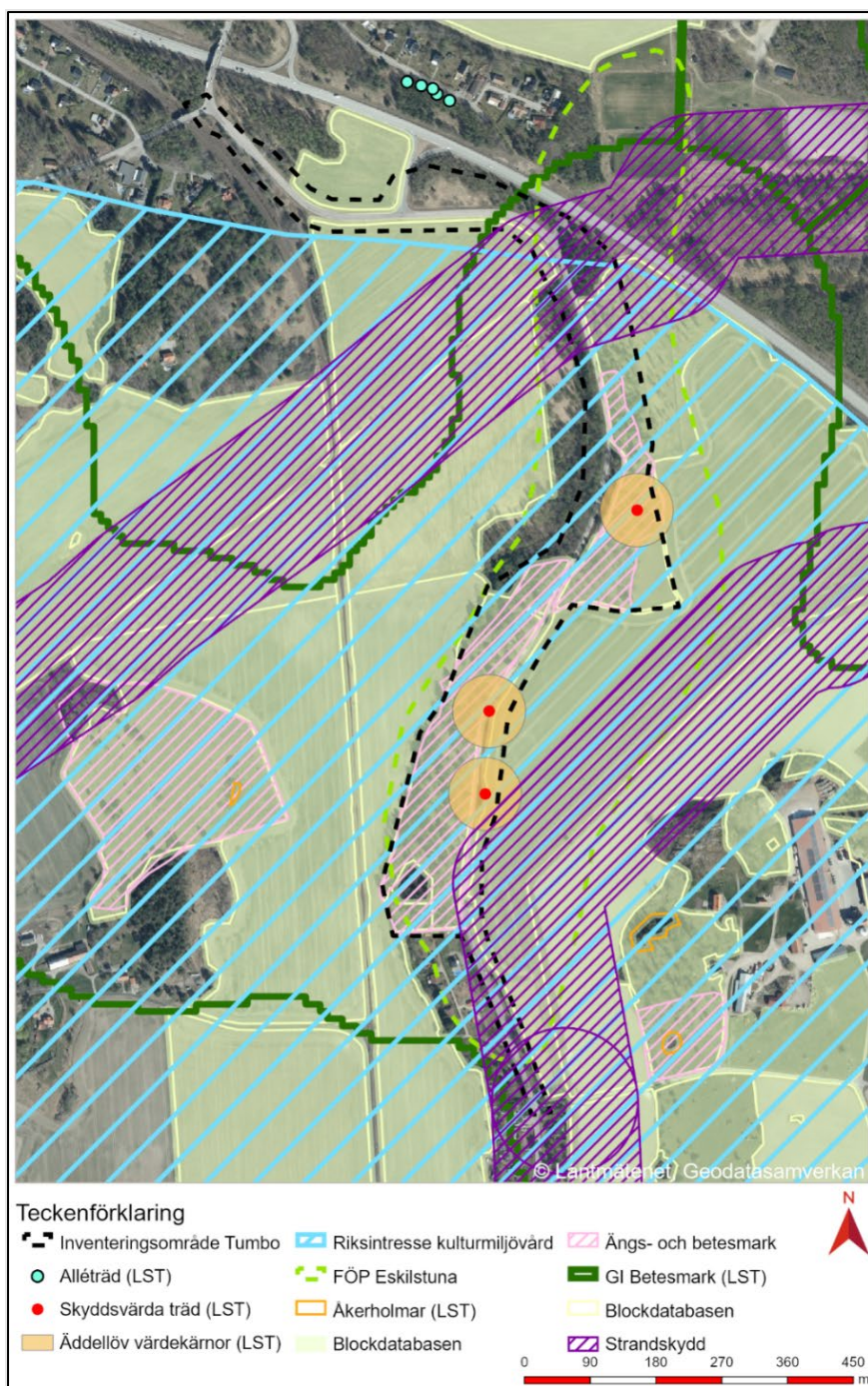
12.1. Förutsättningar

Större delen av området mellan Tumbo och Kvicksund utgörs av åkermark som avbryts av Tumboåsen med sina öppna betesmarker och ädellövmiljöer. Utredningsområdet omfattar den norra delen av Tumboåsen, vars totala sträckning går från Folkesta i söder till väg 56 i norr. Den norra delen av åsen, mellan Tumbo och väg 56, karaktäriseras av trädklädd betesmark med främst ek, björk och tall. Flertalet betesmarker i området är utpekade av Länsstyrelsen för särskilda värden och inom utredningsområdet finns två klassade betesytor i Länsstyrelsens ängs- och betesmarksinventering: en yta väster om väg 939 (objekt D3C-KBV) samt en yta öster om väg 939 (objekt 80F-UPL), se Figur 35. Inom betesmarkerna finns en rik förekomst av hävdgynnad flora med arter som bland annat bockrot, gullviva, gulmåra, svinrot och slätterfibbla (Länsstyrelsens Ängs- och betesmarksinventering, 2003). Dessa arter indikerar att markerna är ogödslade, välhävdade samt har lång kontinuitet och höga naturvärden för sin flora (Beckeen, et al., 2021).

En stor del av utredningsområdet är vidare utpekat som miljö för ädellövträd och vidare är hela norra åsen utpekat som en del i länets gröna infrastruktur för gräsmarker, enligt Länsstyrelsens regionala handlingsplan för grön infrastruktur (Länsstyrelsen Södermanlands län, 2020). Genom att arbeta övergripande med att bevara och utveckla grön infrastruktur möjliggörs planering för långsiktigt hållbara landskap, och är idag väsentligt för att bibehålla och öka biologisk mångfald och ekosystemtjänster i vår livsmiljö. (Beckeen, et al., 2021).

Tumboåsen är av regionalt intresse och utpekat som ett värdefullt naturområde i Eskilstuna kommuns Översiktsplan 2030. Området beskrivs som *"Naturvårdsprogram, Regionalt intresse"*. I översiktsplanen anges att biologiska värden ska värnas vid fysisk planering så att dessa inte skadas, och därmed undvika en försämring av livsvillkor för växt- och djurarter och den biologiska mångfalden. De mest värdefulla naturmiljöerna ska undantas från exploatering och skötas. (Beckeen, et al., 2021).

Hela vägsträckan inom utredningsområdet är enligt Trafikverket klassat som en artrik vägmiljö med naturvärdesklass 3 – påtagligt naturvärde. Motiveringen till klassningen är flertalet torrbackeslänter med indikatorarter och den rödlistade arten backklöver (NT).



Figur 35. Kartan visar områdesskydd och övrig relevant kunskap om området. (Toftegaard, et al., 2020).

12.2. Naturvärdesinventering

För att utreda utredningsområdets förutsättningar för naturmiljö har en naturvärdesinventering (NVI) genomförts på fältnivå med detaljeringsgrad medel och med tilläggen naturvärdesklass 4, generellt biotopskydd, värdeelement samt detaljerad redovisning av artförekomst. NVI:n utfördes under hösten 2019. Vid inventeringen avgränsades totalt 15 områden med klassning som naturvärdesobjekt, fördelade enligt Tabell 4. För lokalisering av naturvärdesobjekten, se Figur 36. Vidare identifierades ett stort antal värdeelement inom inventeringsområdet (till exempel sandmiljöer, naturvärdesträd (40 st), andra träd som är värdefulla att bevara (72 st) och block). Karaktären hos de områden som bedömts ha lågt naturvärde inom utredningsområdet är områden med unga träd, jordbruksmark, asfalterade ytor (vägar) och privat tomt (Toftegaard, et al., 2020). För redovisning av resultaten av NVI:n i sin helhet, se Bilaga 3 Naturvärdesinventering.

Resultaten från NVI:n visar att den norra delen av utredningsområdet framförallt utgörs av naturvärdesobjekt med klass 3 och 4 (påtagligt och visst naturvärde). Dessa naturvärdesobjekt består av skogsbiotoper med triviallövskog, blandskog, trädklädd betesmark, yngre trädbestånd, en våtmark samt ett vattendrag.

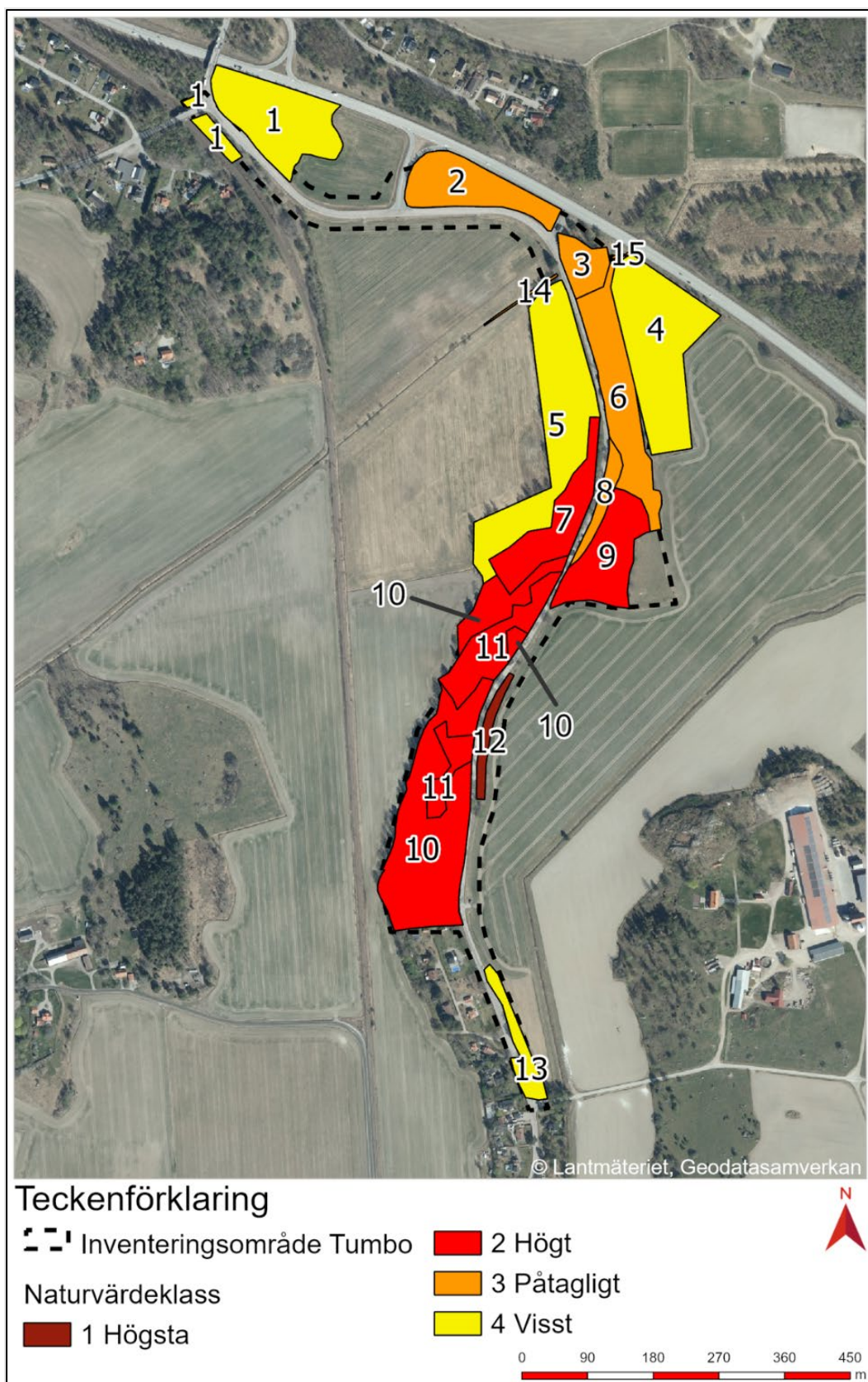
De högsta värdena är lokaliserade i utredningsområdets mellersta och södra del där ett antal naturvärdesobjekt med klass 2 och 1 (högt och högsta naturvärde) identifierades. Dessa områden består av trädklädd betesmark, silikatgräsmark och brynmiljö. I dessa områden identifierades många naturvärdesträd, mycket block och död ved. Särskilt på trädklädd betesmark och i silikatgräsmark finns flera områden med sandmiljöer som är viktiga miljöer för sandlevande insekter. Dessutom registrerades många naturvårdsarter i dessa områden samt värdeelement i form av särskilt skyddsvärda, medelålders samt gamla ekar, tallar, björkar och rönnar.

Inom naturvärdesobjekt (NV-objekt) 12 finns tre grova särskilt skyddsvärda ekar som är lokaliserade på den östra sidan av väg 939. Ekarna har både ett högt biotopvärde och artvärde med flera rödlistade arter knutna till sig. Vid utförd naturvärdesinventering har flera rödlistade arter identifierats vars livsmiljö är förknippad till särskilt skyddsvärda ekarna, exempelvis Gulbandad brunbagge (NT), Vasstandad trädbasbagge (NT), Mindre svampklobagge (NT) och Aspborre (NT). Dessa ekar är inte bara av betydelse som lokala värdeelement utan bristen på denna typ av element i landskapet gör dessa till viktiga spridningslänkar på en större skala. Ekarna har potential att förstärka de befintliga ekmiljöerna med de särskilt skyddsvärda ekarna som värdekärnor och kan därmed skapa nya spridningslänkar i landskapet. Då förekomsten av sådana ekmiljöer är sällsynta och tar mycket lång tid att etableras är det av stor vikt att skydda samtliga av dessa träd (Toftegaard, et al., 2020). Stora grova träd är vidare på väg att försvinna vilket är ett stort problem för många av de rödlistade arter som är beroende av gamla träd för sin överlevnad. Den största orsaken till minskningen av gamla träd är avverkning vid exploatering. Träd som får stå kvar kan även vara hotade av bland annat igenväxning, som även påverkar rödlistade arter som är beroende av gamla solbelysta träd.

