

## Miljökonsekvensbeskrivning

# E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos

Mariestads kommun, Västra Götalands Län

2021-03-26

2021-05-26 Rev.1.1

Projektnummer: 150307



Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning, 2021-03-26 rev.1.1 2021-05-26

Skapat av: Caroline Möller

Dokumentdatum: 2021-03-26

Dokumenttyp: Rapport

DokumentID:

Ärendenummer: TRV 2015/80602

Projektnummer: 150307

Version: 1.1

Publiceringsdatum:

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Niklas Gunnarsson

Fotograf: AFRY om inte annat anges.

Kartor och illustrationer © Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Uppdragsansvarig: Cecilia Mattsson

Tryck:

Distributör: Trafikverket, Box 110, 541 23 Skövde, 0771-921 921

# Innehåll

Innehåll.....	3
Sammanfattning .....	7
1. Inledning.....	15
1.1 Bakgrund och syfte.....	15
1.2 Aktualitet.....	21
1.3 Tidigare utredningar och beslut.....	21
1.4 Lagstiftning .....	22
2. Metod för framtagande av MKB .....	24
2.1 Avgränsning .....	24
2.2 Kunskapskrav.....	26
2.3 Konsekvensbedömning .....	27
3. Generella förutsättningar .....	29
3.1 Nuvarande vägförhållanden.....	29
3.2 Kommunala planer.....	30
4. Vägplanens utformning .....	32
4.1 Lokaliseringsutredning .....	32
4.2 Generell utformning för sträckan i korridor Blå.....	38
4.3 Vägutformning vägplan Muggebo - Tjos.....	40
5. Alternativ .....	49
5.1 Utformningsalternativ .....	49
5.2 Nollalternativ .....	51
6. Landskapet.....	52
6.1 Förutsättningar och värden .....	52
6.2 Effekter och konsekvenser .....	57
6.3 Aspekter att arbeta vidare med .....	61
7. Kulturmiljö .....	62
7.1 Förutsättningar och värden .....	62
7.2 Effekter och konsekvenser .....	69
7.3 Aspekter att jobba vidare med .....	79
8. Naturmiljö .....	80
8.1 Förutsättningar Riksintressen och Natura 2000.....	80
8.2 Förutsättningar strandskydd .....	80
8.3 Förutsättningar naturvärdesobjekt.....	81
8.4 Förutsättningar generella biotopskyddsområden .....	85
8.5 Förutsättningar rödlistade och fridlysta arter .....	89
8.6 Förutsättningar faunakonnektivitet.....	97

8.7	Bedömningsgrunder för naturmiljö.....	98
8.8	Inarbetade åtgärder .....	99
8.9	Effekter och konsekvenser Riksintresse och Natura 2000.....	101
8.10	Effekter och konsekvenser för strandskyddade områden .....	102
8.11	Effekter och konsekvenser naturvärdesobjekt.....	102
8.12	Effekter och konsekvenser generella biotopskyddsområden .....	105
8.13	Effekter och konsekvenser fridlysta- samt rödlistade arter.....	110
8.14	Effekter och konsekvenser faunakonnektivitet och barriäreffekt.....	113
8.15	Aspekter att jobba vidare med .....	115
9.	Ytvatten.....	117
9.1	Förutsättningar och värden .....	117
9.2	Effekter och konsekvenser .....	120
9.3	Aspekter att jobba vidare med .....	128
10.	Grundvatten.....	129
10.1	Förutsättningar och värden .....	129
10.2	Effekter och konsekvenser .....	131
10.3	Aspekter att jobba vidare med .....	135
11.	Jord- och skogsbruk .....	136
11.1	Förutsättningar och värden .....	136
11.2	Effekter och konsekvenser .....	138
11.3	Aspekter att jobba vidare med .....	140
12.	Massor.....	141
12.1	Förutsättningar och värden .....	141
12.2	Effekter och konsekvenser .....	143
12.3	Aspekter att jobba vidare med-formell hantering .....	145
13.	Friluftsliv och rekreation .....	146
13.1	Förutsättningar och värden .....	146
13.2	Effekter och konsekvenser .....	148
14.	Boendemiljö – Buller.....	151
14.1	Förutsättningar och värden .....	151
14.2	Effekter och konsekvenser .....	155
14.3	Aspekter att jobba vidare med .....	163
15.	Boendemiljö - Vibrationer .....	164
15.1	Förutsättningar .....	164
15.2	Effekter och konsekvenser .....	164
15.3	Aspekter att arbeta vidare med .....	165
16.	Boendemiljö - Luft.....	166



16.1	Förutsättningar och värde.....	166
16.2	Effekter och åtgärder.....	166
17.	Risk och säkerhet.....	167
17.1	Förutsättningar och värden .....	167
17.2	Effekter och konsekvenser .....	169
18.	Klimatpåverkan .....	171
18.1	Bakgrund och begreppsförklaring .....	171
18.2	Förutsättningar och värden .....	171
18.3	Påverkan.....	171
18.4	Klimatreducerande åtgärder .....	172
19.	Påverkan under byggskedet.....	173
19.1	Allmänt.....	173
19.2	Tillgänglighet .....	173
19.3	Kulturmiljö.....	173
19.4	Naturmiljö.....	174
19.5	Ytvatten .....	174
19.6	Grundvatten .....	175
19.7	Massor och förorenad mark.....	176
19.8	Jord- och skogsbruksmark.....	176
19.9	Buller.....	176
19.10	Vibrationer.....	177
19.11	Skred.....	177
19.12	Avfall och material.....	177
20.	Kumulativa effekter .....	178
20.1	Kommunal planering .....	178
20.2	Kultur.....	178
20.3	Natur.....	178
20.4	Jord- och skogsbruk .....	179
20.5	Buller .....	179
20.6	Risk.....	179
21.	Samlad bedömning.....	180
21.1	Uppfyllnad av projektspecifika mål .....	180
21.2	Jämförelse utbyggnadsalternativet och nollalternativet .....	183
21.3	Miljö kvalitetsnormer .....	183
21.4	Allmänna hänsynsregler .....	184
21.5	Nationella, regional och kommunala miljömål .....	184
22.	Fortsatt arbete .....	186

22.1	Kommande sakprövningar.....	186
22.2	Uppföljning/kontrollprogram.....	189
23.	Samråd i vägutformningsskedet.....	190
24.	Referenser.....	191

## BILAGOR

Bilaga 1 Tekniskt PM Buller

# Sammanfattning

## Bakgrund

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tillhör vägplan Muggebo-Tjos för E20 förbi Mariestad, Mariestads kommun, Västra Götalands län. Syftet med MKBn är att möjliggöra en samlad bedömning av projektets effekter och konsekvenser på människors hälsa och på miljön samt att påverka planeringen mot en hållbar utveckling.

E20 är en viktig kommunikationsled, både lokalt och nationellt, men är även av särskilt internationellt intresse. Nuvarande E20 har brister framförallt knutna till trafiksäkerhet och framkomlighet. Syftet med projektet är att öka trafiksäkerheten och framkomligheten samt främja den regionala utvecklingen.

Tidigare utredningar för den aktuella sträckan består bland annat av en förstudie som togs fram under åren 2008–2012. Under våren 2016 togs mer omfattande underlag fram i vägplanens skede *Samrådshandling, val av lokaliseringalternativ*. Tre lokaliseringalternativ utreddes i samrådshandlingen och alternativet ”Korridor Blå” ansågs mest fördelaktigt och valdes för fortsatt planläggning.

Efter länsstyrelsens godkännande av miljökonsekvensbeskrivningen sker granskning av vägplanen. Planerad byggstart är 2023 och byggtiden är beräknad till ca tre år.

## Vägförslaget

E20 byggs i huvudsak om i befintlig sträckning, men byggs även i nysträckning i direkt närhet till befintlig E20. Norr om Trafikplats Brodderud förläggs E20 på nysträckning genom skogen förbi Lindåsen. Förbi Ingarud förläggs ny E20 parallellt med befintlig E20 för att påverka omgivningen så lite som möjligt. E20 fortsätter på ny sträckning förbi Ingarud på åkermarken och ansluter till befintlig E20 strax söder om korsningen E20 och väg 26. Från väg 26 och norrut föreslås befintligt E20 breddas västerut för att inte påverkat natur- och kultur värdet på östra sidan om E20.

Fram till väg 26 vid trafikplats Hasslerör anläggs E20 som motortrafikled och därefter som mötesfri landsväg. Hastigheten blir 100 km/timme med genomgående 2+2 körfält med planfria korsningar och trafikplatser. Körriktningarna separeras med en mittremsa som förses med mitträcke. Total vägbredd blir 16,5 meter, vilket innebär att nuvarande väg breddas cirka 3,5 meter där E20 är kvar i befintlig sträckning .