Rotutbredning för de särskilt skyddsvärda träden har i bedömningen antagits vara 15 gånger stamdiameter och de tre särskilt skyddsvärda ekarna har mätts in vid utförd naturvärdesinventering. Den södra ekens stamdiameter mättes till 1,1 meter med en rotutbredning på ca 16,5 meter. Den mellersta ekens stamdiameter mättes till 1,5 meter och rotutbredningen ca 22,5 meter och för den norra eken mättes stamdiameteren till 1 meter med en rotutbredning på ca 15 meter. Det finns ytterligare en särskilt skyddsvärd ek lokaliserad på gravfältet på östra sidan om väg 939. Ingen inmätning har gjorts för denna ek då den inte bedöms påverkas av en gång- och cykelväg placerad på västra sidan och i direkt anslutning till väg 939. För lokalisering av de skyddsvärda ekarna inom utredningsområdet, se Figur 37.

Tabell 4. Fördelning av identifierade naturvärdesobjekt. Inventeringsområdet omfattar totalt 14 hektar.

Naturvärdesklass	Antal objekt	Säker klassning	Preliminär klassning
1 högsta naturvärde	1	1	0
2 högt naturvärde	4	4	0
3 påtagligt naturvärde	6	5	1 (NV-objekt 6)
4 visst naturvärde	4	4	0



Figur 36. Resultat av naturvärdesinventering på fältnivå (Toftgaard et al. 2020). Naturvärdesobjekt 6 har preliminär klassning.



Figur 37. Lokalisering av särskilt skyddsvärda träd.

12.2.1. Arter

Resultatet från NVI:n påvisade ett flertal miljöer som bedömdes kunna vara intressanta för groddjur, kärlväxter, vedlevande insekter samt sandlevande och blombesökande insekter. En kompletterande artinventering av dessa artgrupper genomfördes därför under 2020. Den kompletterande artinventering omfattade endast en viss del av inventeringsområdet och utredningsområdet varierade beroende på organismgrupp (Toftgaard, et al., 2020). För redovisning av resultaten i sin helhet, se Bilaga 3 Naturvärdesinventering.

Resultat visar att området har en intressant hävdgynnad torrängsflora, med ett relativt stort antal indikatorarter och/eller rödlistade arter. Flera naturvårdsarter bland kryptogamer identifierades i området, exempelvis de rödlistade arterna talticka (NT) och gulvit blekspik (VU), samt flera skogliga signalarter. Förekomsten av de identifierade arterna i området signalerar att det finns höga värden kopplade till trädmiljöer med kontinuitet, både vad gäller ädellövträd, triviallövträd och barrträd.

Området innehåller ett flertal för insekter intressanta miljöer. Utförda inventeringar visar ett artrikt område (cirka 350 insektstaxa noterade varav tio rödlistade arter och 33 naturvårdsarter) med en intressant vedlevande insektsfauna. Insektsfaunan är framförallt knuten till gamla träd med

håligheter, men också en värdefull insektsfauna knuten till de solvarma gräsmarkerna med stort inslag av sandmark och torrbacksflora.

Vid groddjursinventering i området identifierades två groddjursarter, mindre vattensalamander och åkergroda. Mindre vattensalamander är fridlyst enligt 6 § artskyddsförordningen och åkergroda är skyddad enligt 4 § artskyddsförordningen. Båda arterna påträffades i mindre antal i det stora diket som är beläget i norra delen av inventeringsområdet (NV-objekt 14, Figur 36). Diket konstaterades under inventeringen hysa förekomst av rovfisk (abborre), vilket medförde att det bedömdes vara mindre lämpligt som leklokal för de groddjursarter som noterades. Vissa delar av området bedömdes dock kunna användas av groddjur som födosöksområde och/eller viloplatser under perioderna utanför lekperioden (Ohlin, 2020).

Naturvårdsarten, bäver konstaterades vid inventeringen. Gnagspår efter arten noterades i anslutning till det större dike som är beläget i naturvårdesobjekt 3 och 15 (Figur 36) (Toftegaard, et al., 2020).

Fynd av naturvårdsarter bland fåglar finns inrapporterade i Artportalen från inventeringsområdet och dess närmaste omgivningar. Av arter som kan förekomma som häckfåglar inom inventeringsområdet kan följande rödlistade fågelarter nämnas: entita (NT), gulsparv (NT), kråka (NT), duvhök (NT), stare (VU), talltita (NT), tornseglare (EN), sävsparv (NT) och buskskvätta (NT). Det finns även ett flertal äldre fynd från området av ortolansparv (CR), de flesta från 1970–1980-talet. Arten har i Sverige genomgått en extrem tillbakagång sedan dess och betraktas i dagsläget som akut hotad. I området vid Tumbo är arten sannolikt sedan länge utgången (Toftegaard, et al., 2020).

12.2.2. Vattenmiljöer

Utredningsområdets vattenmiljö består främst av sex öppna diken som vid inventering delvis var vattenfyllda. Av dessa diken bedömdes ett ha påtagligt naturvärde (NV-objekt 14) och ett preliminärt påtagligt naturvärde (NV-objekt 15) då diken kan fungera som refug för smådjur och insekter i jordbrukslandskapet och hade ett visst artvärde. Vid NV-objekt 14 noterades även förekomst av groddjur och diket kan ha en funktion som ledlinje och spridningslänk i det omkringliggande landskapet då den länkar samma två våtmarker som ligger öster respektive väster om utredningsområdet, se Figur 38. Den västra våtmarken (cirka 2 km från utredningsområdet) är i sin tur sammanlänkad med Mälaren via ett annat mindre vattendrag. Våtmarken öster om Tumboåsen bedöms ha ett visst biotopvärde men ha obetydliga artvärden. (Toftegaard, et al., 2020). Övriga diken är placerade längs med väg 939 och har låga naturvärden.



Figur 38. Kartan visar hur diken och vattendrag kring utredningsområdet hänger samman. Diket som korsar utredningsområdet länkar samman vattendrag, diken och våtmarker öster och väster om utredningsområdet (Beckeen, et al., 2021).

12.3. Generellt biotopskydd

Under naturvärdesinventeringen avgränsades sju objekt med generellt biotopskydd inom utredningsområdet, se Figur 39. Objekten innefattar sex småvatten samt en källa i jordbruksmark. Två av diken bedömdes under NVI:n med säker bedömning och fyra av diken med preliminär bedömning. Vidare finns ett odlingsröse i jordbruksmarken som är klassat som osäkert biotopskydd eftersom det är svårt att bedöma om stenarna är knutna till/har sitt ursprung i jordbruksmark eller gravfältet (Toftegaard, et al., 2020).

De biotopskydd som har en säker bedömning består av två öppna diken i åkermark varav det ena även är klassat med naturvärdesklass 3 - påtagligt värde (NV-objekt 14). De fyra småvatten med osäker bedömning är diken som finns mellan jordbruksmarkerna och vägen. Dessa diken bedöms enbart ha funktion för vägen och omfattas således inte av generellt biotopskydd.



Figur 39. Kartan visar inventeringsområdet med generellt biotopskydd från genomförd naturvärdesinventering. (Toftegaard, et al., 2020).

12.4. Strandskydd

Strandskyddat område omfattar land- och vattenområden 100 meter från strandlinje vid normalt medelvattenstånd. Inom utredningsområdet har två områden identifierats omfattas av generellt strandskydd enligt 7 kap. 13–14 §§ miljöbalken (Toftegaard, et al., 2020). Närmare bestämt handlar det om markavvattningsföretaget Österby, Husby, Bergtorp m.fl. tf., 1920 samt ett dike genom jordbruksmark som löper parallellt med vägen i södra delen av utredningsområdet, se Figur 35.

12.5. Bedömningsgrunder

Följande ligger till grund för bedömning av effekter och konsekvenser för aspekten naturmiljö:

Kriterier för bedömning av värdet

Högt värde

Områden som har stor landskapsekologisk betydelse, stor betydelse för ekologiska samband och funktioner och/eller goda förutsättningar för artrikedom och rödlistade och/eller särskilt betydelsefulla naturvårdsarter. Motsvaras ofta av naturvärdesklass 1 och 2 (mycket högt och högt naturvärde) enligt Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald enligt svensk standard (SS 199000:2014).

Måttligt värde

Områden som har viss landskapsekologisk betydelse, viss betydelse för ekologiska samband och funktioner och/eller vissa förutsättningar för artrikedom och rödlistade och/eller särskilt betydelsefulla naturvårdsarter. Motsvaras ofta av naturvärdesklass 3 och 4 (påtagligt och visst naturvärde) enligt Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald enligt svensk standard (SS 199000:2014).

Lågt värde

Områden som har ordinär landskapsekologisk betydelse och har små förutsättningar för artrikedom och ingen eller enstaka naturvårdsart.

Kriterier för bedömning av effekt

Stor negativ effekt

Uppstår när ekologisk funktion eller artmångfald och särskilt naturvårdsintressanta arter till betydande del minskas. Uppstår även vid fragmentering av naturmiljön som påverkar arters rörelsemönster eller spridningsförmåga eller när samband mellan ekologiska strukturer/funktioner bryts.

Måttlig negativ effekt

Uppstår när ekologisk funktion eller artmångfald och naturvårdsintressanta arter till viss grad minskas. Uppstår även om ekologiska strukturer/funktioner delvis påverkas negativt och fragmentering ökar i mindre skala.

Liten negativ effekt

Uppstår utan varaktiga effekter eller med högst marginell påverkan på ekologisk funktion/ekosystem eller artmångfald.

Positiv effekt

Uppstår när förutsättningarna förbättrar status för arter och naturtyper, bidrar till ökad artmångfald samt främjar ett naturligt rörelsemönster och möjliggör spridning för naturligt förekommande arter.

12.6. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Anpassningar

Vid planeringen för gång- och cykelvägen har flertalet anpassningar gjorts till områdets naturmiljö. Genom val av lokalisering har skada på naturmiljön försökt minimeras. Planförslaget har utformats för att så långt möjligt undvika de skyddsvärda ekarna som finns lokaliserade på östra sidan av väg 939. Trots det innebär planförslaget att en av de skyddsvärda ekarna kommer att behöva avverkas.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som fastställs i vägplanen

Skyddsåtgärder markerade med Sk1 i plankartor omfattar skyddsräcken som placeras mellan vägbanan och den skyddsvärda eken vid sektion 0/240.

Övriga åtgärder

Då det finns fynd av groddjur inom området är det viktigt att byggnation i närheten av fuktiga områden sker på ett sådant sätt så att hydrologin inte påverkas negativt. Vidare kan risken för påkörning av individer minskas om byggnationen sker under vinterhalvåret när groddjuren övervintrar.

Ogödslad toppjord med den naturliga fröbanken sparas och återplanteras i vägkanten och på sidoområden efter att vägen är anlagt. För det ändamålet kan även fröblandningar som innehåller den lokalt förekommande vegetationen användas. I det fall behöver vägkanter och sidoområden först täckas med lämplig jord, det vill säga ogödslad sandhaltig jord.

Avverkning av träd ska i första hand undvikas men i de fall där en avverkning är nödvändig bör träd om möjligt sparas som högstubbar och/eller läggas i faunadepåer. Avverkning bör ej ske under fåglars häckningsperiod.

För de särskilt skyddsvärda träden gäller att hela trädet behöver skyddas, inklusive grenar och rötter. Allt arbete inom trädets rotzon kan komma att påverka trädets hälsa. Därför är det viktigt att utarbeta åtgärder för att skydda trädets vitalitet i samband med arbetet. Det rekommenderas att metoder och termer hämtas från *Standard för skyddande av träd vid byggnation 2.0*. Skyddsspont och markskydd ska användas för att minska risken för körskador på stam, bark och rötter. Särskilt värdefulla naturområden och naturvärdesobjekt ska stängslas in under byggskedet för att skyddas.

Vid anläggning av skyddsräcken förbi de två särskilt skyddsvärda ekarna

- Skonsamma schaktmetoder
- Jorden runt rötterna sugs bort med torrsug för att identifiera exakt lokalisering av rötter och undvika att skada dessa
- Avstånd mellan stolparna för räcke kan justeras för att undvika/minska risken att behöva placera räcke på rot
- Hålen för stolparna ska grävas för hand alternativt torrsugas
- Arbete ska ske skyndsamt då rötter exponerats. Rötterna som exponeras ska hållas fuktiga genom att antingen vattnas eller att rötterna täcks med blöt duk/geotextil
- Om rot behöver sågas ska de göras av person med rätt kompetens på sådant sätt att ren snittyta skapas som lättare läker än om rötterna grävs av

Vid breddning av väg 939 österut på sträckan förbi de två särskilt skyddsvärda ekarna

- Ny vägbana placeras intill, fräsning av gammal asfalt sker i försiktighet
- Under ny vägkropp sker grävning till terrassbotten
- Skyddsgrus (0,16 väggrus alternativt skelettjord) i ett första steg runt rötterna och sedan större fraktioner på bergkrossmaterial som packas försiktigt och i omgångar för att uppnå bärighet på vägen och minimera risken att skada trädet

Vid beskärning av de särskilt skyddsvärda ekarna

- Behov av att träden beskärs då vägbanan flyttar sig närmare
- Beskärning bör ske på höst/vinter
- Beskärning sker innan entreprenad startar och ska utföras av en arborist.

12.7. Konsekvenser nollalternativ

Vid nollalternativet kommer intrång i naturmiljön inte att behöva göras och miljöerna bevaras. Om gång- och cykelvägen inte byggs kommer inte faunapassagen under väg 939 att anläggas. Sammanvägt bedöms nollalternativet medföra en neutral konsekvens för aspekten naturmiljö.