Längs hela sträckan kommer faunastängsel att sättas upp. Vägprofilen och vägbankar hålls så låga som möjligt för att anpassas till det flacka landskapet.

Inom vägplan Muggebo-Tjos ingår:

- två nya vägbroar (Slöbäsavägen och Hasslerör),
- två fullgoda trafikplatser (Brodderud (befintlig) och Hasslerör),
- två faunabroar (Lindåsen och Skarpan)
- fyra underfarter (väg 2959, väg 2970, gångpassage vid Vallby samt enskild väg mot Tjos)

## Omgivningsbeskrivning

Den översiktliga strukturen i landskapet kring Mariestad är ett slättlandskap uppdelat av låga höjdryggar och krön av åsbildningar i nordsydlig riktning. Topografin varierar utmed det aktuella vägvägnittet av E20 från låga höjdparter med skog, betesmarker

eller bebyggelse till flacka slätter med jordbruksmark. Markanvändningen i området är till stor del aktivt jordbruk men även skogsmark förekommer.

Längs hela sträckan finns en rik kulturhistoria. Höga kulturvärden finns framför allt kring Berga och Hassle kopplade till vägnätet, bebyggelsen och de gamla kyrkbyarna. Vid Vallby och Greby finns även uppmärksammade fornlämningsytor.

Höga naturvärden längs sträckan är framförallt kopplade till magra välhävdade betesmarker med stora mängder hävdgynnade arter. Särskilt höga naturvärden finns vid Berga, Vallby och Greby med Natura 2000-området Greby backar.

Ett ytvatten, Hasslebäcken, omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) såväl som en grundvattenförekomst vid Hassle.

Jordbruksmarkerna bedöms ha höga värden i projektområdet.

Bullernivåerna överskrider riktvärdena för flera bostäder och sträckan är olycksdrabbad.

## Nollalternativ

Bedömningen av berörda värden, utredningsalternativet och nollalternativets konsekvenser avser år 2045. Nollalternativet beskriver en rimlig framtida utveckling om projektet inte kommer till stånd. Utgångspunkten är att de miljövärden som finns idag även kommer finnas 2045 och att de regionala och kommunala planer som är beslutade genomförs. Den största skillnaden mellan nuläget och nollalternativet förväntas vara trafikmängden som generellt ökar över tid.

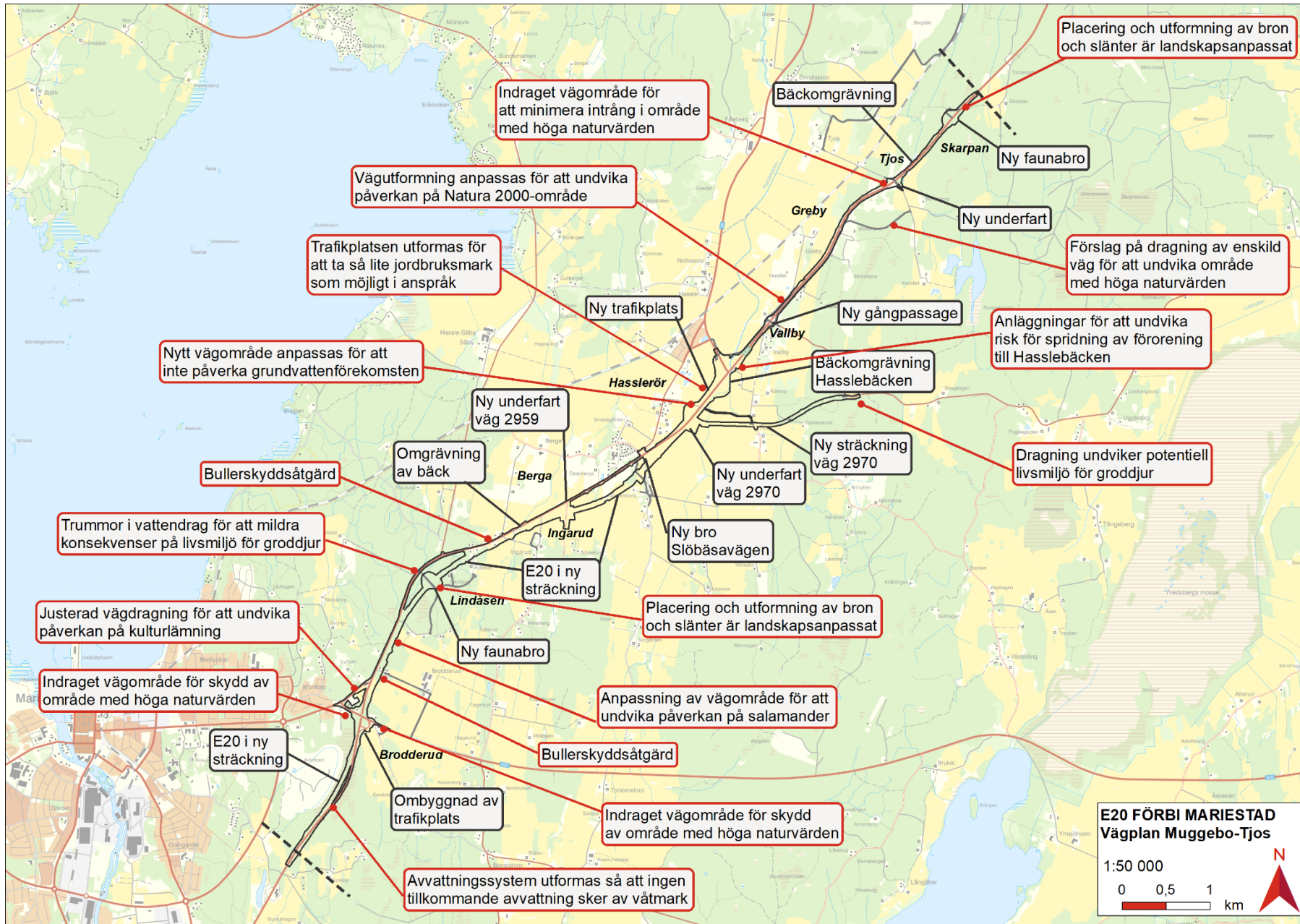
## Anpassningar

I tabell 0.1 nedan sammanställs de anpassningar som är gjorda för att skydda eller minska påverkan på miljövärdena. I figur 0.1 sammanfattas dessa på karta.

Tabell 0.1 Sammanställning av anpassningar och åtgärder ur miljöperspektiv.

Miljöaspekt	Projekteringsåtgärd för att minska påverkan, skydda eller förstärka miljövärde
Landskap	Negativa konsekvenser för landskapet och dess upplevelsevärden har begränsats genom att; lägga vägen i befintlig sträckning där så varit möjligt, genom att hålla vägens profil så nära befintlig mark som möjligt, anpassa placeringar av passager till mindre känsliga platser samt genom att anpassa befintliga och nya sidoområden till det flacka landskapet. Lämpliga platser för nyplantering föreslås.
Kultur	För att minska de negativa konsekvenserna har vägområdet anpassats efter fornlämningsytor och det flacka landskapet. Påverkan har inte kunnat undvikas helt och fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och kulturmiljöer kommer påverkas negativt av projektet.
Naturmiljö	Intrång i områden av naturvärdesklass 2 har undvikts i stor utsträckning, men intrång har inte helt kunnat undvikas. Där intrång sker har anpassningar av väganläggningen gjorts för att minska påverkans omfattning såsom att anlägga en brantare slänt eller minska det tillfälliga markanspråket. E20 kommer att försees med genomgående faunastängsling längs hela sträckan. För att förbättra permeabiliteten så anläggs faunabroar vid Lindåsen och Skarpan. Genom stängsling leds djur även till lämpliga passager och torrtrummor som anläggs för att tillgodose behovet för medelstora däggdjur.

	<p>En enskild väg i närheten av Natura 2000-området föreslås utformas så att ingen påverkan på Natura 2000-området uppstår. Slutlig placering beslutas dock i enskild förrättning och inte i denna vägplan.</p> <p>En dispensansökan från artskyddsförordningen ska sökas för tibast.</p> <p>Kompensationsåtgärder för förlust av generella biotopskydd föreslås.</p>
Ytvatten	<p>E20s diken utformas flacka så att de får en fördröjande och renande funktion. Därtill planeras anläggningar för fördröjning av vägdagvatten längs med sträckan vid mindre diken och vattendrag. Vid Hasslerör utformas anläggningarna med oljeavskiljande funktion för att undvika att föroreningar i händelse av olycka med farligt gods vid Hasslerör når Hasslebäcken.</p>
Grundvatten	<p>Täta diken anläggs längs med ny E20 i höjd med Slöbasavägen för att skydda Hassle grundvattenförekomst.</p>
Jordbruk	<p>Nya anslutningar till jordbruksmark anordnas.</p>
Buller	<p>Vägnära bullerskyddsåtgärder fastställs på plankartor.</p> <p>Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder erbjuds för de bostadshus där riktvärden för buller inomhus eller vid uteplats inte uppnås.</p>
Risk- och säkerhet	<p>Olycksrisken reduceras genom förhöjd standard, mitträcke och stängsling. Nya planskilda passager sänker även risken för korsnings- och upphinnandeolyckor.</p>





Figur 0.1 Åtgärder och exempel på miljöanpassningar i vägplan Muggebo – Tjos.

## **Miljökonsekvenser för utbyggnads- och nollalternativet**

### *Landskap*

Projektet innebär att väganläggningen får ett större inslag i landskapet och att landskapets form och karaktär förändras lokalt. Utbyggnadsalternativet bedöms ge en måttlig negativ konsekvens främst till följd av effekterna vid nysträckningarna och vägens tillkommande inslag i landskapet.

Nollalternativet innebär att E20 ligger kvar i befintlig sträckning, att ingen ny trafikplats vid Hasslerör byggs och att trafikplatserna har kvar sin nuvarande utformning och att det inte finns något behov av att anlägga ett nytt lokalvägnät. Även om det finns planer på verksamhetsutveckling i den kommunala översiktsplanen bedöms det fysiska intrånget i landskapet ändå bli i princip detsamma som idag i nollalternativet.

Mer information om landskap beskrivs i kapitel 6.

### *Kulturmiljö*

Kulturmiljön, liksom upplevelsen av landskapet, är känsligt och påverkas negativt av höjningen av vägen som innebär visuella barriärer och fragmentering av dalgångsstråk, odlings- och kulturlandskap. Den nya anläggningen kommer även försvåra läsbarheten av de historiska rörelsemönstren på grund av förändringar i lokalvägnätet. Det finns även en risk att (beroende på det enskilda vägnätets slutliga utformning) det sker förändringar så att kulturlandskapets karaktär förändras.

Ett stort antal fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar och kulturmiljöer påverkas negativt av projektet. Förlusten och intrånget på kulturmiljön försvårar den historiska läsbarheten och historiska samband går delvis förlorade vilket innebär en måttlig negativ konsekvens.

Inga konsekvenser bedöms uppstå i nollalternativet .

Mer information om kulturmiljö beskrivs i kapitel 7.

### *Naturmiljö*

Inget fysiskt intrång sker i Natura 2000-området Greby Backar, ny E20 med enskild väg bedöms inte heller påverka de hydrogeologiska förhållandena i Natura 2000-området. Det innebär att det inte sker någon negativ påverkan på fuktängar inom området eller andra miljöer som är beroende av nuvarande avrinningsförhållanden.

Habitatförlust i form av generella biotopskydd uppstår till följd av förkortade alléer och borttagande av diken och åkerholmar.

Individer av rödlistade- och fridlysta arter påverkas.

Naturmiljön bedöms således påverkas i måttlig omfattning och konsekvenserna för utbyggnadsalternativet bedöms samlat som måttligt negativt. Trafikverket kommer dock genomföra naturvårdshöjande- och kompenserande åtgärder. Med föreslagna åtgärder genomförda bedöms enbart mindre negativa konsekvenser för ekologiska funktioner och biologiska mångfalden uppstå.

Nollalternativet bedöms inte ge några ytterligare konsekvenser på naturmiljön än nuläget.

Mer information om naturmiljö beskrivs i kapitel 8.

### *Ytvatten*

Utbyggnadsalternativet bedöms utgöra en mer säker anläggning i händelse av skyfall, olycka eller översvämning än nuläget. Anläggningen beräknas få bättre reningsförmåga än befintlig. Därtill bedöms miljö kvalitetsnormerna (MKN) för Hasslebäcken inte försämrats och anläggningen bidrar inte heller till att försvåra att MKN uppnås.

Utbyggnadsalternativet bedöms ge något bättre reningsförmåga, vilket gör att driftskedet bedöms kunna innebära små positiva konsekvenser.

För nollalternativet bedöms små negativa förändringar ske till följd av att den ökade trafiken leder till större risk för olyckor samt mer föroreningar som kan spridas till vattendragen.

Mer information om ytvatten beskrivs i kapitel 9.

### *Grundvatten*

Vägens utformning bedöms varken ge påverkan på grundvattenförekomstens kvalitet eller kvantitet. Miljö kvalitetsnormerna bedöms således inte påverkas negativt. Det fysiska skydd som anläggs bedöms som positivt för grundvattenförekomsten.

Inga förändringar bedöms uppstå i nollalternativet.

Mer information om grundvatten beskrivs i kapitel 10.

### *Jord- och skogsbruk*

Permanent markanspråk tas för aktivt brukad jordbruksmark med höga värden och förutom det direkta markanspråket kommer anslutningar till och från E20 att stängas. Jordbruksmarken kommer tillgängliggöras via befintliga och nya anslutningar från lokalvägnätet, men resvägarna för brukarna blir i flera fall längre.

Konsekvensen bedöms därför som måttlig negativ. Inga ytterligare konsekvenser bedöms uppstå i nollalternativet.

Mer information om jord- och skogsbruk beskrivs i kapitel 11.

### *Massor*

Projektet kommer få ett överskott på jord- och bergmassor. Detaljprojekteringen kommer att visa på mer exakta mängder. Massbalans eftersträvas alltid, och i detta syfte studeras möjligheterna att använda massorna i närliggande projekt.

I nollalternativet sker ingen förändring.

Mer information om massor beskrivs i kapitel 12.

### *Rekreation och friluftsliv*

Kring Mariestad, nordväst om E20, finns flera tätortsnära grönområden och Väner som är av riksintresse för friluftsliv. Ett större område kring sjön är även av riksintresse för det rörliga friluftslivet. Flera gång- och cykelvägar korsar befintlig E20 vilka har pekats ut av kommunen som viktiga för friluftslivet.

Med nya anslutningar mellan väg och gång- och cykelvägar i området och säkrare passager är den samlade bedömningen för rekreation och friluftsliv att konsekvensen blir liten positiv. De säkrare passagerna bedöms också bidra positivt till det rörliga friluftslivet.

För nollalternativet bedöms inga tillkommande konsekvenser uppstå. Den ökade trafiken med kvarvarande passager i plan kan öka E20s negativa konsekvens.

Mer information om rekreation och friluftsliv beskrivs i kapitel 13.

### *Buller*

Generellt kommer ljudnivåer från vägen att öka till följd av ökad hastighet och trafikmängd på den nya anläggningen. Totalt minskar antalet bostadshus som överskrider riktvärden i utredningsområdet från 83 till 74 jämfört med nollalternativet. Av dessa 74 bostadshus blir 68 bullerberörda av vägplanen.

Fastighetsnära bullerskyddande åtgärder erbjudas de fastigheter där de vägnära åtgärderna inte bedöms tillräckliga för att nå riktvärdena.

Mer information om buller beskrivs i kapitel 14.

### *Vibrationer*

Med utgångspunkt från geologiska förhållanden, väggroppens uppbyggnad samt byggnadernas avstånd från vägen har en utredning gjorts av huruvida det förekommer bostadshus inom framtagna kritiska avstånd från vägen. Slutsatsen från utförd utredning är att det inte förekommer några bostadshus för vilka riktvärde för komfortvibrationer bedöms riskera överskridas till följd av utbyggd E20. Utbyggnadsalternativet bedöms inte medföra ytterligare konsekvenser jämfört med nollalternativet.

För nollalternativet bedöms inte den ökade trafikmängden ge några ytterligare konsekvenser jämfört med nuläget.

Mer information om vibrationer beskrivs i kapitel 15.

### *Luftkvalitet*

Utbyggnadsalternativet skiljer sig inte från nollalternativet när det kommer till innehållande av miljö kvalitetsnormer eller miljömål, och inga konsekvenser bedöms uppstå för luftkvaliteten även om trafiken, och därmed utsläppen, ökar något.

Mer information om luftkvalitet beskrivs i kapitel 16.

### *Risk- och säkerhet*

Utbyggnadsalternativet bedöms ge positiva konsekvenser eftersom vägen utformas med skydd för läckage från farligt gods i händelse av olycka till Hasslebäcken, mitträcken, faunastängsel, täta diken för att skydda Hassle grundvattenförekomst och dimensioneras för att klara översvämning.

Nollalternativet bedöms ge ytterligare en tillkommande liten negativ konsekvens för risk- och säkerhet till följd av att ökad trafik, med mer tung trafik, utan genomförda säkerhetshöjande åtgärder.

Mer information om risk- och säkerhet beskrivs i kapitel 17.

# 1. Inledning

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tillhör vägplan Muggebo-Tjos för E20 förbi Mariestad, Mariestads kommun, Västra Götalands län.