12.8. Konsekvenser planförslaget

Planförslaget innebär ett intrång i del av ädellövmiljö (NV-objekt 12 respektive NV-objekt 7, 10 och 11) som finns närmast väg 939 med naturvärdesklass 1 och 2 i den södra delen av planområdet. Största delen av objekten finns på gravfältet och det bedöms positivt ur ett naturmiljöperspektiv att planförslaget slänter har minimerats på västra sidan om väg 939 i detta område. Planförslaget gör även visst intrång i de utpekade betesmarkerna. Dessa biotoper utgör viktiga och värdefulla habitat för rödlistade arter och har även en betydelse för den regionala gröna infrastrukturen och spridning mellan habitatnätverken. Planförslaget innebär vidare ett litet intrång i trädmiljöer i den norra delen av utredningsområdet samt vattendraget som korsar väg 939 (NV-objekt 1, 5 och 14) som innebär en

risk för konsekvenser på arter knutna till miljöerna, exempelvis vedlevande insekter med högt värde. (Beckeen, et al., 2021).

Totalt bedöms 6 träd (värdeelement) varav 3 naturvärdesträd tas bort i och med planförslaget. Ett särskilt skyddsvärt träd tas bort. Ytterligare 23 träd (värdeelement) riskerar en påverkan på rotsystemet. Som tidigare nämnts är det är de tre grova särskilt skyddsvärda ekarna som finns inom NV-objekt 12 som har flest arter kopplade till sig som främst utgör grunden för områdets varierade livsmiljöer och artrikedom, även om andra träd i området också anses värdefulla. (Beckeen, et al., 2021). Planförslaget ämnar och bedöms utifrån dagens kunskapsläge undvika att två av de tre särskilt skyddsvärda ekarna tas ned, vilket är viktigt för att behålla områdets biologiska mångfald. Åtgärden medför dock att ett av träden tas bort samt att asfalterad vägkant anläggs närmare de andra två särskilt skyddsvärda ekarna i NV-objekt 12 då vägen breddas österut, vilket medför ökad risk för påverkan på rotsystem då träden får en större del av rotzonen hårdgjord samt material som packas runt rötterna som behövs vid väguppbyggnad och för vägens bärighet.

Den södra eken står 3,3 meter från asfaltskanten idag och kommer efter åtgärd stå på ett avstånd om cirka 2 meter från asfaltskanten. Trädet kommer få cirka 30% av rotzonen hårdgjord. Trädet ligger helt inom arbetsområdet för planförslaget. Det finns en mycket stor risk att trädet skadas så allvarligt att det dör. Den mellersta eken står 1,35 meter från asfaltskanten och i samband med åtgärden måste trädet avverkas. Den norra eken står 5,7 meter från asfaltskanten idag. Efter åtgärd kommer eken att stå på ett avstånd om cirka 3,5 meter från asfaltskanten och 12% av rotzonen kommer vara hårdgjord. Trädet står helt inom arbetsområdet och där vägslänten ska anläggas. Det finns en mycket stor risk att trädet skadas så allvarligt att det dör.

Sammanlagt påverkas sju NV-objekt varav fyra av dessa innehar ett naturvärde av naturvärdesklass 1 och 2 negativt av planförslaget. Med föreslagna skyddsåtgärder, anpassningar och övriga åtgärder bedöms planförslaget sammanvägt medföra en stor negativ effekt för aspekten naturmiljö. Planförslaget bedöms dock medföra en mycket stor risk för skada på de två särskilt skyddsvärda ekarna som bevaras, och innebär en risk för stora negativa konsekvenser för båda trädens vitalitet. Detta kan i värsta fall leda till en kollaps av den ekologiska funktionen av de gamla grova träden. Kollapsen kan motverkas om de skadade eller döda träden bevaras i närheten, vilket gör att de även i fortsättningen kan bidra till den biologiska mångfalden i området och göra det möjligt för de ersättningsträd som finns i närheten ska hinna utveckla sina ekologiska kvalitéer för att minska risken för kontinuitetsglapp. På så vis bedöms frivilliga kompensationsåtgärder kunna mildra de negativa konsekvenserna om träden bevaras som högstubbe eller som faunadepå. För vidare information, se *avsnitt 12.9 Frivilliga kompensationsåtgärder*.

Utifrån föreslagna skyddsåtgärder och anpassningar bedöms inte fåglar eller grodor påverkas negativt av planförslaget.

12.8.1. Generellt biotopskydd

Planförslaget påverkar ett dike med generellt biotopskydd (NV-objekt 14). Påverkan bedöms ske under byggskedet och då i form av schaktning för anläggning av ny trumma under vägen. Under förutsättning att föreslagna skyddsåtgärder och försiktighetsmått vidtas bedöms biotopernas värden inte påverkas påtagligt negativt. Effekten bedöms bli kortvarig i tid och liten i storlek. Den sammanlagda konsekvensen bedöms bli liten negativ.

12.8.2. Strandskydd

Inget av de strandskyddade områdena bedöms påverkas av projektet i driftskedet. Det södra dikets skyddsområde ligger i utkanten av utredningsområdet. Då föreslagen anläggning placeras dikt an befintlig väg med höjdskillnad jämfört med diket på åkermarken, bedöms inte strandskyddet för detta dike påverkas. För det strandskyddade området för diket som passerar väg 939 i sektion 1/000 kommer påverkan på det strandskyddade området ske under byggskedet. Trumman som idag ligger under vägen anpassas och vid arbete i vattendrag säkerställs att inga nya spridningshinder skapas.

Vattendraget behåller således samma funktion som idag. Effekten bedöms bli kortvarig i tid och liten i storlek/areal. Den sammanlagda konsekvensen bedöms bli liten negativ.

Sammanfattning

Planförslaget medför intrång i områden med höga naturvärden. Under förutsättning att föreslagna anpassningar, skyddsåtgärder och försiktighetsmått samt övriga åtgärder implementeras bedöms planförslaget effekt bli måttligt negativ. Sammanvägt bedöms planförslaget medföra en stor negativ konsekvens för aspekten naturmiljö.

Miljöaspekt	Värde	Effekt	Konsekvens
Naturmiljö	Högt värde	Måttligt negativ effekt	Stor negativ konsekvens

12.9. Frivilliga kompensationsåtgärder

Det är viktigt att titta på eventuella kompensationer som kan vidtas då en av de särskilt skyddsvärda ekarna avverkas eller om något av de andra två inte går att bevara för att det dör. Nedan följer förslag på lämpliga kompensationsåtgärder:

- Skapa högstubbar eller faunadepåer. Om trädet dör eller måste avverkas är det ändå möjligt att skydda de arter som lever i trädet genom att bevara trädet som en högstubbe eller en faunadepå. Då sparas stamdelarna i så helt skick som möjligt på ursprungsplatsen eller i närheten. En sådan åtgärd gör att den ekologiska funktionen av trädet finns kvar under en längre tid och det gör att de arter av insekter mossor och lavar och andra arter, kan finnas kvar i området och kan sen sprida sig till närliggande träd. Så även om det enskilda trädet inte finns kvar, kommer det minska påverkan på de arter som har trädet som habitat.
- Sätta upp mulm- (lös och murken ved), fågel-, och fladdermusholkar. Faunadepåer kan även kombineras med andra kompensationer som att sätta upp olika typer av holkar för att säkerställa att det finns habitat för de arter som idag lever i trädet, tills de omgivande träden har blivit gamla nog för att hysta dessa arter. Det är särskilt viktigt om det finns håligheter i trädet.

Om träden som bevaras, trots skyddsåtgärder, måste avverkas är det även viktigt att säkerställa att det inte finns fågel eller fladdermusbon i träden. Alla fåglar och fladdermöss är skyddade med 4 §, artskyddsförordningen, vilket betyder att man inte får skada arten, ägg, ungar, boplatser eller habitat. För att undvika behovet av dispens från artskyddet är det lämpligt att träden i så fall avverkas under hösten-vintern då risken att skada bon och ungar är minimal.

Trafikverket har för avsikt att utreda möjligheten att ta fram en skötselplan samt genomföra en röjningsinsats av området, vilket kan främja de naturvärden som finns inom gravfältsområdet.

13. Rekreation och friluftsliv

13.1. Förutsättningar

Inom utredningsområdet är landskapets karaktär med dess kulturmiljö och skogs- och åkerlandskap identifierat som användbart för rekreationssyften. I övrigt bedöms inte utredningsområdet användas eller innehålla målpunkter för rekreation och friluftsliv. De målpunkter som identifierats i närheten av utredningsområdet är Mälaren, en golfbana samt en idrottsanläggning i Kvicksund. Mälaren är ett riksintresse för rörligt friluftsliv enligt 4 kap 2 § i miljöbalken och riksintresseområdet och ligger cirka 1 kilometer norr om föreliggande vägplans norra målpunkt.

Utredningsområdet bedöms inneha måttligt värde för rekreation och friluftsliv. Detta innebär närmare att området bedöms ha goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller storlek och upplevelsevärden. Utredningsområdets begränsade utbud av mångformighet och bristande tillgänglighet för gång- och cyklister sänker dock dess värde.

13.2. Bedömningsgrunder

Följande ligger till grund för bedömning av effekter och konsekvenser för aspekten rekreation och friluftsliv:

Kriterier för bedömning av värdet

Högt värde

Områden med mycket goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek och upplevelser. Det kan vara naturmiljöer och stråk som nyttjas ofta och av många och som är utpekade i kommunala och regionala planer samt riksintressen för friluftsliv eller områden som är attraktiva nationellt och internationellt och som i stor grad bjuder stillhet och naturupplevelser.

Måttligt värde

Områden med goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek samt upplevelser. Det är områden som är särskilt lämpade för friluftsliv.

Lågt värde

Områden med mindre goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek samt upplevelser.

Kriterier för bedömning av effekt

Stor negativ effekt

Uppstår om föreslagen åtgärd förstör möjligheten till nyttjande av ett frilufts- och rekreationsområde eller skapar barriärer mellan viktiga målpunkter. Om föreslagen åtgärd kraftigt försämrar upplevelsevärdet.

Måttlig negativ effekt

Uppstår om föreslagen åtgärd försämrar möjligheten till nyttjande av frilufts- och rekreationsområdet och i viss mån skapar barriärer mellan viktiga målpunkter. Om föreslagen åtgärd försämrar upplevelsevärdet.

Liten negativ effekt

Uppstår när föreslagen åtgärd inte ändrar nyttjandet av området. Åtgärden påverkar i liten grad områdets tillgänglighet och upplevelsevärde.

Positiv effekt

Uppstår när föreslagen åtgärd förbättrar möjligheterna att nyttja naturen för friluftsliv och/eller minskar barriärer mellan målpunkter.

13.3. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Anpassningar

Intrång i landskap, kulturmiljö och naturmiljö begränsas och öppna vyer behålls i landskapet.

13.4. Konsekvenser nollalternativ

De förutsättningar som finns idag för friluftsliv och rekreation bedöms vara desamma i nollalternativet där natur- och kulturmiljöer lämnas orörda. Området är fortsättningsvis begränsat från användning för rekreationssyften då enbart fordonstrafik på sträckan begränsar tillgängligheten till det områdets landskap och dess kulturmiljö. Nollalternativet bedöms medföra en neutral konsekvens för aspekten rekreation och friluftsliv.

13.5. Konsekvenser planförslaget

Planförslaget innebär ingen påverkan av områdets mångformighet, storlek eller upplevelsevärden. Projektet påverkar områdets förutsättningar vad gäller tillgänglighet. Planförslaget bedöms ha en positiv effekt utifrån aspekten rekreation och friluftsliv, då en gång- och cykelväg stärker möjligheterna till ett aktivt friluftsliv i området. Projektet medför både ökad tillgänglighet och ökad möjlighet att nyttja området för rekreation då gång- och cykelvägen bedöms minska barriärerna i nord-sydlig riktning. Föreslagna kompensationsåtgärder framtagna för aspekten kulturmiljö, exempelvis forntidsvandringar, bedöms även detta medföra att områdets värden förstärks.

Sammanfattning

Sammanvägt bedöms planförslaget för rekreation och friluftsliv ha en positiv konsekvens då projektet medför ökad tillgänglighet och möjlighet att nyttja området för rekreation.

Miljöaspekt	Värde	Effekt	Konsekvens
Rekreation och friluftsliv	Måttligt värde	Positiv effekt	Positiv konsekvens

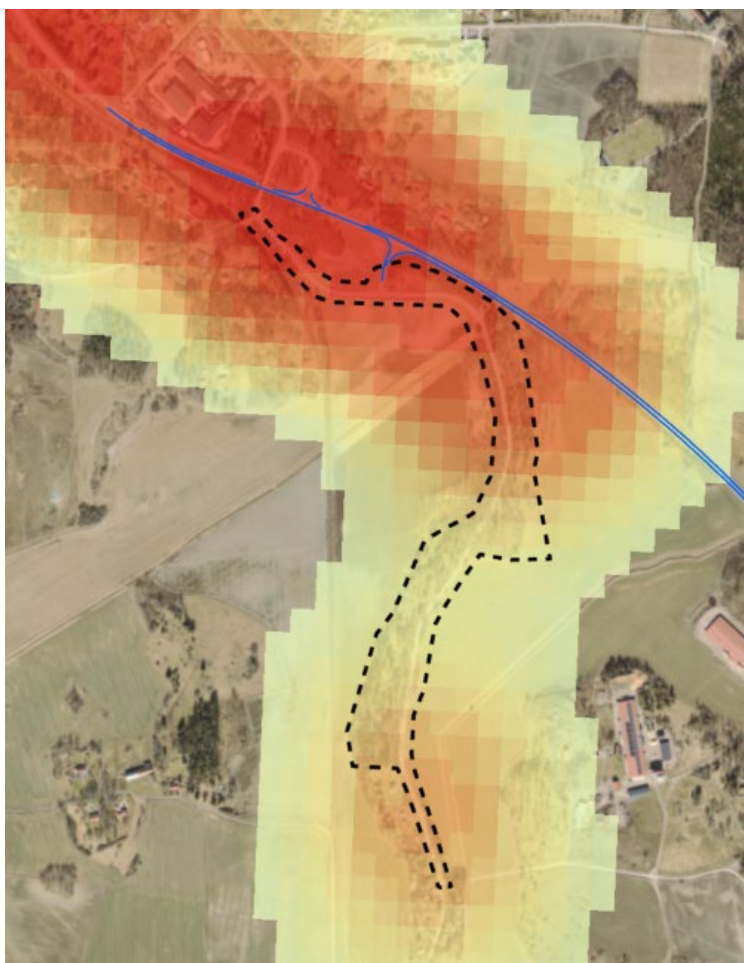
14. Barriäreffekter

14.1. Förutsättningar

Genom utredningsområdet löper väg 939 som med en skyltad hastighet på 70 km/h och en ÅDT på cirka 1800 utgör en viss barriär i landskapet. Viltolyckor förekommer på hela sträckan som löper genom utredningsområdet dock i störst antal i den norra delen där väg 939 närmar sig och ansluter till väg 56. Detta kan vara till följd av att djur följer viltstängslet som har installerats längs med väg 56 som leder djuren mot väg 939, se Figur 40. Vidare uppvisar trafikplatser oftast ett förhöjt antal viltolyckor. Ett något större antal viltolyckor sker även strax norr om tätorten Tumbo vilket indikerar ett visst rörelsemönster.