## 1.1 Bakgrund och syfte

E20 är en viktig kommunikationsled, både lokalt och nationellt men är även av särskilt internationellt intresse. E20 utgör primärled för breda transporter och farligt gods och ingår i det nationella stamvägnätet samt det trans-europeiska transportnätverket. E20 utgör en viktig förbindelse mellan Stockholm, Göteborg och vidare söderut till Malmö och Köpenhamn och är klassad som riksintresse för kommunikation.

Sträckan som MKB omfattar är cirka 11,9 km lång och sträcker sig från Muggebo i söder till strax norr om Tjos (4/850 – 17/000). Km 0/000 till 5/340 behandlas i vägplan Hindsberg-Muggebo med tillhörande MKB. Det finns således ett geografiskt överlapp i de två vägplanerna. Konsekvenser från km 5/100 behandlas i denna MKB.

Syftet med projektet är att göra E20 till en mötesfri motortrafikled fram till trafikplats Hasslerör, med hastighet 100 km/timme och genomgående 2+2 körfält med planfria korsningar och trafikplatser samt mitträcke. Efter trafikplats Hasslerör görs vägen om till mötesfri landsväg. Ändamålet med projektet är att öka trafiksäkerheten och framkomligheten samt främja den regionala utvecklingen.



Figur 1.1 Översiktskarta med vägområdet inkl. tillfällig nyttjanderätt och enskilda vägnätet.

### 1.1.1 Brister och problem

Bristerna med nuvarande väg är framförallt knutna till framkomlighet och trafiksäkerhet. Negativ miljöpåverkan av befintlig väg består bland annat av bullerstörningar på bostadsbebyggelse och barriäreffekter för såväl människor som fauna. Trafiksäkerhetsriskerna är stora, vilka orsakas av ett stort antal anslutande vägar



och fastighetsanslutningar till E20, avsaknad av mittseparering och för vägtypen hög trafikbelastning med stor andel tung trafik.

### 1.1.2 **Projektmål**

För samtliga projektetapper av E20 har övergripande projektmål formulerats. Till grund för projektmålen ligger de transportpolitiska mål som riksdagen har beslutat om.

Ändamålet med projektet är att öka trafiksäkerheten och framkomligheten samt främja den regionala utvecklingen.

#### *Övergripande projektmål*

Följande övergripande projektmål har formulerats:

- Ökad trafiksäkerhet för person- och godstrafiken.
- Ökad tillgänglighet för den regionala och nationella person- och godstrafiken.
- Förbättrade förutsättningar för gång- och cykeltrafik parallellt och tvärs E20.
- Förbättrad trafiksäkerhet vid viltstråk, minskad barriäreffekt för faunan och minskad risk för djur att dödas i trafiken.
- En väl gestaltad väg som är anpassad till landskapet och en integrerad del av hela E20 genom Västra Götaland i enlighet med Övergripande Gestaltungsprogram E20 genom Västra Götaland.
- Trafikverkets intention är att ha en helhetssyn på väg- och järnvägsanläggningarna för att uppnå en effektiv drift, ett underhållsvänligt samt kostnadseffektivt väg- och järnvägssystem. Alla förändringar, ny- och reinvesteringar i anläggningen utförs ur ett LCC-perspektiv med målsättning att minimera livscykelkostnaderna. Alla förändringar i anläggningen utförs även med målsättningen att minska energianvändning och utsläpp av koldioxid i ett livscykelperspektiv.
- Målsättningen för den färdiga anläggningen är att underhåll och felavhjälpning kan utföras på ett effektivt, miljömässigt och arbetsmiljömässigt riktigt sätt. Målsättningen vid investering ska vara att den sker på ett effektivt, miljömässigt och arbetsmiljömässigt riktigt sätt. Enkla och standardiserade lösningar kan väljas när de uppfyller efterfrågad funktion.

Inom ramen för det övergripande gestaltungsprogrammet för hela E20 har följande projektmål tagits fram:

- Lokalisering och utformning av E20 samspelar med och inordnar sig landskapet sett ur både trafikant- och boendeperspektiv.
- Lyfta fram karaktäristiska landskapsavsnitt längs vägen.
- Bibehålla det lokala vägnätets funktion och utforma trafikplatser och vägshål så att de har samhörighet till platsen.

#### *Preciserade projektmål*

Under arbetet med val av lokalisering har de övergripande målen enligt ovan brutits ned och preciserats med utgångspunkt från relevanta miljöaspekter. Därefter har vissa ytterligare preciseringar av målen gjorts.

### **Boendemiljö-buller och risk**

- Skydd mot buller och olycka med farligt gods ska i första hand ske genom vägens anpassning till landskap och boendemiljö och i andra hand genom skydd som anpassas till landskap, boendemiljö och funktion.
- Nya störningar som uppstår för boendemiljöer i områden med låga bakgrunds nivåer eller med få andra störningskällor ska särskilt uppmärksammas vid bedömning av lokalisering och åtgärder.
- Väganläggningen ska lokaliseras och utformas så att risken för skada på människor och egendom på grund av olycka med farligt gods minimeras.
- Väganläggningen ska lokaliseras och utformas så att risken för skada på vattenresurser på grund av olycka med farligt gods minimeras.

### **Boendemiljö-sociala aspekter**

- Minska E20s barriäreffekt och höja trafiksäkerheten genom förbättring av lokalvägnätet samt fler säkra passager för lokaltrafikanter.
- Barnperspektivet ska särskilt beaktas.
- Möjligheten att fortsatt använda etablerade gång- och cykelstråk samt vandringsleder i området ska beaktas.
- Åtgärder för att minska barriäreffekter för sociala strukturer och rörligt friluftsliv ska studeras tidigt.
- Hänsyn ska tas till grönområden som är eller kan bli värdefulla lek- och rekreationsområden för närboende.
- Störningar från trafiken, såsom ökade ljudnivåer, vibrationer eller visuella störningar ska påverka så få boendemiljöer som möjligt.

### **Jordbruk**

- Arealen brukningsvärd jordbruksmark som tas i anspråk ska minimeras.
- Splittring av åkerenheter och uppkomst av svårbrukade restytor begränsas. Förutsättningar ska ges för fortsatt brukande genom att åtgärder genomförs som minskar barriäreffekter.
- Inom område med inskränkt vägrätt på jordbruksmark ska marken efter höjjustering återställas för odling i så stor utsträckning så möjligt.

### **Kulturmiljö**

- Begränsa ingrepp, öka läsbarheten och förstärka kulturmiljön.
- De kulturhistoriska sammanhangen i landskapet och kontinuiteten i områdets bosättningsmönster ska kunna utläsas och förstås i framtiden genom att intrång i fornlämningar, kulturmiljöer och äldre vägstrukturer begränsas.
- Kulturvärden vid Greby ska skyddas så långt det är möjligt.

### **Landskap/Gestaltning**

I utredningen av olika lokaliseringalternativ togs "Förslag till fördjupade projektmål/riktlinjer för E20 förbi Mariestad" fram utifrån de övergripande gestaltungs målen.

*Lokalisering och utformning av E20 samspelar med och inordnar sig landskapet sett ur både trafikant- och boendeperspektiv.*

### Generellt

- Nya vägar inklusive lokalvägar ska så långt möjligt följa terrängens geometri.
- Sidoområdenas form och utseende ska upplevas som en del av omgivningen eftersom sidoområdena förankrar vägen i landskapet och bidrar till en landskapsanpassad väg. Permanenta modelleringar ska utformas så att de till form och funktion anpassas till landskapets karaktär och trafikantens samt boendes möjlighet att uppleva landskapet.
- Bullerskydd ska utformas med stor hänsyn till landskapet.

### Slättlandskapet

- Måna om den tydliga öppenheten och understryk storslagenheten som slätten innebär genom att inte bryta samband. Ta vara på utblickarna över landskapet kring Brodderud, Berga och Ingarud samt kring Hassle och Hasslerör.
- Profilen ska följa terrängen både sett från vägen och omgivningen, vilket innebär en profil som ligger så nära omgivande mark som möjligt för att inte dela landskapsrummet visuellt.
- I det flacka slättlandskapet ska planskilda passager i första hand läggas under huvudvägen för att inte nya vägbankar ska dela upp landskapsrummen.
- Bullervallar längs vägen ska undvikas över den öppna slätten. Där möjlighet finns bör istället bullerskärmar uppföras i anslutning till tomtgräns.

### Småskaligt halvöppet landskap

- Nya vägar ska så långt möjligt följa terrängens geometri. Variation i höjd- och sidled ökar känslan av det småskaliga halvöppna landskapet som finns t ex vid Muggebo-Munkahagen-Suntorp, söder och öster om Brodderud, kring Berga-Ingarud samt kring Vallby-Greby och Tjos.
- Värna det mer småskaliga halvöppna landskapets karaktär genom att där det är möjligt lokalisera broar över E20 till befintliga höjdparter, t ex norr om Tjos.
- Bullervallar kan ges "naturlig" form genom att integreras i terrängens topografi genom användning av massor och genom att anpassa till intilliggande markanvändning. Skärmar ska helst placeras i tomtgränser.
- I kuperade landskapsavschnitt bör broar och trafikplatser om möjligt ta visuellt stöd i omgivande terräng, t ex norr om Tjos.

### Skogslandskapet

- Ta vara på de utblicksmöjligheter som finns – t ex små odlingsmarker för att få visuell variation
- Kantzoner med välutvecklad brynvegetation är värdefulla för upplevelsen av landskapet och bör bibehållas.
- Skogsmarken ska vara brukbar fram till vägområdet och uppkomst av svårbrukade mindre restytor ska undvikas.

### *Lyfta fram karaktäristiska landskapsavschnitt längs vägen.*

- Ett läsbart kulturarv ska eftersträvas – det vill säga ett landskap där dåtidens strukturer och samband fortfarande är en del av det samtida landskapet. Exempel på kulturspår i landskapet – medeltida vägsträckningar, raka vägar

från laga skifte (t ex Brodderud), kyrkor med kyrkbyar (t ex Berga) samt utpekade värdefulla odlingslandskap t ex kring Berga-Ingarud. Beakta resultat av kulturarvsanalys.

- Passager av vattendrag ska utformas med hänsyn till landskapets karaktär och faunans behov, både vad gäller själva bron, vattendraget och sidoterrängen.
- Bulleråtgärder längs vägen ska undvikas över den öppna slätten för att inte hindra utblickar över de karaktäristiska landskapsavsnitten
- Sträva efter att behålla eller skapa nya utblickar mot karaktärsgivande landskapsavsnitt eller -element, t ex beteshagar vid Berga, Vallby-Greby-Tjos och kyrkor vid Berga och Hassle. Syftet är att skapa orientering och igenkänning. Uppmärksamma alléer som visuella strukturer, t ex vid Brodderud, Ingarud, Hasslerör och Tjos. Detsamma gäller för de sträckor där det finns vegetationsbårder utmed vattendraget Hasslebäcken. Synliggör korsande vattendrag genom att spara eller etablera ny vegetation.

*Bibehålla det lokala vägnätets funktion och utforma trafikplatser och vägsål så att de har samhörighet till platsen.*

- Hänsyn ska tas till det småskaliga historiskt formade vägnätet. Sträva efter att behålla den gamla vägstrukturen. Gäller särskilt lokalvägarna öster om E20, vilka är mycket gamla och följer åsbildningar i nord-sydlig riktning. Resultat av kulturarvsanalys ska beaktas.
- Trafikplatser ska utformas så att de underlättar orienteringen för trafikanterna.
- Sträva efter att använda befintligt lokalvägnät och anpassa kompletterande länkar till detta för att även sidovägnätet ska bli en integrerad del av landskapet. Detta minskar behovet av nya lokalvägar och därmed minskas uppsplittring och uppkomst av impedimentytor. Uppmärksammas t ex vid lokalisering av trafikplats för väg 26.
- De delar av befintlig E20 som ska fungera som del i lokalvägnätet ska byggas om så att vägens bredd och skala stämmer överens med ny funktion och omgivningens karaktär.

### **Masshantering**

- Jordmassor inom projektet ska hanteras för god anpassning av vägen till landskapet och landskapet till vägen. Dessa kan utnyttjas till vägbyggnad och landskapsanpassning av vägbankar exempelvis vid faunabroar över E20 samt kring trafikplats Brodderud och trafikplats Hasslerör. Nyttor ska eftersträvas genom exempelvis släntutformning, bullerskydd och ökad biologisk mångfald via anlagda biotoper.

### **Naturmiljö**

- Naturvärden vid Greby ska skyddas så långt det är möjligt.
- Hänsyn ska tas till grönområden som är eller kan bli värdefulla lek- och rekreationsområden för närboende.
- De ekologiska sambanden i landskapet ska behållas och om möjligt stärkas. Påverkan på biologisk mångfald ska minimeras genom att:

- Intrång i områden med högsta respektive högt naturvärde (motsvarande klass 1 och 2) ska undvikas.
- Intrång i områden viktiga för biologisk mångfald (motsvarande klass 3) ska begränsas.
- Oersättliga livsmiljöer ska inte skadas.
- Hänsyn ska tas till gröna stråk och strukturer i landskapet, t ex brynzoner, vattendrag/diken, alléer. Arbetet ska ske i dialog med kommunen.
- Utformning av vägens sidoområden ska bidra till biologisk mångfald genom att befintliga artrika miljöer utvecklas eller nya skapas.
- Lämpliga kompenserande åtgärder ska studeras tidigt om påverkan på höga naturvärden inte kan undvikas. Arbetet ska ske i dialog med länsstyrelsen och kommunen.

### Vatten

- Bestående negativ påverkan på grundvatten, grundvattennivåer och ytvatten ska förhindras genom skyddsåtgärder samt robusta utjämnings- och reningssystem.
- Föreslagna åtgärder ska bidra till att behålla och om möjligt förbättra vattenkvaliteten och ekologiska värden i områdets vattendrag och våtmarker.
- Nya väganläggningar ska inte väsentligt förändra vattenflödena i berörda vattendrag. De ska så långt som möjligt och i anslutning till vägen anpassas till ett förändrat klimat och bidra till att omgivningspåverkan vid höga flöden begränsas.
- Väganläggningen ska lokaliseras och utformas så att risken för skada på vattenresurser på grund av olycka med farligt gods minimeras.

## 1.2 Aktualitet

Vägplanen för E20 förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos förväntas kunna skickas för fastställelseprövning 2021. Produktion planeras påbörjas 2023 och byggtiden är beräknad till cirka tre år.

## 1.3 Tidigare utredningar och beslut

Under åren 2008–2012 tog Trafikverket fram en förstudie för den aktuella etappen, tillsammans med en till sträcka på E20 sydväst om aktuell vägplan. Förstudien belyser fyra huvudalternativ för att förbättra vägstandarden. Det beslutades att gå vidare med en vägplan för att utforma lokaliseringsalternativ för mötesfri landsväg med fyra körfält för hastighetsstandard 100 km/timme och med trafikplatser och planskilda passager.

Länsstyrelsen fattade den 22 oktober 2009 beslut om att projektet kan anses medföra betydande miljöpåverkan. Därefter utfördes ingen planläggning förrän projektet påbörjades igen kring 2014 - 2015.

Under våren 2016 togs mer omfattande underlag fram i vägplanens skede *Samrådshandling, val av lokaliseringsalternativ*. Kompletterande inventeringar samt diverse fältundersökningar utfördes. *Samrådshandling, val av lokaliseringsalternativ*, tillsammans med inkomna synpunkter och yttranden, skickades i oktober 2016 till Mariestads kommun och Länsstyrelsen i Västra Götaland för deras yttrande. Lokaliseringsalternativet inom blå korridor ansågs i samrådshandlingen vara det mest

fördelaktiga alternativet med hänsyn till bl.a. natur, kultur, buller och markanvändning och innebär att E20 i stor mån byggs om utmed befintlig sträckning. Både länsstyrelsen och kommunen förespråkade blå korridor och Trafikverket valde därefter att arbeta vidare med detta lokaliseringsalternativ.

## 1.4 Lagstiftning

### 1.4.1 Planläggningsprocessen

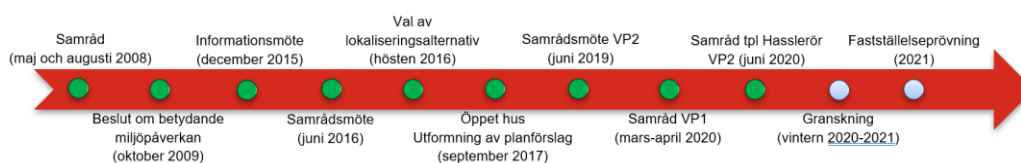
Väglagen (1971:948) reglerar hur planeringen av vägar ska genomföras. Enligt denna ska en vägplan upprättas vid anläggande av ny väg, ombyggnad av väg eller om mark eller annat utrymme, utanför befintligt vägområde, för en väg tas i anspråk.

Vägplanen ska också innehålla en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) eftersom projektet riskerar innebära betydande miljöpåverkan. MKB skall godkännas av länsstyrelsen. Innehållet i MKB samt resultat av samråd och yttranden skall beaktas då vägplanen fastställs.



Figur 1.2. Planläggningsprocessen med vägplanens olika status.

Efter länsstyrelsens godkännande av MKBn kommer vägplanen ställas ut för granskning.



Figur 1.3. Tidslinje planeringsprocessen.