Väg 56 som löper öster om utredningsområdet, utgör en total barriär för större vilt då vägen är stängslad och har inga viltanpassade passager i närheten av utredningsområdet. Även för mindre djur som kan passera stängslet uppstår en kraftig barriäreffekt till följd av hastigheten (100 km/h) och trafikuppkomsten (ÅDT större än 5300 i båda riktningar). Viltrörelse österifrån utredningsområdet är därmed med stor sannolikhet inskränkt.

Viltolyckor i utredningsområdet sker med rådjur och dovhjort, utanför utredningsområdet har även olyckor med vildsvin och älg noterats. Även en viltolycka med uter har rapporterats år 2017 norr om utredningsområdet. Inventeringen visade även på förekomst av bäver och grod- och kräldjur som har behov av säkra passager. Utöver dessa arter antas även vanligt förekommande arter såsom exempelvis räv och grävling finnas i utredningsområdet och behöver därmed tas hänsyn till.



Figur 40. Viltolyckor i och kring utredningsområdet (röd=högre antal viltolyckor) samt viltstängsel = blå linje. Data hämtad från Trafikverket, lastkajen.

Inom utredningsområdet finns ett antal diken varav ett dike korsar väg 939 och väg 56 i den norra delen av Tumboåsen. Detta dike kan antas vara en ledlinje i landskapet då djur rör sig ofta längs med vattendrag och särskilt arter knutna till vatten eller fuktiga miljöer förväntas anträffas här. Diket kan ha en viss betydelse för spridningssambanden på en mindre och större skala men skärs idag av väg 939 och väg 56 då inga vattenfaunapassager är anlagda. Särskilt bäver, utter samt grod- och kräldjur förväntas röra sig längs med detta vattendrag och är i behov av säkra passager.

14.2. Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av värdet

Högt värde

I ett område med högt värde är konnektiviteten för människor och djur hög. Det går att fritt röra sig inom området, mellan olika delar av området samt till området från intilliggande områden. Området är en del av större sammanhängande områden.

Måttligt värde

I ett område med måttligt värde är konnektiviteten för människor och djur begränsad. Det är områden med mindre barriärer, till exempel i form av mindre vägar, med säkra passagemöjligheter.

Lågt värde

I ett område med lågt värde är konnektiviteten för människor och djur mycket svår/starkt begränsad. Det är områden med större barriärer, till exempel i form av större vägar och järnvägar, med få eller inga säkra, planskilda passagemöjligheter.

Kriterier för bedömning av effekt

Stor negativ effekt

Uppstår när människors rörlighet och tillgänglighet till viktiga målpunkter såsom servicefunktioner, arbete, skola, friluftsområden med högt värde eller inom och mellan bostadsområden starkt begränsas/omöjliggörs. I förlängningen försvåras uppfyllandet av miljömålet god bebyggd miljö. Möjligheten för djur att röra sig mellan områden är starkt begränsad och påverkar arters demografi eller bevarandestatus negativt. Bärande strukturer/ funktioner bryts, naturmiljön fragmenteras eller genetisk isolering ökar/skapas. Barriäreffekten är konstant (beständig).

Måttlig negativ effekt

Uppstår när människors tillgänglighet till friluftsområden eller bostadsområden, servicefunktioner etc. begränsas/försvåras. Mindre frekvent använda stråk/ leder påverkas används i minskad utsträckning. Djurs möjlighet att röra sig mellan områden begränsas/försvåras och bärande strukturer/funktioner påverkas negativt, befintlig fragmentering av naturmiljön ökar eller genetisk isolering ökar/skapas i viss grad. Barriäreffekten kan vara föränderlig eller relativ, det är möjligt att passera men betydande omvägar kan krävas.

Liten negativ effekt

Uppstår när människors rörelsemönster och tillgänglighet till friluftsområden eller natur- och kulturvärden inte påverkas. Viltpassager utformas i strategiska lägen. Djurs rörelsemönster påverkas ej.

Positiv effekt

Uppstår när människors framkomlighet och tillgänglighet ökar. Djur får ökad rörlighet mellan olika naturområden, vilket förstärker dess förutsättningar och gynnar bevarande- och ekologisk status.

14.3. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Anpassningar

Gång och cykel-vägen placeras direkt intill den befintliga vägen som redan idag utgör en barriär i landskapet. Därmed skapas ingen ny barriär i landskapet även om den befintliga barriären förstärks något.

Passagen i sektion 1/000 anläggs i en separat torrtrumma bredvid den vattenförande trumman. För torrtrumma gäller en minsta diameter om 0,6 m och läggs med en svag lutning för att motverka stående vatten. Passagen ska anläggas så att den blir en förlängning av den befintliga strandlinjen. I början på den torra passagen läggs markeringsstenar för att främja användningen av utter. Dessa stenar ska ha en diameter mellan 0,2–0,3 m. För att öka passagens effektivitet förses den med finmaskig faunastängsel (5x5cm) och eventuell groddjursbarriär (40 cm höjd) parallellt med vägen som leder djuren mot passagen. Denna ska sträcka sig 50 m åt båda håll från passagen. (Trafikverket, 2017) Groddjursbarriär kan med fördel arbetas in i vägbanken. Stängsel ska grävas ned 0,2 m i marken för att motverka att djuren tar sig under. Eventuell groddjursbarriär ska ansluta tät mot marken (Trafikverket, 2016). För vattenlevande djur anpassas vattenförande trumma med naturligt bottensubstrat som möjliggör passage av bottenfauna men underlätta även fiskars passage. Lutningen av trumman ska anpassas så att strömningshastigheten ej överstiger 0,4 m/s. Trumman ska läggas på ett sådant djup att vattendjupet är samma som i intilliggande vattendrag och ska helst vara 20 cm eller större (Trafikverket, 2018). Den vattenförande delen av trumman kan anpassas med naturligt bottensubstrat och det är av vikt att trummans lutning ej överskrider 0,5–1% för att motverka hög strömningshastighet genom trumman.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som fastställs i vägplanen

Skyddsåtgärd markerad med Sk2 innebär en faunapassage vid den trumma som påverkas i sektion 1/000. Trumman ska konstrueras så att de inte utgör vandringshinder för vattenlevande djur samt medelstora däggdjur.

14.4. Konsekvenser nollalternativ

Vid nollalternativet kommer inte faunapassagen under väg 939 att anläggas och barriäreffekten i den nordsydliga riktningen för den oskyddade trafikanten kvarstår. Sammanvägt bedöms nollalternativet medföra en neutral konsekvens för aspekten barriäreffekter.

14.5. Konsekvenser planförslaget

Konsekvensen på landskapsnivå bedöms som liten - måttlig. Redan idag utgör väg 939 en viss barriär i landskapet. Tillskapande av en gång och cykel-väg intill den befintliga vägen förstärker denna barriär något, dock ger den inte upphov till en ny barriär i landskapet och barriäreffekten på landskapsnivå blir därmed liten.

En ny barriär tillkommer vid diket som passerar väg 939 i den norra delen av vägen då passagen i trumma under vägen förlängs. Detta kan ha en negativ påverkan på vattenlevande fauna. En torr strandpassage intill diket som möjliggör passage av mindre och medelstora däggdjur intill vattendraget bedöms medföra en positiv påverkan. Denna möjlighet saknas idag och kan därmed minska barriäreffekten av vägen. Den nya gång- och cykelvägen planeras att anläggas direkt intill den befintliga vägen varför ett skyddsräcke kommer att separera vägarna. Skyddsräcket kan öka barriäreffekten av vägen då djur kan uppfatta det som ett hinder.

Anläggandet av gång- och cykelvägen anses ha en positiv effekt för fotgängare och cyklister då vägen möjliggör en säker förflyttning till fots eller med cykel i landskapet. Detta medför en positiv konsekvens för den oskyddade trafikanten.

Däremot kan en indirekt påverkan för spridningen på landskapsnivå uppstå till följd av förändringar i den lokala ekmiljön. Tre jätteekar riskerar att skadas genom anläggningen av vägen och om dessa dör och försvinner till följd av skador eller avverkning, försvagas eknätverket norr om Tumbo. Detta kan skapa en barriäreffekt särskilt för arter i behov av gamla ekar som substrat.

Sammanfattning

Tillskapande av gång- och cykelvägen leder till viss förstärkning av den befintliga barriären väg 939 och potentiell påverkan på jätteekarna skulle försämra spridningsnätverket mellan gamla ekar i landskapet. Denna negativa påverkan vägs till viss del upp av de förbättringar som kan åstadkommas för vattenmiljön genom anläggande av strandpassage i/intill vattenförande trumma under vägen, men en viss negativ påverkan kvarstår. Sammantaget bedöms anläggandet av den nya gång- och cykelvägen medföra små negativa konsekvenser för djur ur aspekten barriäreffekter.

Sammantaget bedöms planförslaget medföra en positiv konsekvens för den oskyddade trafikanten för aspekten barriäreffekter.

Miljöaspekt	Värde	Effekt	Konsekvens
Barriäreffekter - Djur	Måttligt värde	Liten negativ effekt	Liten negativ konsekvens
Barriäreffekter - Människor	Måttligt värde	Positiv effekt	Positiv konsekvens

15. Risk och säkerhet

15.1. Förutsättningar

Idag saknas en gång- och cykelväg mellan Tumbo och Kvicksund och medför att oskyddade trafikanter är hänvisade till den smala vägrenen.

Väg 393 är inte en primär transportled för farligt gods. Transporter med farligt gods kan ändå förekomma på vägen men i liten utsträckning.

Väg 939 ligger på Tumboåsen, vilket är en del av grundvattenmagasinet Strömsholmsåsen (SE658987-153051). Grundvattentillgångarna i Strömsholmsåsen är ett vattenskyddsområde. Analys av SGU:s jordartskarta visar att översta jordlagret för stora delar av utredningsområdet består av isälvsediment. Isälvsediment är genomsläppbart material och därför särskilt känsligt för utsläpp som snabbt kan spridas till grundvattnet.

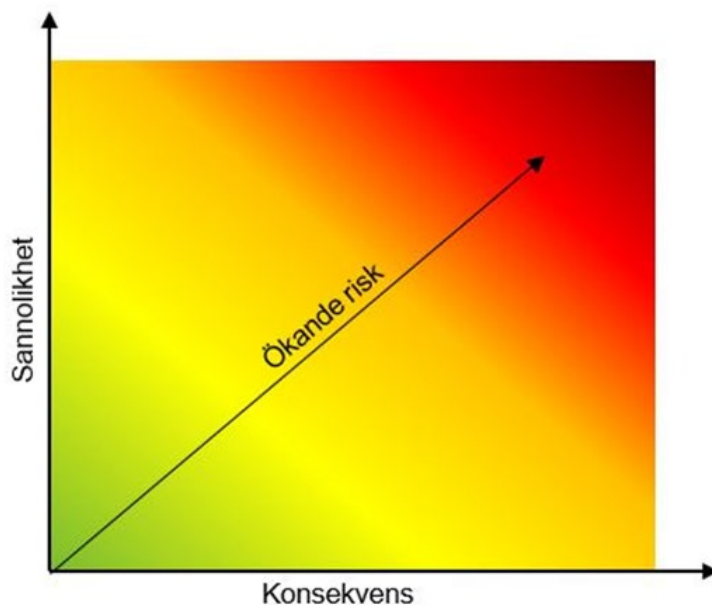
15.2. Bedömningsgrunder

Risk definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Risknivån ökar både med högre sannolikhet och/eller större konsekvens av en händelse, se Figur 41. Arbetet med bedömningen av riskerna har genomförts i linje med publikationen *Olycksrisker och MKB* framtagen av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). Riskhanteringsprocessen har genomförts enligt vedertagna principer och innefattar riskinventering, riskanalys, riskvärdering, riskreducering och åtgärder.

Inventering av skyddsvärda objekt och potentiella olyckshändelser som hotar dessa skyddsvärden har gjorts baserat på den bruttolista med händelser som anges i ovan nämnda MSB-publikation och genom samråd med övriga teknikansvariga inom projektet.

Analys av risknivå har gjorts genom att kvalitativt bedöma de potentiella olyckshändelser som identifierats och om de kan påverka de skyddsvärden som finns i anslutning till vägen längs den aktuella vägplanen.

Riskenivåerna för de olika olyckshändelserna har värderats kvalitativt. Därefter har åtgärder föreslagits som bedömts vara rimliga i förhållande till risknivå och förväntad effekt och kostnad för åtgärden.



Figur 41. Ökande risk beroende av sannolikhet och konsekvens.