### 1.4.2 Syfte med MKB

En MKB ska upprättas utifrån kraven i miljöbalkens 6:e kapitel. Syftet med MKB är att möjliggöra en samlad bedömning av projektets effekter och konsekvenser på människors hälsa och på miljön samt att påverka planeringen mot en hållbar utveckling. Reglerna kring arbetet med MKB omfattar både hur arbetet ska genomföras samt innehållet i det slutliga MKB-dokumentet som fungerar som ett beslutsunderlag. Allt som framkommer under MKB-processen påverkar innehållet i MKB.



### 1.4.3 Miljöbalkens allmänna hänsynsregler

Hänsynsreglerna i miljöbalkens andra kapitel är grundläggande för strävan mot ett ekologiskt hållbart samhälle. Vid alla åtgärder som kan få inverkan på miljön eller på människors hälsa skall de allmänna hänsynsreglerna följas, om inte åtgärden är av försumbar betydelse med hänsyn till miljöbalkens mål. I tabell 1.1 beskrivs hänsynsreglerna mer ingående.

Tabell 1.1 Hänsynsreglerna i Miljöbalkens andra kapitel.

Paragraf Miljöbalken	Beskrivning
§ 1 Bevisbörderegeln	Verksamhetsutövaren måste visa att de allmänna hänsynsreglerna följs.
§ 2 – 5 Hänsynsregler	Paragraferna beskriver hänsynsregler i form av krav avseende kunskap, försiktighetsmått och teknik samt användning och hantering av avfall från kemiska produkter, material och energi.
§ 6 Val av plats	Verksamheten ska placeras med hänsyn till verksamhetens ändamål och minsta intrång och olägenhet för människors hälsa och miljö.
§ 7 Rimlighetsavvägning	Föregående paragrafer ska följas så långt som kan anses rimligt och att nyttan av skyddsåtgärder ska stå i relation till dess kostnad.
§ 8 Ansvar för skadad miljö	Verksamhetsutövaren bär ansvaret för skador eller olägenheter som uppkommer.

### 1.4.4 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) har fastställts av regeringen inom ett antal områden för att förebygga eller åtgärda miljöproblem. De kan gälla hela landet eller för ett begränsat geografiskt område. Normerna är styrmedel för att på sikt uppnå miljömålen och de flesta av miljökvalitetsnormerna baseras på krav i olika direktiv inom EU. Miljökvalitetsnormerna finns reglerade i miljöbalkens 5:e kapitel. Enligt miljöbalkens 6 kap 7 § 2 punkten ska en miljökonsekvensbeskrivning beskriva hur det ska undvikas att verksamheten/åtgärden medverkar till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap. inte följs. Hur MKN påverkas i detta projekt sammanfattas i kapitel 21.3.

## 2. Metod för framtagande av MKB

### 2.1 Avgränsning

#### 2.1.1 Avgränsning i tid

Bedömningen av berörda värden samt utredningsalternativens och nollalternativets konsekvenser avser år 2045, omkring 20 år efter trafiköppning.

#### 2.1.2 Avgränsning av miljöaspekter

De miljöaspekter som inför framtagandet av aktuell MKB bedöms vara betydande eller har avgränsats bort i det aktuella projektet redovisas i tabell 2.1. Avgränsningar gjordes utifrån befintligt underlag och omfattning har styrts av tillkommande information under processen med val av utformning.

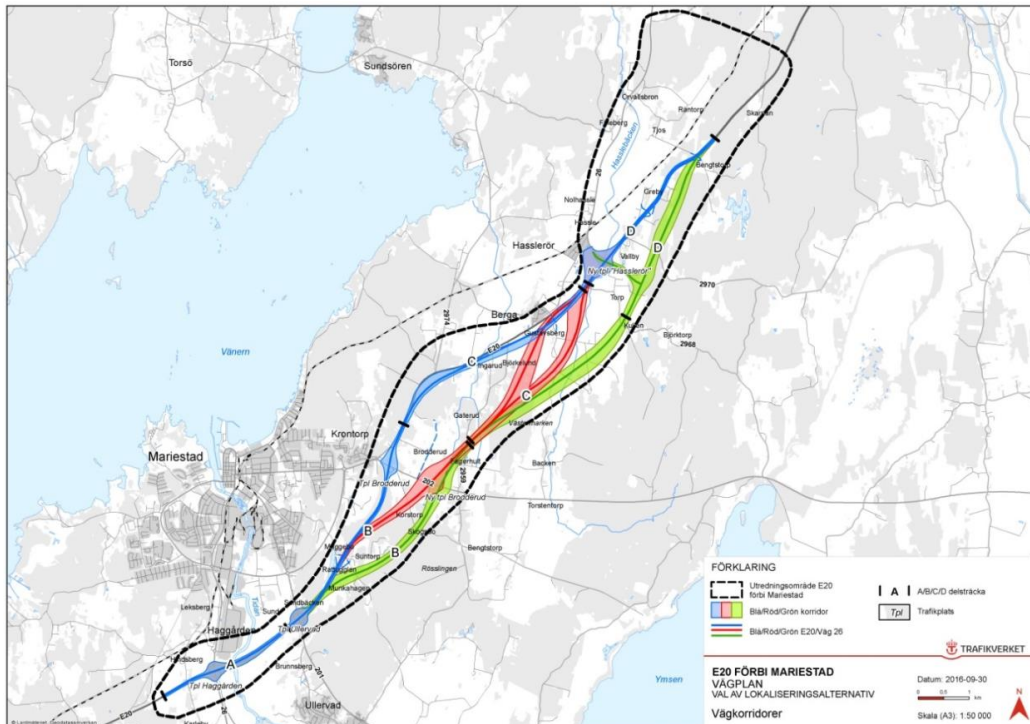
Tabell 2.1 Avgränsningar och omfattning av miljöaspekter med motiv.

Miljöaspekt	Behandlas i MKB	Omfattning och motiv till avgränsning
Landskap	Ja	Landskapet kring E20 är ett varierande slättlandskap med höga värden som bitvis kan vara känsligt. Processen fokuseras på att undvika och mildra negativa konsekvenser av vägutformningen. MKBn beskriver åtgärder och bedömer konsekvens.
Kulturmiljö	Ja	E20 passerar genom västligaste delen av den landskapshistoriska regionen Vadboslätten. En stor mängd fornlämningar och kulturmiljöer med höga kulturhistoriska värden finns. Processen fokuseras på att undvika intrång. MKBn beskriver effekter och bedömer konsekvens.
Naturmiljö	Ja	Längs E20 finns flera områden med höga naturvärden, många generella biotopskydd och kända fridlysta arter. Viltolyckor är relativt vanligt förekommande. Projektområdet gränsar till Natura 2000-område. Processen fokuseras på att undvika, minska och mildra negativa konsekvenser av vägutformningen. MKBn beskriver åtgärder och effekter samt bedömer konsekvens.
Vattenmiljö	Ja	E20 passerar ett vattendrag och en grundvattenförekomst som omfattas av MKN. Schaktarbeten kan påverka grundvatten. Processen fokuseras på att utreda bästa teknik för att undvika negativa konsekvenser vid nya passager under och över E20. MKBn beskriver åtgärder och effekter samt bedömer konsekvens.
Rekreation och Friluftsliv	Ja	Utredningsområdet ligger nära riksintresseområden för friluftsliv samt viktiga målpunkter för friluftsliv. MKBn omfattar effekter och konsekvenser på tillgänglighet till dessa.
Risk & Säkerhet	Ja	Trafiksäkerheten är bristande för oskyddade trafikanter, fauna och transporter för farligt gods. Processen fokuseras på att utreda behov av skyddsåtgärder. MKBn beskriver åtgärder och bedömer konsekvens.
Förorenad mark	Ja	Mindre kända mängder föroreningar finns längs med E20. Processen fokuserar på vilka föroreningar som kan spridas till omgivningar och behov av åtgärder. MKBn beskriver effekter och bedömer konsekvens.

Jord- och skogsbruk	Ja	Omgivningarna kring E20 består till stor del av jordbruksmarker, bland annat utpekade regionalt värdefulla jordbruksmarker. Bitvis finns även större skogsbruksmarker. Processen fokuserar på att undvika fragmentering och minimera ianspråktagen jordbruksmark. MKBn beskriver anpassningar, effekter och bedömer konsekvens.
Masshantering	Ja	Processen fokuserar på att uppnå massbalans. MKBn beskriver effekter.
Buller	Ja	Flertalet bostäder utsätts för buller över riktvärdena i nuläget. Processen fokuserar på att definiera mest lämpliga skyddsåtgärder såväl längs med allmänna vägar som fastighetsnära. MKBn redovisar bullernivåer med och utan bullerskyddsåtgärder.
Vibrationer	Delvis	Inga bostadshus förekommer inom kritiska avstånd från E20 där riktvärde 0,4 mm bedöms överskridas. Utbyggnadsalternativet bedöms därmed inte medföra ytterligare konsekvenser jämfört nollalternativet.
Luft	Delvis	Tidigare uppmätta halter av luftföroreningar i relation till nuvarande trafikmängder samt de beräknade framtida trafikmängderna både för nollalternativ och utbyggnadsalternativet bedöms inte påverka MKN. MKBn redovisar konsekvenser.
Elektromagnetisk strålning	Nej	Elektromagnetisk strålning; ingen påverkan eller förändring av projektet
Klimatpåverkan	Delvis	MKBn redovisar påverkan i form av resultatet från Klimatkalkyl och SEB.

### 2.1.3 Geografisk avgränsning

I processen med val av lokaliseringsalternativ avgränsades utredningsområdet så som redovisas i figur 2.1 där tre olika korridorer studerades inom utredningsområdet. En av dessa korridorer (Blå) valdes att gå vidare med. Blå korridor delades därefter upp i två projekt, Hindsberg-Muggebo och Muggebo-Tjos. I aktuell MKB avses med "utredningsområdet" Blå korridor mellan Muggebo och Tjos.



Figur 2.1. Översikt över studerade alternativ från Samrådshandling, val av lokaliseringsalternativ. Figuren visar lokaliseringsalternativen Blå, Grön och Röd korridor. Blå korridor mellan Muggebo och Tjos kallas i denna MKB för "utredningsområdet".

MKB studerar även konsekvenser i det så kallade influensområdet, det vill säga det område som till följd av vägplanen kan komma att påverkas av till exempel ökade bullernivåer och förändrat landskap. Influensområdet är generellt sett större än utredningsområdet men varierar för olika miljöaspekter.

## 2.2 Kunskapskrav

Miljökonsekvensbeskrivningen har utarbetats parallellt med den tekniska projekteringen. Detta innebär att miljöhänsyn tagits under framtagande av de olika tekniska lösningar och underlag till MKBn har sammanställts via ett antal tekniska underlagsrapporter. Dessa finns upptagna i referenslistan.

Information om natur- och kulturvärden har inhämtats i form av fältinventeringar, objektsbeskrivningar och kartsnitt från Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Naturvårdsverket, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen och Riksantikvarieämbetet.

Information om vattendragen har hämtats från VISS (VattenInformationsSystem Sverige), SMHI och MSB (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap).

Enligt miljöbedömningsförordningen behöver den som upprättar en miljökonsekvensbeskrivning visa att den har sakkunskap inom området. Nedan redovisas de personer som varit involverade i att ta fram MKBn samt deras erfarenhet.

Tabell 2.2. Redovisning av erfarenhet.

Namn	Miljöaspekt	Erfarenhet
Caroline Möller	MKB- övergripande	Magister i miljövetenskap, Göteborgs Universitet, 2007 Har jobbat med MKB sedan 2008.
Monika Jenssen	Teknikansvarig Miljö	Examen från Miljö- och naturresurslinjen, 1989, Högskolan i Kalmar (nuvarande Linnéuniversitetet). Har arbetat med prövning och tillsyn sedan 1989 samt miljöfrågor och MKB i fysisk planering sedan 1999 och i infrastrukturuppdrag sedan 2005.
Marcus Arnesson	Fauna och naturvård	Magisterexamen i ekologi vid Lunds universitet 2002. Har arbetat med frågor kopplade till naturvård sedan 2002.
Sofia Berg	Naturmiljö	Filosofie doktorexamen i biologi, inriktning ekologi, Linköpings universitet 2013. Har jobbat med naturvårdsfrågor inom infrastrukturprojekt sedan 2013.
Sargon Saglamoglu	Vatten	Civilingenjör Väg och Vatten (Chalmers) med inriktning på vatten.
Ann Andersson	Landskap	Landskapsarkitektexamen SLU 1986. Arbetar med landskapsanalyser, projektering, planering mm. Gestaltungsansvarig i TRV-projekt sedan 2008. MKB kurs 5 p SLU 1997.
Louise Westman	Kulturmiljö	Masterexamen i kulturgeografi. Sedan examen arbetat med landskapsanalyser, kulturarvsanalyser och andra kulturmiljöutredningar.
John Hedlund	Kulturmiljö och arkeologi	Arkeolog, kulturvetarlinjen (med inriktning mot arkeologi särskilt nordeuropeisk), Sthlm Uni, 1989, medeltidsarkeologi, Lunds Uni, 1994.
Hannah Blomgren	Hydrogeologi och grundvatten	Masterexamen i Geologi från Göteborgs Universitet (2015). Har sedan 2015 arbetat med hydrogeologiska undersökningar och beskrivningar, samt bedömningar avseende påverkan på grundvattenberoende objekt till följd av grundvattensänkning.
Javier Maresca	Buller	Civilingenjör Väg och Vatten med inriktning mot akustik. Har jobbat som akustiker sedan 2008.
Jessica Fromell	Vibrationer	Civilingenjör med specialisering inom ljud och vibrationer. Jobbat sedan 2007.
Oscar Lindén	Risk- och säkerhet	Civilingenjör i Riskhantering, LTH 2015. Har jobbat med riskutredningar inom fysisk planering sedan dess.
Erik Otto	Förorenad mark	Magister i geovetenskap, Göteborgs Universitet 2005. Erfarenhet av arbete med förorenad mark inom Trafikverksprojekt sedan 2015
Alexander Björk	Klimatpåverkan	Högskoleexamen, Samhällsbyggnad, Luleå tekniska universitet, 2016. Erfarenhet av klimatkalkyler och arbete med frågor kopplade till reducerad klimatpåverkan sedan examen.

## 2.3 Konsekvensbedömning

### 2.3.1 Bedömning av berörda värden

Inom flera miljöaspekter görs värdebedömningar, exempelvis kan ett naturmiljöområde ha ett högt värde medan ett annat område har ett lågt värde ur naturmiljösynpunkt. För en miljöaspekt med högt värde och med stor effekt (omfattning av påverkan) ger det stora negativa konsekvenser.

Värdet hos respektive delområde eller objekt har bedömts utifrån bedömningsgrunder och skalor som är specifika för respektive miljöaspekt. De grundar sig bland annat på nationella mål, riktvärden och normer samt områden som pekats ut som av nationell, regional eller lokal betydelse i form av till exempel riksintressen eller naturreservat.

Värdet beroende på miljöaspekt anges på en tre- eller fyrgradig skala: lågt – måttligt – högt, alternativt visst – påtagligt - högt - högsta.

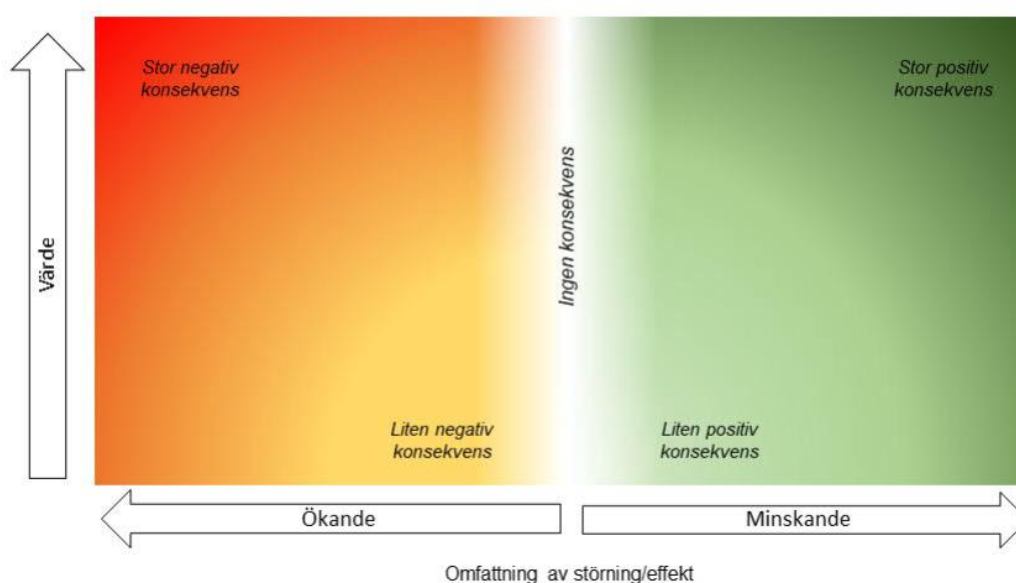
### 2.3.2 Bedömning av påverkan, effekt och konsekvens

I denna MKB används följande termer:

**Påverkan** definieras här som en förändring av miljön. Förändringen uppstår när något sker exempelvis genom fysiskt intrång såsom schaktning eller nedtagning av träd.

**Effekt** är omfattningen av påverkan/störningen. Beskrivning av effekten har gjorts i förhållande till nuläget som fungerar som referensscenario. Se mer om relationen mellan nuläge och nollalternativ kapitel 5.2.

**Konsekvens** definieras som en sammanvägning av miljöaspektens värde (där sådana kan beskrivas) och omfattning av påverkan (effekten). Konsekvensen kan vara såväl positiv som negativ, som stor eller liten.