Följande ligger till grund för bedömning av effekter och konsekvenser för aspekten Risk och säkerhet:

- Publikationen "Olycksrisker och MKB" som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap tagit fram (MSB, 2012).
- Riskhanteringsprocessen har genomförts enligt vedertagna principer och innefattar riskinventering, riskanalys, riskvärdering och riskreducering/åtgärder.
- Inventering av skyddsvärda objekt och olyckshändelser som hotar dessa skyddsvärden har gjorts baserat på den bruttolista med händelser som anges i ovan nämnda MSB-publikation och genom samråd med övriga teknikansvariga inom projektet.
- Analys av risknivå har gjorts genom att kvalitativt bedöma de olyckshändelser som identifierats och om de kan påverka de skyddsvärden som finns i anslutning till vägen längs den aktuella vägplanen.
- Risknivåerna för de olika olyckshändelserna har värderats kvalitativt. Därefter föreslås åtgärder som bedöms vara rimliga i förhållande till risknivå och förväntad effekt och kostnad för åtgärden.

15.3. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Anpassningar

Dräneringsledning adderas där det behövs för att säkerställa befintlig vägs terrassavvattning till följd av ökade dagvattenflöden i samband med större andel hårdgjord yta. Dimensionering tar även höjd för framtida förväntade klimatförändringar.

En del av de befintliga trummorna är i behov av rensning eller reparation, även dikesrensning behöver utföras.

Befintliga brunnar kompletteras med brunnsringar för att matcha ny marknivå i samband med breddning av vägen och utökade slänter. Rena massor anläggs intill brunnen. Detta för att bevara befintlig reservvattentäkt.

Belysning uppdateras och inkluderar därmed även gång- och cykelvägen.

Separering av gång- och cykelväg från befintlig vägbana sker längs hela sträckan. Separeringen sker via kantsten och vägräcke.

Skyddsåtgärder och försiktighetsmått som redovisas i plankarta och fastställs

Grundvattenskyddsåtgärder som fastställs och gäller under drifttiden redovisas på plankarta med SK3 tillsammans med markering för avgränsning av ytan. Grundvattenskyddsåtgärderna avser skyddsduk på brunnar för att förhindra att ytvatten tränger in i brunnarna. De brunnar som berörs är placerade i sektion O/220.

Övriga åtgärder

Hantering av brandfarliga vätskor och gaser samt förorenade massor i byggskedet kan dock utgöra en risk om detta bortses från av entreprenören. För entreprenaden gäller krav och kriterier enligt Trafikverkets Material och varor – krav och kriterier avseende innehåll av farliga ämnen, TDOK 2012:22. Förvaring av bränslen och kemikalier ska ske på ett säkert sätt. Beredskap för hantering av läckage och utsläpp ska finnas.

Omledning av fordon och oskyddade trafikanter, med säkerhetsavstånd och lämplig hastighet för passerande trafik för att ha en trafiksäker och framkomlig trafiksituation för alla trafikslag.

För att skydda grundvattentillgången mot eventuella utsläpp föreslås uppställningsplatser för arbetsfordon och bränsletankar inte tillåtas inom vattenskyddsområdet, alternativ är att iordningställa ett område, gärna vid en naturlig lågpunkt och där vidta åtgärd, exempelvis en tät uppställningsyta med fördröjningsmagasin och oljeavskiljare, för att spill eller läckage inte ska kunna hanteras.

Risken för trafikolyckor ökar under byggskedet. Risken kan minskas genom god skyltning och information samt att anpassa transporter till när det inte går mycket annan trafik på vägen eller då barn inte är på väg till eller från skolan.

15.4. Konsekvenser nollalternativ

Nollalternativet innebär att oskyddade trafikanter är hänvisade till väg 939 och blandas då med övrig fordonstrafik. Oskyddade trafikanter löper då en risk för olyckor och det finns även en ökad risk för andra trafikanter som kan behöva sakta in (risk för upphinnandeolyckor) eller ta ut omkörning till motsatt körfält (risk för frontalkrock).

15.5. Konsekvenser planförslaget

Aktuell vägplan innebär minskad risk för olyckor då oskyddade trafikanter separeras från övrig trafik. Alternativet innebär en betydande förbättring jämfört med nollalternativet och då belysning och separering mellan fordon och oskyddade trafikanter finns, minskar sannolikheten överlag för olyckor.

Det finns vissa risker i byggskedet, vilket innefattar exempelvis förorening av grundvatten och ökad risk för trafikolyckor. Detta är under en begränsad period. Identifierad risk med avseende på förorening av grundvatten hanteras vidare av ansvarig entreprenör i byggskedet. Dock kommer ingen schaktning under nivå angiven i skyddsbestämmelserna för grundvattentäkten genomföras. Projektet bedöms därmed inte medföra någon ökad risk för förorening av grundvattentillgångarna i driftsskede. Övriga risker, till exempel översvämning, olyckor med farligt gods och ras- och skred bedöms vara jämförbara med nollalternativet. De övriga riskerna bedöms därför inte bidra till en risknivå som kräver riskreducerande åtgärder.

Sammanvägt bedöms att de risker som aktuell vägplan kan ge upphov till hanteras så att riskerna minskar eller blir små.

16. Klimat

16.1. Förutsättningar

Sveriges vägsystem medför energianvändning och klimatpåverkan både i form av trafiken (indirekt påverkan) och genom den infrastruktur som byggs, driftsätts och underhålls (direkt påverkan). Energianvändningen i byggande, drift och underhåll av infrastrukturen står för en betydande del av transportsystemens totala energianvändning. I ett vägprojekt handlar klimat och energifrågorna till stor del av optimering av byggskedet.

I framtiden förväntas Sverige få ett våtare och varmare klimat med ökade nederbördsmängder och fler extrema nederbördstillfällen. Detta är någonting som måste beaktas och tas med i utformningen av framtidens tekniska infrastruktur. Därmed måste avvattning av väg och dagvattensystem dimensioneras för att klara dessa klimatvariationer.

Klimatpåverkan är en global fråga som är relevant på nationell, regional och kommunal nivå. Sveriges klimatmål innebär nollnettoutsläpp av växthusgaser senast år 2045. Som etappmål ska växthusgasutsläppen från inrikes transporter minska med 70 % senast år 2030 jämfört med utsläppsnivån år 2010. Transportsektorn måste bidra till att klimatmålen uppfylls. Transporter bidrar i stor utsträckning till klimatpåverkan och utsläpp av luftföroreningar.

Eskilstuna kommun skriver i sin klimatplan att varje kommun ska bidra till och har en avgörande roll för att uppnå de nationella miljömålen och därmed minska sina utsläpp av växthusgaser. Eskilstuna kommun har som mål att vara en klimatpositiv plats senast 2045. Kommunen ska vara en förebild och ska möjliggöra en klimatsmart och fossilfri livsstil där transportsektorn har en stor påverkan (Eskilstuna kommun, 2020).

En klimatkalkyl har upprättats inom projektet. Klimatkalkyl är Trafikverkets egna verktyg vilket utvecklats med syfte att på ett konsekvent sätt utföra beräkningar av klimatbelastning och energianvändning ur ett livscykelperspektiv för transportinfrastruktur. Arbetet med klimatberäkningar följer även riktlinjen Klimatkalkyl – infrastrukturhållningens energianvändning och klimatpåverkan i ett livscykelperspektiv (TDOK 2015:0007) och rutinen Klimatarbetet i Investeringsprojekt – ledning och styrning (TDOK 2017:0527).

16.2. Bedömningsgrunder

Följande ligger till grund för bedömning av effekter och konsekvenser för aspekten klimat:

- Miljöbalken
- Trafikverkets klimatkrav - TDOK 2015:0480, v.4.0 (Trafikverket, 2020)

Kriterier för bedömning av konsekvens

Stor negativ konsekvens

Uppstår om projektet bidrar till ökade nettoutsläpp av växthusgaser i storleksordning över 15 000 ton för ett infrastrukturprojekt.

Måttlig negativ konsekvens

Uppstår om projektet bidrar till ökade nettoutsläpp av växthusgaser i storleksordning 5 000–15 000 ton för ett infrastrukturprojekt.

Liten negativ konsekvens

Uppstår om projektet bidrar till ökade nettoutsläpp av växthusgaser i storleksordning mindre än 5 000 ton för ett infrastrukturprojekt.

Neutral konsekvens

Uppstår när föreslagen åtgärd medför att inga/försumbara nettoutsläpp av växthusgaser för ett infrastrukturprojekt.

Positiv konsekvens

Uppstår om projektet bidrar till minskade nettoutsläpp av växthusgaser.

16.3. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Inga skyddsåtgärder eller försiktighetsmått har vidtagits med avseende på klimat i det här skedet av planprocessen.

16.4. Konsekvenser nollalternativ

I bedömningen av klimatpåverkan för nollalternativet utgår klimatpåverkan från byggandet av projektet.

16.5. Konsekvenser planförslaget

Byggnationen av anläggningen ger upphov till ökade utsläpp av växthusgaser och därmed klimatpåverkan. Klimatpåverkan kommer att uppstå under byggskedet genom utsläpp av klimatgaser från transportfordon och entreprenadmaskiner samt från tillverkningen av det byggnadsmaterial som används i anläggningen. Projektet bedöms därför ha en liten negativ påverkan på klimatet.

Mer specifikt visar den utförda klimatkalkylen att anläggningen längs sträckan Tumbo - Kvicksund har en klimatpåverkan på 16 ton koldioxidequivaler per år samt en energianvändning på 805 GJ per år. Klimatpåverkan från byggnation har beräknats till cirka 278 ton CO₂ och energianvändningen har beräknats till cirka 11 269 GJ.

Vägplanen bedöms indirekt kunna påverka klimatet genom att planförslaget möjliggör för minskad biltrafik längst sträckan i och med den nya gång- och cykelvägen. Projektet ger förutsättningar för ökad gång- och cykeltrafik vilket är positivt ur klimatsynpunkt.

Miljöaspekt	Konsekvens
Klimat	Liten negativ

17. Masshantering

17.1. Förutsättningar

När den nya gång- och cykelvägen byggs kommer jord- och fyllnadsmassor att behöva hanteras. För att kunna bedöma massornas miljö- och klimatpåverkan är det viktigt att veta vilken typ av jordar och schaktmassor som är aktuella, vilka mängder som ska hanteras och var på sträckan schakterna kommer att utföras. Masshanteringen har utretts för att se möjligheterna till återanvändning på plats samt undvika eventuella överskott som behöver forslas bort.

17.1.1. Masshanteringsanalys

Jordschakt kommer att utföras vid breddning och sidoområdes åtgärder. Storleksordning för schaktmassor är beräknat till 2 600 m³. Material för förstärkningslager, obundet bärlager, bundet bärlager, bindlager, justeringslager, slitlager samt delar av bankfyllning behöver köpas in utifrån till projektet. Mängden fyllnadsmassor i projektet är beräknat till 6 000 m³. Masshanteringsanalyserna visade att projektet kommer att medföra ett massunderskott på ca 3 400 m³.

Ett projektmål är att minimera långväga transporter av återfyllningsmassor. Därför är det viktigt att se om det finns några pågående projekt i närheten som kan tänkas få överskottsmassor som kan nyttjas i projektet.

17.1.2. Markmiljöundersökning

Bedömning av åtgärdsbehov utifrån Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark

Inga halter som uppmätts i markmiljöundersökningen och redovisas i PM markmiljöundersökning överskrider Naturvårdsverkets riktvärde för MKM. I vissa av provpunkterna har halter över riktvärdet för KM uppmätts ställvis, samt över haltgränsen för MRR men dessa bedöms härröra från naturliga höga bakgrundshalter då inga punktkällor har identifierats. De generella riktvärdena för KM och MKM anger acceptanskriterier för de massor som kan lämnas kvar utan åtgärd på ett förorenat område med känslig respektive mindre känslig markanvändning. Eftersom vägområdet för planerad gång- och cykelväg utgör ett MKM-område kan massor över KM lämnas kvar utan åtgärd. Då inga halter påvisats över MKM föreligger inget behov av sanering enligt resultaten från markmiljöundersökningen.

Bedömning av möjlig återanvändning utifrån Trafikverkets miljökritierier för vägmassor

Avseende återanvändning av massor i anläggningen enligt Trafikverkets miljökritierier kan massor (utifrån enskilt uppmätta halter) i de flesta provpunkter återanvändas för samtliga enligt Trafikverket angivna ändamål (skogs- och brukningsvägar, uppställningsytor, övriga privata tomter, bullervallar). I en provpunkt i jord samt i ett samlingsprov av vägdikeyprover uppmättes halter av bly och PAH-H som överskred Trafikverkets miljökritierier för återanvändning för ändamålet "Övriga privata tomter". I 3 provpunkter i jord uppmättes halter som överskred Trafikverkets miljökritierier för återanvändning för ändamålet "Uppställningsytor".

17.2. Bedömningsgrunder

Följande ligger till grund för bedömning av effekter och konsekvenser för aspekten masshantering:

- Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, Rapport 5976.
- Trafikverkets Miljökritierier för återanvändning av dikesmassor, TDOK 214:0931.

Kriterier för bedömning av konsekvens

Stor negativ konsekvens

Uppstår om åtgärder medför stora massöverskott/massunderskott som ger upphov till långa transporter.

Måttlig negativ konsekvens

Uppstår om åtgärder medför måttliga massöverskott/ massunderskott som ger upphov till långa transporter.

Liten negativ konsekvens

Uppstår om åtgärder medför små massöverskott/ massunderskott som ger upphov till transporter.

Positiv konsekvens

Uppstår om massbalans erhålls.

17.3. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Anpassningar

Massbalans (minimerat över- och underskott av jord- och bergmaterial) eftersträvas alltid i vägprojekt. Vid utformning av gång- och cykelväg har anpassningar gjorts för att minimera massunderskottet i projektet.

Slänten valdes med lutning 1:2 för att minimera markintrånget och även minska behovet av påfyllnadsmassor i projektet.

Övriga åtgärder

Massbalans ska eftersträvas och material ska så långt som möjligt återanvändas inom vägplanen.

Deponering får endast ske om ingen annan användning är möjlig. För att minimera långväga transporter ska fyllnadsmassor i första hand tas från pågående projekt i närheten som har massöverskott.

Krav kommer att ställas på entreprenören att planera arbetena för upplagsplatser så att risk för skred, erosion och grumling undviks och att föroreningar (grumligt dagvatten från blottlagda jordtytor eller lakvatten från bergmassor) från arbetsområdena inte sprids till närliggande vattendraget i sektion 1/000.

Gällande upplag av vägdikesmassor så ska avstånd till närmsta vattendrag vara minst 20 meter.

Om det finns förorenade jordmassor ska anmälan göras till berörda myndigheter enligt Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd §28 (SFS 1998:899).

17.4. Konsekvenser nollalternativ

Ingen ny gång- och cykelväg byggs och inga massor hanteras. Inga konsekvenser för aspekten masshantering bedöms uppstå.

17.5. Konsekvenser planförslaget

I projektet eftersträvas massbalans. De massor som uppfyller de geotekniska krav som ställs på anläggningen kommer så långt som möjligt att återanvändas inom projektet. Förorenade massor som inte kan återanvändas kommer att skickas till extern mottagningsanläggning för behandling eller deponering. Enligt utförd massberäkning som utförts i projektet kommer ett massunderskott genereras vilket innebär ökade transporter i projektet. Fyllningsmassor kommer i första hand tas från pågående projekt i närheten.

Sammanfattning

Sammanvägt bedöms konsekvenserna av planförslaget för masshantering bli liten negativ.

Miljöaspekt	Konsekvens
Masshantering	Liten negativ

18. Påverkan under byggskedet

Byggskedet av gång- och cykelvägen innebär en rad åtgärder som kan inverka störande och skadligt på omgivningen. Dessa störningar kan vara avgränsade i tid, men så stora att de ändå upplevs som påfrestande. De effekter och konsekvenser som vägplanen medför under byggskedet kommer variera i takt med att arbetet fortgår.

18.1. Bedömningsgrunder

Kriterier för bedömning av konsekvens

Stor negativ konsekvens

Uppstår om åtgärder medför långvariga (år) och omfattande störningar i känsliga miljöer.

Måttlig negativ konsekvens

Uppstår om åtgärder medför långvariga (år) och måttliga störningar eller kortvariga (månader) och omfattande störningar i känsliga miljöer.

Liten negativ konsekvens

Uppstår om åtgärder medför kortvariga (månader) och mindre störningar i känsliga miljöer.

Neutral konsekvens

Uppstår om åtgärder inte medför att störningar i känsliga miljöer.

Positiv konsekvens

Uppstår när störningar eller problem som finns idag kan minskas genom åtgärder i byggskedet och/eller kan bidra till bättre miljö.

18.2. Inarbetade skyddsåtgärder och försiktighetsmått i planförslaget

Tillfälligt i anspråkstagna ytor återställs till det skick de var i innan byggtiden. Inga ytor för tillfällig nyttjanderätt har tagits inom gravfältet.

Metoder, skyddsåtgärder och försiktighetsmått finns föreslagna för hur skyddsräcken, breddningen av väg 939 samt beskärning av de särskilt skyddsvärda ekarna ska genomföras.

Trafikverket arbetar systematiskt med miljösäkring av projekt. Syftet är att jobba medvetet och aktivt med miljöfrågorna från tidig planering via planläggning till byggande och drift av väganläggningen.

För entreprenaden ska gällande regelverk för störning som uppstår vid byggrelaterat buller (NFS 2004:15) följas.

För entreprenaden ska Trafikverkets Generella miljökrav vid entreprenadupphandlingar, TDOK 2012:93 gälla.

För entreprenaden gäller krav och kriterier enligt Trafikverkets Material och varor – krav och kriterier avseende innehåll av farliga ämnen, TDOK 2012:22. Förvaring av bränslen och kemikalier ska ske på ett säkert sätt. Beredskap för hantering av läckage och utsläpp ska finnas. Mer specifikt ska det finnas en beredskap för sanering när arbeten inom vattenskyddsområdet genomförs. Det ska tas fram en

tydlig plan som samråds med beställare innan arbetet startar för att skyndsamt kunna hantera olje- eller dieselutsläpp.

För att skydda grundvattentillgången och markavvattningsföretaget mot eventuella utsläpp föreslås uppställningsplatser för arbetsfordon och bränsletankar enbart får göras inom vattenskyddsområdet om åtgärder vidtas. Det är ofta vid tankning av maskiner som spill uppstår så bränsletankar ska hanteras i täta invallningar genom exempelvis en tät uppställningsyta med fördröjningsmagasin och oljeavskiljare, för att fånga upp spill och läckage.

Avfall ska under entreprenaden hanteras i enlighet med gällande lagstiftning. Rutiner för förvaring, hantering och kvittblivning ska följas. Mer specifikt ska Naturvårdsverkets vägledning kring återvinning av avfall följas (NFS 2010:1).

Närboende ska informeras om ökad mängd trafik under byggskedet. Låga hastigheter och tydlig skyltning erfordras.

De känsliga gravfälten som ligger mycket nära intill väg 939, ska stängslas under byggtiden. Stängslingen, som kan vara tillståndspliktig enligt Kulturmiljölagen, kommer att ske i samråd med Länsstyrelsen.

Massor som används i projektet ska vara kontrollerade så att främmande invasiva arter inte etablerar sig i området.

För att möjliggöra återetablering av naturlig flora används avbaningsmassor. Vid återetablering av naturligt förekommande vegetation ska de återföras inom vegetationstyp som de tagits från för att sidoområdena ska få samma karaktär som anslutande mark. Massor från olika vegetationstyper ska ej blandas. Framförallt tillskapande av artrika vägkanter kräver en sandig jord. Val av ängsfröblandning väljs med fördel för återetablering av artrika vägkanter och för nyetablering av artrik väggkant längs jordbruksmark. Detta bevakas under framtagande av bygghandling.

Genom att planera och minimera antalet transporter kan klimatutsläpp begränsas. Detta görs genom att olika åtgärder och verktyg som syftar till att minska koldioxidutsläppen under bygg- och driftskedet arbetas fram i samband med bygghandlingen.

18.3. Konsekvenser nollalternativ

Nollalternativet innebär att ingen gång- och cykelväg byggs, och varför störningar från byggskedet uteblir.

18.4. Konsekvenser planförslaget

Följande delarbeten eller arbetsmoment bedöms vara särskilt viktiga att uppmärksamma med tanke på möjliga negativa effekter på miljö och hälsa.

Buller

Buller från till exempel entreprenadmaskiner kan inverka störande på omgivningen. Transporter och trafik inom en entreprenad räknas som byggbuller. Naturvårdsverket har tagit fram en föreskrift för reglering av buller från byggplatser (NFS 2004:15). Denna anger riktvärden tillämpbara för byggplatser och för att bedöma om bullerbegränsande åtgärder är nödvändiga. Bullerdämpande åtgärder kan bestå av uppförande av tillfälliga bullerskyddskärmar, inbyggnad av särskilt bullrande utrustning som kompressorer samt val av arbetsmetoder samt arbetsmaskiner.

Oavsiktliga utsläpp och spill av drivmedel samt användning av kemikalier

Hantering av drivmedel och kemikalier ställer krav på kunskap. Spill och läckage från drivmedelstankar eller kemikaliehantering kan förorena omgivningen. Även servicearbeten som utförs av arbetsfordon riskerar att orsaka skada på omgivningen. Trafikverket har tagit fram riktlinjer

och krav för såväl val av kemikalier och kemiska produkter som för hur dessa ska hanteras och förvaras. Entreprenören ska följars dessa krav.

Trafik

Utredning och planering av trafik för att upprätthålla framkomlighet under byggtid enligt krav sker i kommande skede.

Klimatpåverkan i byggskede

Transporter i byggskedet är en klimatpåverkande faktor av planförslaget. Påverkan på klimatet kan mildras genom val av fordon som får användas vid entreprenaden. Även hanteringen av massor kan styras för att minska och förkorta transporter. Val av material och metoder samt hantering av massor är faktorer som har stor betydelse för vilken klimatpåverkan projektet får.

Avfallshantering i byggskede

I samband med byggskedet generas avfall. För hantering av avfall finns lagar och regler som ska följas.

Konsekvensbedömning byggskede

Väg 939 ska vara framkomlig under byggskedet. Under byggtiden kommer anläggningsarbeten med tunga maskiner att pågå i området. Anläggningsarbetena och trafik med entreprenadmaskiner och transportfordon orsakar störningar i form av intrång, buller, luftföroreningar, vibrationer, damning samt risk för utsläpp som kan förorena mark och vatten.

Under byggskedet kommer arbetsområden för bland annat etablering, miljöstationer och områden för upplag av massor krävas. Dessa områden definieras som mark för tillfällig nyttjanderätt i vägplanen. De områden som tas i anspråk under byggtiden ligger i direkt anslutning till den mark som tas i anspråk som nytt vägområde, med undantag genom gravfältet. Ytor för etablering och tillfälliga upplag finns föreslaget på östra sidan av väg 939 i sektion 0/000 samt på västra sidan av väg 939 i sektion 1/000. Övriga områden för tillfällig nyttjanderätt avser arbetsområde, med undantag för området i sektion 0/100 som benämns som tillfällig nyttjanderätt för justering av anslutning till pumphus.

Transporter under byggskedet kommer ske på befintliga vägar samt inom arbetsområdet.

Vid efterlevnad av vägplanens skyddsåtgärder bedöms vägplanen sammantaget medföra en liten negativ konsekvens under byggskedet.

Miljöaspekt	Konsekvens
Påverkan i byggskede	Liten negativ

19. Kumulativa effekter

Kumulativa effekter är samverkan mellan olika effekter som uppstår som en följd av projektet, eller samverkan mellan projektets förväntade effekter och effekter från andra pågående verksamheter eller projekt. Bedömning av kumulativa effekter i denna MKB innefattar miljöeffekter från befintliga verksamheter, miljöeffekter från planerade verksamheter och förutsedda framtida miljöeffekter. Längs sträckan finns belysningsstolpar och ledningar som påverkas av projektet. Då nuvarande belysning ersätts med ny belysning för gång- och cykelvägen kommer ledningarna där dessa idag är luftburna att läggas i marken.

Inga ytterligare samverkande kumulativa effekter och konsekvenser har identifierats i projektet.

20. Samlad bedömning

20.1. Konsekvenser

I detta avsnitt sammanfattas projektets miljökonsekvenser baserat på de fördjupade konsekvensbedömningar som görs för respektive miljöaspekt. Vägplanen bedöms medföra en måttlig negativ konsekvens. För en samlad bedömning av projektets konsekvenser för utredda miljöaspekter, se Tabell 5.

Tabell 5. Sammanställning av miljökonsekvenser för planförslaget.

Miljöaspekt	Bedömning - Planförslag	Bedömning – Nollalternativ
Landskap	Måttlig negativ konsekvens	Neutral konsekvens
Kulturmiljö	Stor negativ konsekvens	Neutral konsekvens
Naturmiljö	Stor negativ konsekvens	Neutral konsekvens
Rekreation och friluftsliv	Positiv konsekvens	Neutral konsekvens
Barriäreffekter -Djur	Liten negativ konsekvens	Neutral konsekvens
Barriäreffekter - Människor	Positiv konsekvens	Neutral konsekvens
Klimat	Liten negativ konsekvens	Neutral konsekvens
Masshantering	Liten negativ konsekvens	Neutral konsekvens
Påverkan under byggtid	Liten negativ konsekvens	Neutral konsekvens
Samlad bedömning	Måttlig negativ konsekvens	Neutral konsekvens

21. Måluppfyllelse

21.1. Kriterier för bedömning av måluppfyllelse

Måluppfyllelsen av de definierade projektmålen utvärderas genom en bedömning av måluppfyllnadsgraden. Bedömningsskalan för måluppfyllnadsgraden är indelad i:

- Mycket god
- God
- Neutral
- Negativ

21.2. Överrensstämmelse med ändamål och projektmål

Planförslaget bedöms uppfylla ändamålet med att säkerställa en trygg framkomlighet och eliminera de säkerhetsrisker för gång- och cykeltrafikanter som är kopplade till den nuvarande anläggningen. Planförslaget har utformats för att uppfylla de uppsatta projektmålen. Bedömning av planförslagets måluppfyllelse återfinns nedan.

Projektmål: Gång- och cykelvägen upplevs trygg och säker för alla att nyttja.

Måluppfyllelse: Mycket god

Motivering: En ny gång- och cykelväg separerad från körbana ökar trafiksäkerheten, tillgängligheten och framkomligheten för de oskyddade trafikanterna längs sträckan mellan Tumbo och Kvicksund.

Projektmål: Gång- och cykelvägens korsningspunkter är anpassade så att oskyddade trafikanter och fordon kan ta sig fram säkert.

Måluppfyllelse: Mycket god/God

Motivering: Planförslaget minskar barriäreffekterna som väg 939 orsakar för de oskyddade trafikanterna då gång- och cykelvägen är placerad på samma sida av vägen längs hela sträckan. Passagen över Väsbyvägen är utformad med refug för att höja trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter.

Projektmål: Gång- och cykelvägen är separerad från körbana, genom kantsten, vägräcke eller som fristående.

Måluppfyllelse: Mycket god

Motivering: Gång- och cykelvägen är separerad med kantsten eller vägräcke längs hela sträckan.

Projektmål: Gång- och cykelvägen harmoniserar med omgivande landskap och områdets kulturhistoriska miljö.

Måluppfyllelse: God

Motivering: Gång- och cykelvägen har placerats på västra sidan av vägen samt dikt an befintlig vägbana för att göra så litet intrång som möjligt i den känsliga kulturhistoriska miljön samt bevara omgivande landskap. Gång- och cykelvägen separeras med räcke och har valts för att störa så lite som möjligt och områdets befintliga värden, som exempelvis fornlämningarna och de gamla ekarna.

Projektmål: Områdets kulturmiljö synlig- och tillgängliggörs för allmänheten, närboende och inte minst gående och cyklister. Digital tillgänglighet är också av vikt.

Måluppfyllelse: God

Motivering: Planerade informationsinsatser och kulturstärkande åtgärder har diskuterats mellan Trafikverket och länsstyrelsen. Åtgärder som föreslagits är engångsinsatser som ny skyltning på plats, digitala guider och filmer. Vidare föreslås en rönjning av det södra gravfältet längs väg 939 samt skötselavtal med lämplig aktör som kulturmiljöstärkande insats. Arbetet med att uppfylla målet om tillgängliggörandet av kulturmiljön fortsätter framåt.

21.3. Måluppfyllelse nationella miljö kvalitetsmål

Måluppfyllelsen för de miljö kvalitetsmål som bedöms vara relevanta för planförslaget redovisas nedan:

Begränsad klimatpåverkan

Relevant precisering:

- den globala medeltemperaturökningen begränsas till långt under 2°C över förindustriell nivå och ansträngningar görs för att hålla ökningen under 1,5°C över förindustriell nivå.

Vägplanen bedöms verka för att målet uppnås då projektet skapar förutsättningar för minskade utsläpp från vägburen trafik. Under byggskedet kommer vägplanen kortsiktigt bidra till att motverka miljö kvalitetsmålet. Klimatpåverkan kommer att uppstå under byggskedet genom utsläpp av klimatgaser från transportfordon och entreprenadmaskiner samt från tillverkning av byggnadsmaterial som används i anläggningen.

En god bebyggd miljö

Relevanta preciseringar:

- hållbar bebyggelsestruktur
- hållbar samhällsplanering
- infrastruktur
- kollektivtrafik, gång och cykel
- kulturvärden i bebyggd miljö

Planförslaget bedöms bidra till en god lokal bebyggd miljö då vägplanen bidrar till att öka tillgängligheten i området som anpassas till omgivningen och i ett vidare steg bidra till att erbjuda bra livsmiljöer och fylla människors och samhällets behov. Projektet har tagit hänsyn och anpassat gång- och cykelvägen för att minimera intrånget i den värdefulla kulturmiljön samt för att bevara landskapet. Vägplanen bedöms därför bidra till att målet uppnås.

Ett rikt odlingslandskap

Relevanta preciseringar:

- åkermarkens egenskaper och processer
- ekosystemtjänster
- variationsrikt odlingslandskap
- gynnsam bevarandestatus och genetisk variation
- hotade arter och naturmiljöer
- bevarade natur- och kulturmiljövärden
- kultur- och bebyggelsemiljöer
- friluftsliv

Planförslaget innebär att jordbruksmark i direkt anspråk till väg 939 tas i anspråk. Biologiska värden och kulturmiljövärden kopplat till odlingslandskapet samt odlingslandskapets värden för friluftsliv bedöms inte påverkas. Vägplanen bedöms sammanvägt bidra till att målet motverkas då jordbruksmarken minskar i storlek, dock i mycket begränsad omfattning.

Ett rikt växt- och djurliv

Relevanta preciseringar:

- gynnsam bevarandestatus och genetisk variation
- ekosystemtjänster och resiliens
- grön infrastruktur
- biologiskt kulturarv

Vägplanen gör intrång på mark med höga naturmiljövärde och vegetation behöver tas ned som konsekvens av projektet. Skyddsåtgärder för att minska den negativa påverkan är viktiga för att minimera den negativa måluppfyllelsen för miljö kvalitetsmålet ett rikt växt- och djurliv.

21.4. Måluppfyllelse Målbild 2030

Måluppfyllelse för aktuella hållbarhetsaspekter från Målbild 2030 redovisas nedan:

Tillgänglighet i landet

Vilken tillgänglighet en har beror i hög grad på var man bor och verkar i landet. Tillgänglighet i landet avser såväl god tillgänglighet till regionala målpunkter som tillgänglighet till nationella målpunkter och viktiga internationella målpunkter för näringslivet. Vägplanen bedöms primärt bidra till positivt ökad tillgänglighet på regional nivå.

Tillgänglighet för alla

Målet tillgänglighet för alla innefattar aspekter kopplade till social hållbarhet. Mer specifikt innebär det att transportsystemet ska vara inkluderande och tillgodose transportbehovet oavsett kön, ålder, bakgrund, socioekonomisk status eller funktionsnedsättning. Åtgärder som tillgodo ser dessa gruppers transportbehov bidrar till bättre integrering och delaktighet i samhället, och därmed ökad social hållbarhet. Vägplanen bedöms vara en viktig länk i ett sammanhängande gång- och cykelnät som bedöms bidra till att skapa en känsla av samhörighet då yttre områden binds samman med Eskilstuna.

Trygghet

Med trygghet innebär att medborgare och näringsliv upplever transportsystemet som tryggt att använda och vistas i. Att gång- och cykelvägen är separerad från vägbana och upplyst längs hela sträckan bedöms medföra att vägplanen bidrar till den prioriterade aspekten trygghet.

Trafiksäkerhet

År 1997 antogs beslut om Nollvisionen, vilket haft stor betydelse för utvecklingen och genomförande av trafiksäkerhetsåtgärder inom vägtransportsystemet. Flertalet av projektmålen formulerade för denna vägplan är kopplade till aspekten trafiksäkerhet och då måluppfyllelsen av projektmålen generellt bedöms som *mycket god*, bedöms vägplanen bidra till en ökad trafiksäkerhet enligt Målbild 2030.

Aktiv mobilitet

Fysisk aktivitet är väldokumenterat för att ha en betydande inverkan för att motverka vanliga stora folksjukdomar förknippade till stillasittande, liksom att bidra positivt till välbefinnande. Ambitionen med aktiv mobilitet är också att den ska bidra till att folkhälsan stärks, miljöpåverkan minskar och tillgängligheten ökar. Redan måttlig ansträngning som exempelvis fås av cykling eller promenad har god effekt. Då vägplanen utgörs av en gång- och cykelväg bedöms projektet bidra positivt till att skapa förutsättningar för aktiv mobilitet.

22. Överensstämmelse med allmänna hänsynsregler, miljö kvalitetsnormer och mål

22.1. Överensstämmelse med miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Miljöbalkens allmänna hänsynsregler ska följas av alla som bedriver eller avser bedriva en verksamhet. De allmänna hänsynsreglerna återfinns i 2 kap. miljöbalken och ska förebygga negativa effekter av verksamheter och öka miljöhänsynen. Alla miljökrav som ställs enligt miljöbalken bottnar i de allmänna hänsynsreglerna.

Bevisbörderegeln (1 §) innebär att verksamhetsutövaren ska visa att de allmänna hänsynsreglerna följs. I projektet har Trafikverkets verktyg för miljösäkring använts i syfte att säkerställa hanteringen av de miljöfrågor som uppstår. Genom uppföljnings- och kontrollprogram som tas fram inför byggskedet kan effekten av föreslagna åtgärder följas upp.

Kunskapskravet (2 §) innebär att den som driver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska ha tillräcklig kunskap om hur människors hälsa och miljön påverkas och kan skyddas. Kunskapskravet uppfylls genom att Trafikverket har initierat utredningar på områden där kunskapen varit bristfällig samt genom att samråd har hållits med myndigheter och enskilt berörda. Den kunskap som inhämtats har påverkat vägplanen så att negativa miljökonsekvenser har undvikits eller begränsats. Kunskapskravet bedöms även tillgodoses genom att Trafikverket har kompetent personal inom den egna organisationen samt genom att kunskapskrav ställs vid upphandling av konsulttjänster och entreprenader.

Försiktighetsprincipen (3 §) innebär att risken för negativ påverkan på människors hälsa och miljön medför en skyldighet att vidta åtgärder för att förhindra en störning. Den innebär också att bästa möjliga teknik ska användas för att förebygga skador och olägenheter. Försiktighetsprincipen följs genom att åtgärder föreslås, eller anpassningar av vägutformningen görs, för att begränsa eller förhindra negativ påverkan, redan där risk för negativ påverkan uppstår.

Produktvalsprincipen (4 §) innebär att alla ska undvika att använda produkter som kan vara skadliga för människor eller miljön om produkterna kan ersättas med andra, mindre farliga produkter.

Hushållnings- och kretsloppsprinciperna (5 §) innebär att råvaror och energi ska användas så effektivt som möjligt och att förbrukningen och avfallet minimeras. *Lokaliseringsprincipen* (6 §) innebär att plats ska väljas så att verksamheten kan bedrivas med minsta intrång och olägenhet för människor och miljö. *Skälighetsregeln* (7 §) innebär att kraven som ställs ska vara miljömässigt motiverade utan att vara ekonomiskt orimliga att genomföra. Genom vägplanens utförande, miljöskyddsåtgärder samt att Trafikverket ställer krav på materialanvändning och val av produkter i

upphandlingen, tillgodoses ovanstående hänsynsregler. Massbalans eftersträvas vid byggnationen och där underskott av massor uppstår eftersträvas återanvändning från närliggande projekt.

Skadeansvaret (8 §) innebär att den som orsakat en skada på miljön ansvarar för att skadan åtgärdas. Som verksamhetsutövare har Trafikverket ansvaret för de åtgärder som genomförs och uppfyller därmed skadeansvaret.

22.2. Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel vilka regleras i 5 kap. miljöbalken med syfte att förebygga eller åtgärda miljöproblem. Miljökvalitetsnormer finns för:

- Vattenförekomster (SFS 2004:660)
- Omgivningsbuller (SFS 2004:675)
- Föroreningar i utomhusluft (SFS 2010:477)
- Fisk- och musselvatten (SFS 2001:554)

Vattenförekomster

Miljökvalitetsnormer för grundvattnet är beslutade som god kvantitativ status samt god kemisk grundvattenstatus (VISS, 2019). Projektets karaktär innebär dock inte en byggnation som medför mer fordonstrafik. Mängden hårdgjord yta som adderas är marginell och farligt gods kommer inte använda vägen som konsekvens av projektet. Miljökvalitetsnormer för grundvattenförekomsten Strömsholmsåsen bedöms inte påverkas av planförslaget.

Omgivningsbuller

Miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller är en målsättningsnorm som avser kommuner med befolkning på över 100 000 invånare samt för större järnvägar (30 000 tåg/år) och vägar (mer än 3 miljoner fordon/år). Aktuell sträcka i föreliggande vägplan omfattas inte av miljökvalitetsnormen då färre än 3 miljoner fordon per år transporteras på sträckan. Projektets karaktär, med anläggning av en gång- och cykelväg längs sträckan, medför inte en ökning av mängden biltrafik och bedöms inte ha någon påverkan på bullernivåerna i området.

Föroreningar i utomhusluft

Luftkvaliteten inom området är mycket god och miljökvalitetsnormen för partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid (NO₂) innehålls med marginal under miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmålet för frisk luft. Gång- och cykeltrafik i driftskedet alstrar inte utsläppt till luft. Det framtida drift- och byggskedet kommer inte orsaka hälsofarliga halter eller medverka till att miljökvalitetsnormer för luft överskrids.

Fisk- och musselvatten

Inga av Naturvårdsverket utpekade fisk- och musselvatten berörs av projektet.

22.3. Hushållning med mark- och vattenområden

God hushållning med de resurser som mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt utgör är del av miljöbalkens grundläggande mål (1 kap 1 § miljöbalken). Under framtagandet av vägplanen har miljöbalkens allmänna hänsynsregler enligt 2 kap. miljöbalken beaktats. Genom Trafikverket utredning och samråd har kunskap samlats in som bidragit till att uppnå så bra lösning som möjligt med avseende på miljö och människors hälsa. Hushållning med naturresurser syftar till att säkra ett långsiktigt utnyttjande av förnybara och icke-förnybara naturresurser.

Vägplanen bedöms inte strida mot bestämmelserna om hushållning med mark och vatten. Inget av de områden som har pekats ut som riksintressen bedöms påtagligt skadas.

22.3.1. Jordbruksmark

Planförslaget innebär att jordbruksmark kommer tas i anspråk till följd av anläggandet av gång- och cykelväg. Gång- och cykelvägen valts att förläggas dikt an befintlig vägbana och separerad med räcke

vilket minskar markanspråk inom jordbruksmark. Jordbruksmarken som tas i anspråk ligger i direkt anslutning till befintlig väg, vilket innebär fragmentering av jordbruksmarken undviks.

22.3.2. Riksintresse för kulturmiljövård

Enligt 3 kap. 6 § miljöbalken ska riksintressen för kulturmiljövården skyddas så långt som möjligt mot åtgärder som påtagligt kan skada kulturmiljön. Prästgårdsgravfältet och den förhistoriska vägsträckningen, väg 939, utgör kärnvården i riksintresset för kulturmiljövård, *Tumbo [D3]*. En anläggning för gång- och cykel innebär att intrång kommer att behöva göras i gravfältet, där 13 gravar direkt kommer påverkas och behöva tas bort. Förändringar av vägen kommer även att göras genom att vägen flyttas och förses med nya inslag som belysning och räcken.

Arbetet med utformning och placering av gång- och cykelvägen har genomförts i samarbete med kulturmiljökompetens för att minimera intrånget i gravfält och i vägsträckningen. De nya räckenas utformning har även tagits fram i samarbete med kulturmiljövården.

Åtgärden bedöms medföra en skada på riksintresseområdet. För att minska skadorna på riksintresset och på gravfältet föreslås skadelindrande och kulturmiljöstärkande åtgärder både inom planområdet och inom riksintresseområdet. Se närmare beskrivning i avsnitt 11.6 *Skademinskande åtgärder* och 11.7 *Kulturmiljöstärkande åtgärder*.

22.3.3. Riksintresseområde för transporter

Planförslaget bedöms medföra en neutral konsekvens för de utpekade områdena av riksintresse gällande kommunikationer 3 kap. 8§ miljöbalken.

22.3.4. Vattenskyddsområde

Väg 939 ligger på Tumboåsen, vilket är en del av grundvattenförekomsten *Strömsholmsåsen* (SE658987-153051). Grundvattentillgången är god i jordlagren och området bedöms ha en uttagsmöjlighet enligt storleksordning 5–25 l/s (400 – 2000 m³/dag). Strömningsriktningen är norrut med Mälaren som recipient. (SGU, 2019). Miljökvalitetsnormer för grundvattnet är beslutade som god kvantitativ status samt god kemisk grundvattenstatus (VISS, 2019).

Grundvattentillgångarna inom utredningsområdet är skyddade som ett vattenskyddsområde enligt 7 kap. 21 § miljöbalken Kvicksund (NVR-ID 2004778). Projektets karaktär innebär dock inte en byggnation som medför mer fordonstrafik. Mängden hårdgjord yta som adderas är marginell och farligt gods kommer inte transporteras på vägen som konsekvens av projektet. Ingen schaktning under nivå angiven i skyddsbestämmelserna för grundvattentäkten på fastigheten Husby 1:7, Tumbo socken, Eskilstuna kommun kommer heller genomföras. Planförslaget bedöms medföra en neutral påverkan på vattenskyddsområdet.

22.4. Naturresurser/materialåtgång

För byggnation av gång- och cykelvägen kommer det krävas råvarumaterial. Asfalt, betong, stål (till belysningsstolpar och räcken), grus och stenmaterial för uppbyggnad av vägen och jordmassor för uppbyggnad av slänt.

Jordschakt kommer att utföras vid breddning och sidoområdes åtgärder. Storleksordning för schaktmassor är beräknat till 2 600 m³. Material för förstärkningslager, obundet bärlager, bundet bärlager, bindlager, justeringslager, slitlager samt delar av bankfyllning behöver köpas in utifrån till projektet. Mängden fyllnadsmassor i projektet är beräknat till 6 000 m³.

23. Fortsatt arbete

MKB och samrådsredogörelse överlämnas till länsstyrelsen som ansvarar för att granska och godkänna MKB:n. När länsstyrelsen godkänt MKB:n görs det slutliga planförslaget tillgängligt för granskning av allmänheten, enskilda som särskilt berörs och av organisationer. Handlingarna sänds samtidigt på remiss till berörd kommun och myndigheter för deras granskning. Efter granskningen skickas planen slutligen till Trafikverkets enhet för juridik och planprovning för beslut och fastställelse.

23.1. Kommande sakprovningar

Vid genomförande av projektet kan dispenser, lov, tillstånd och anmälningar komma att bli nödvändiga. I vissa delar innebär fastställd vägplan att tillstånd finns. Provning enligt dessa bestämmelser inkluderas i planens fastställelse. Tillståndet gäller för den statliga vägen och dess anläggningar. I arbetet med vägplanen har följande behov av anmälningar, dispenser och tillstånd identifierats, men fler kan komma att identifieras i ett senare skede.

Kulturmiljö

Vid ingrepp i lagskyddad fornlämning krävs tillstånd enligt 2 kap. 12 § kulturmiljölagen. Tillstånd krävs även om åtgärder utförs inom fornlämningsområdet. För kända fornlämningar kan länsstyrelsen vid behov juridiskt fastställa sådana fornlämningsområden eller ange preliminära skyddsområden (som i praktiken bör uppfattas som fastställda fornlämningsområden).

Även okända fornlämningar är skyddade i kulturmiljölagen. Om en hittills okänd fornlämning påträffas inom vägområdet ska arbetet omedelbart stoppas, lämningen märkas ut och länsstyrelsen kontaktas.

Naturmiljö

För att genomföra åtgärder som riskerar att påverka fridlysta arter krävs dispens från artskyddsförordningen. Dispens från artskyddsförordningen bedöms inte behövas.

Samråd enligt miljöbalken 12 kap. 6 § för väsentlig ändring av naturmiljön krävs inte för åtgärder som fastställs i vägplanen. Förbudet som avser verksamhet eller åtgärd inom biotopskyddsområde enligt miljöbalken 7 kap. 11 § gäller inte byggande av allmän väg.

Förorenade massor

Om förorenade massor framkommer under arbetet ska det anmälas till tillsynsmyndigheten enligt miljöbalken 10 kap. 11 §. Tillstånd krävs för transport av avfall.

Vatten

Anmälan vattenverksamhet enligt 11 kap. 9 § miljöbalken vid anläggning och förlängning av ny trumma under vägen i sektion 1/000. Anmälan för vattenverksamhet görs till länsstyrelsen.

24. Uppföljning och kontroll

Trafikverket arbetar systematiskt med uppföljning av miljöåtgärder och med miljösäkring genomgående genom projektet. Mallen *Miljösäkring plan och bygg* används för att systematisera alla miljökrav som ställs på projektet. Miljösäkringen syftar till att säkerställa att miljöaspekter beaktas under hela processen från planering till uppföljning under byggskedet. Vidare syftar miljösäkringen till att kvalitetssäkra att miljökrav som till exempel skyddsåtgärder och försiktighetsmått utreds mer i detalj när det behövs och inarbetas i bygghandlingar och förfrågningsunderlag för entreprenaden. Under entreprenaden används sedan miljösäkringen för att kvalitetssäkra att föreslagna åtgärder och kontroller genomförs i praktiken. Kontroller inom ramen för föreliggande projekt rekommenderas för åtgärder som vidtas under byggskedet längs sträckan förbi de särskilt skyddsvärda ekarna.

Uppföljning av exempelvis användning av skyddsspont och markskydd, rätt kompetens på plats vid beskärning av träden, rotschakt bör omfattas. Kommande arkeologiska undersökningar och behov av kontroller hanteras i ett särskilt beslut. Utöver det föreslås kontroll av yttre utsatt gräns inom gravfältet kontinuerligt kontrolleras samt diket har murade sidor som grävts genom Tumboåsen norr om lägenhetsbebyggelsen Graftorp. Eventuella kontroller som krävs vid byte av trumman i sektion 1/000 hanteras inom ramen för anmälan vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken.

Även vid upphandling av entreprenad ställs miljökrav. Entreprenören ska upprätta en miljöplan för kommande arbeten innan dessa påbörjas. I miljöplanen ska bland annat skyddsåtgärder och försiktighetsmått beskrivas. Ett kontrollprogram kommer vidare upprättas där projektets påverkan under byggskede följs upp.

25. Medverkande

Enligt § 15 i miljöbedömningsförordningen finns krav på sakkunskap för de specifika miljöbedömningarna som tas fram i MKB:n och som enligt § 19 i miljöbedömningsförordningen ska redovisas i dokumentet. I miljösäkringen av arbetet och föreliggande MKB har sammanställts av en konsultgrupp med flera års erfarenhet av konsekvensbedömningar av likvärdig art.

MKB-samordnare och handläggare

Bertha Ekstrand Amaya är miljökonsult och uppdragsledare som arbetar med MKB och tillståndprocesser utifrån miljöbalken, främst kopplat till väg- och järnvägsuppdrag. Har över 19 års erfarenhet, varav 10 år som handläggare på länsstyrelsen.

Anna Ringström är utbildad civilingenjör inom energi och miljö med inriktning miljöteknik och hållbar infrastruktur. 2 års erfarenhet av miljöbedömningar och MKB för infrastrukturprojekt.

Anna Tonner är utbildad civilingenjör inom energi och miljö med inriktning miljöteknik och hållbar infrastruktur. 1 års erfarenhet av miljöbedömningar och MKB för infrastrukturprojekt.

Landskap

Pernilla Wiman är landskapsarkitekt LAR/MSA med 13 års erfarenhet.

Kulturmiljö

Helena Fennö är arkeolog med 30 års erfarenhet. Har en mastersexamen från Stockholms universitet.

Naturmiljö

Tenna Toftegaard är disputerad ekolog och jobbar huvudsakligen med NVI:er och artutredningar. Kvalificerad inventerare enligt SIS-standard för NVI.

Kristin Beecken är utbildad miljövetare med 2 års erfarenhet med fokus på utredningar kopplat till barriäreffekter och passager för vilt.

Anneli Nilsson är utbildad landskapsekolog med 5 års erfarenhet med detaljerade kunskaper om naturvårdsarter och ekologiska processer i ett landskapsperspektiv.

Avvattning

Robin Johansson är utbildad civilingenjör inom miljö och vattenteknik och har 5 års erfarenhet inom infrastrukturprojekt med fokus på VA och avvattning.

Klimat

Marcus Andersson är utbildad byggnadsingenjör inom mark och vatten och har 3 års erfarenhet av framtagande av klimatkalkyler.

Risk och säkerhet

Jennifer Wolsing är Civilingenjör i Riskhantering och har 3 års erfarenhet av att arbeta med frågor som rör miljö, risk och säkerhet kopplat till väg- och järnvägsplaner.

Granskare

Teresia Skönström har en fil mag. Geologi (kvartär- och hydrogeologi) från Stockholms universitet samt påbyggnadskurser inom miljöteknik från KTH, 30 års erfarenhet.

26. Underlagsmaterial och källor

ArtDatabanken, 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000.*, Uppsala: ArtDatabanken, SLU.

ArtDatabanken, 2005. *Rödlistade arter i Sverige*, Uppsala: ArtDatabanken, SLU.

ArtDatabanken, 2010. *Rödlistade arter i Sverige 2010*, Uppsala: ArtDatabanken, SLU.

ArtDatabanken, 2015. *Rödlistade arter i Sverige 2015*, Uppsala: ArtDatabanken, SLU.

ArtDatabanken, 2020. *Rödlistade arter i Sverige 2020*, Uppsala: ArtDatabanken, SLU.

Beckeen, K., Andersson, P. & Toftegaard, T., 2021. *PM Naturmiljö och barriäreffekter - Gång- och cykelväg Kvicksund-Tumbo Eskilstuna kommun*, u.o.: Calluna AB.

Damell, o.a., 2014. *Tumbo och andra maktcentra. Studier i västra Mälardalens- och Hjälmareområdets järnålder och tidiga medeltid..* : Recito förlag.

Ehnström, B., Gärdenfors, U. & Lindelöw, Å., 1993. *Rödlistade evertebrater i Sverige 1993*, Uppsala: Databanken för hotade arter.

Emanuelsson, M., 2020. *Tumbo och hållbybrunn. Gång- och cykelväg längs del av väg 900 och 939. Arkeologisk utredning etapp 2. Rapport 2021:32*, u.o.: Stiftelsen Kulturmiljövård.

Eskilstuna kommun & Västerås stad, 2019. *Samrådshandling. Ortsanalys och utvecklingsplan för Kvicksund. Fokus Nyckelön, Västerås, Västerås: Eskilstuna kommun, Västerås stad.*

Eskilstuna kommun, 2018. *Delområdesstatistik. Ortsanalys_2018_v3.xlsx*. [Online]

Available at:

<https://www.eskilstuna.se/download/18.537bc1111659f1dd15e93763/1538633635168/Tabell%20Omr%C3%A5desfakta%202018.pdf>

[Använd 2019].

Eskilstuna kommun, 2020. *Klimatplan Eskilstuna*. [Online]

Available at: <https://www.eskilstuna.se/bygga-bo-och-miljo/miljo-och-klimat/klimatplan-eskilstuna.html>

Länsstyrelsen Södermanland, 2004. *Mälarens stränder i Södermanland*, u.o.: Rapport nr 2004:1.

Länsstyrelsen Södermanland, 2019a. *Södermanlandskartan - Publika webbkartan*. [Online]

Available at: [https://ext-](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=46cb29e18ffc47f9a9f136c5f4798e2c)

[geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=46cb29e18ffc47f9a9f136c5f4798e2c](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=46cb29e18ffc47f9a9f136c5f4798e2c)

Länsstyrelsen Södermanland, 2019b. *Publika webbkartan*. [Online]

Available at: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/>

[Använd 17 Oktober 2019].

- Länsstyrelsen Södermanlands län, 2020. *Regional handlingsplan för grön infrastruktur i Södermanlands län*. [Online]
Available at: https://www.lansstyrelsen.se/download/18.4dc15f2816a53b76de76aa7/1556797786747/groninfrastruktur_2-webb.pdf
- Länsstyrelsens Ängs- och betesmarksinventering, 2003. u.o.: u.n.
- Ohlin, V., 2020. *Inventering av groddjur vid Kvicksund-Tumbo och Hällbybrunn. Bedömning av habitatkvalitet samt förslag till förstärkningsåtgärder*, u.o.: Calluna AB.
- Regionförbundet Sörmland, 2018. *Länsplan för regional transportinfrastruktur för Södermanlands län 2018-2029*, Nyköping: Regionförbundet Sörmland.
- Riksantikvarieämbetet, 2016. *Riksintressen för kulturmiljövårde - Uppsala län (C)*. [Online]
Available at: https://www.raa.se/app/uploads/2016/11/C_RIKSINTRESSEN.pdf
- Sabel, E., 2017. *Gång- och cykelväg på Tumboåsen. Arkeologisk utredning etapp 1. Rapport 2017:5*. u.o.:Stiftelsen Kulturmiljövård Rapport 2017:5.
- SGU, 2019. *Kartvisare - Grundvattenmagasin*. [Online]
Available at: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html>
[Använd 17 Oktober 2019].
- Toftgaard, T., Andersson, P. & Palmqvist, G., 2020. *Naturvärdesinventering (NVI), Gång- och cykelväg Tumbo-Kvicksund. Eskilstuna kommun, Södermandlands län. Vägplan, 2020-11-30*, u.o.: Calluna AB.
- Trafikverket, 2016. *Temablad Natur - Groddjur*, u.o.: Trafikverket.
- Trafikverket, 2017. *Temablad Natur - Faunapassager för utter och medelstora däggdjur.*, u.o.: Trafikverket.
- Trafikverket, 2018. *Temablad Natur - Ekologisk anpassning av trumma och rörbro*, 2018: Trafikverket.
- Trafikverket, 2019a. *PM Trafikprognos Gång- och cykelväg Tumbo-Kvicksund*, u.o.: u.n.
- VISS, 2019. *Vattenkartan*. [Online]
Available at: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>
[Använd 17 oktober 2019].



TRAFIKVERKET

Postadress: Box 1140, 631 80 Eskilstuna
Telefon: 0771-921 921

www.trafikverket.se