Figur 2.3. Illustration av hur konsekvensbedömningen görs utifrån en sammanvägning av berört värde och ingreppets omfattning. Illustrationen ska inte tolkas som en exakt mall för bedömning utan som en princip för hur konsekvensbedömningen är gjord.

Bedömningsgrunder för de olika miljöaspekterna finns under respektive ämnesområde i kapitel 6 till 17. I kapitel 19 beskrivs påverkan under byggtiden och kapitel 20 tar upp kumulativa effekter.

### 2.3.3 Bedömningsgrunder och skalor

För att systematisera och underlätta konsekvensbedömningen beskrivs vilka bedömningsgrunder som används. Några är fastställda av riksdagen eller regeringen, såsom exempelvis miljö kvalitetsnormer och de nationella miljö kvalitetsmålen. Utöver bedömningsgrunderna utvärderas projektet även utifrån miljöbalkens allmänna hänsynsregler och Trafikverkets projektmål i kapitel 21 Samlad bedömning.



## 3. Generella förutsättningar

E20 är av riksintresse för kommunikation och förbinder landets tre största regioner; Stockholm-, Göteborg- och Malmöregionen. Vägen är en viktig pendlings- och transportled såväl regionalt som lokalt. Mellan Göteborg och Stockholm och där emellan belägna städer är E20 en viktig förbindelseled. E20 är primär led för farligt gods.

Väg 26, som ansluter till E20 inom utredningsområdet, är en viktig väg längs Vänerens östra sida mot Kristinehamn där väg 26 ansluter till E18. Inom utredningsområdet går väg 26 också vidare söderut till Skövde.

### 3.1 Nuvarande vägförhållanden

#### *Sträckan*

Aktuell del av E20 sträcker sig mellan Muggebo till norr om Tjos där den ansluter till befintlig 2+2-sträcka. Sträckan är 11,9 kilometer lång, byggdes på 1950 - 60-talet och har en belagd vägbredd på varierande 12 - 13 meter. Trafikplatser och breddade vägrenar enligt dagens utformning är byggda på 70-talet och framåt. Befintlig plan- och profilstandard för den skyltade hastigheten är god. Vägsträckan fram till strax norr om Hasslerör är både E20 och Väg 26.

#### *Säkerhet*

Både av- och påfartsramper har låg planstandard vid trafikplats Brodderud. Det finns ett stort antal vägar och fastigheter som ansluter direkt till E20, och trafikrummet delas av flera olika trafikslag, inklusive motorredskap och oskyddade trafikanter. Det innebär sammantaget en stor risk för olyckor. Standarden på sidoområdena innebär dessutom en risk för att fordon välter vid avkörning.

Enligt Transportstyrelsens olycksdatabas STRADA har det inträffat 38 olyckor med personskador mellan åren 2010 – 2019. Totalt skedde 3 dödsolyckor, 1 olycka med allvarligt skadade, 6 olyckor med måttligt skadade och 28 med lindrigt skadade. Statistiken visar att skadekvoten är hög, speciellt på sträckan norr om trafikplats Brodderud till väg 2974, vid serviceanläggningen i Hasslerör samt i korsningen mellan E20 och väg 26 mot Kristinehamn.

Ett stort antal viltolyckor har rapporterats enligt Nationella viltolycksrådet. De sträckor där flest viltolyckor rapporterats är vid Brodderud, längs med väg 202 samt väg 26. Framst är det kollisioner med rådjur som har skett, men även olyckor med enstaka älgar och vildsvin förekommer i statistiken.

#### *Trafik och målpunkter*

Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT), enligt Trafikverkets mätningar, varierar mellan 8 000–13 800 fordon/dygn varav 17–21 % utgörs av tung trafik under mätåret 2018.

Sammantaget råder det vissa begränsningar i framkomligheten på E20, främst mellan Muggebo till anslutningen av väg 26 mot Kristinehamn, jämfört med andra delar av vägen där standarden är högre och jämnare. Hastighetsanspråket på 100 kilometer/timme i det nationella vägnätet uppfylls inte på större delar av sträckan. Vägen används lokalt av boende och för transporter till företag i och i anslutning till Mariestad. Viktiga målpunkter redovisas nedan:

- Trafikplats Brodderud: Mariestads centrum (från norr) och väg 202 mot Töreboda.
- Väg 2974 mot Torsö, Snapen bad och friluftsområde.
- Serviceanläggningen vid Hasslerör.
- Anslutande väg 26 vid Hasslerör, mot Kristinehamn.
- Väg 2979/2980
- Berga/Hasslerör
- Mariestads Motorklubb vid Greby.

### *Barnperspektiv*

För att belysa konsekvenser och påverkan på barn och unga i närheten av utredningsområdet genomfördes en barnkonsekvensanalys (BKA) i samband med arbetet med val av korridor. Under vintern 2016 genomförde Trafikverket en enkät- och kartstudie med elever mellan åk 4 och åk 6 på Hasslerör skola. De frågor som ställdes till eleverna var kopplade till hur de rör sig i området idag samt hur de upplever trafiken i området.

Skolan i Hasslerör ligger nordväst om befintlig E20 och strax utanför vägplanområdets norra del. De flesta åker buss till skolan. När de går eller cyklar gör de detta främst på vägar inne i Hasslerör. För att passera E20 använder de flesta av barnen koporten som ligger i höjd med väg 2968. Cykelbanan och porten under E20 vid Shell är också en viktig passagemöjlighet för barnen på Hasslerörs skola. Utöver fritids- och idrottsanläggningar så är motorbanan vid Greby, Shell och skogsområdena söder om Ingarud (Västermarken) och söder om Vallby exempel på lokala målpunkter för barnen på Hasslerör. De cyklar, rider eller går ut med hunden i skogsområdena.

Ungefär hälften av de tillfrågade barnen upplever vägen som farlig, liten och smal, bullrig och att bilar kör för fort.

## **3.2 Kommunala planer**

### *Översiktsplan för Mariestad*

Den 9 juli 2018 vann Mariestads kommuns nya översiktsplan laga kraft och den har två syften. För det första beskriver den hur kommunen vill hantera nationellt betydelsefulla områden och säkerställa långsiktig hållbar utveckling. För det andra pekar den ut riktningar för hur man vill att stad och land ska utvecklas. Till exempel var det kan och bör byggas, var det behövs nya vägar och cykelbanor samt vilka områden som bör sparas för rekreation. I översiktsplanen beskrivs vilken hänsyn som bör tas till kulturhistoriska områden och naturvärden. Den tar även upp risk för bullerstörningar och översvämningar.

Planen täcker hela kommunens yta och de övergripande principerna handlar om att stärka nätverket av infrastruktur för olika trafikslag och att koncentrera ny bebyggelse till områden där det redan finns infrastruktur och service.

Aktuell vägutformning för E20 följer översiktsplanens principer.

### *Bångahagen m m (DP 376)*

Detaljplanen vann laga kraft den 22 april 1998. Detaljplanen syftar till att säkerställa befintlig avfallsdeponi och att skapa planmässiga förutsättningar för att utveckla denna. Markreservation för återvinningsverksamhet och återanvändning av olika material samt för ny räddningsstation anges också i planen.

Vägområde med vägrätt och tillfällig nyttjanderätt för vägplan Muggebo-Tjos gör intrång i detaljplanens östra del där marken är markerad som allmän plats/natur vilken ska hållas bevuxet med buskar och träd för att hindra insyn. Intrånget i detaljplanen behövs för ombyggnaden av E20. De delar av detaljplanen som berörs av vägplanens vägområde, med vägrätt, kommer att upphävas.

### *Detaljplan över Krontorpsvägens avstängning, Dp 412*

Detaljplanen vann laga kraft den 28 oktober 2002. Detaljplanens syfte är att möjliggöra en avstängning av Krontorpsvägens östra del och tillskapa en vändslinga med tillgänglighetsanpassad busshållplats. Området ligger vid den nordöstra infarten till Mariestad, korsningen Stockholmsvägen - Krontorpsvägen. Marken är till största delen ianspråktagen för trafikändamål. Mellan vändslingan och Stockholmsvägen kommer grönytor med en skyddsvall att tillskapas.

Vägområde med vägrätt för vägplan Muggebo-Tjos gör intrång i detaljplanens östra del där marken är markerad som parkområde. Intrånget behövs för utbyggnaden av cirkulationsplatsen vid väg 202, väg 2981 och Stockholmsvägen. De delar av detaljplanen som berörs av vägplanens vägområde med vägrätt kommer att upphävas.

## 4. Vägplanens utformning

I det här kapitlet redovisas utformning av E20 i driftskedet inklusive det tillkommande enskilda vägnätet. Det är den utformning som miljökonsekvensbeskrivningen utgår ifrån. Utformningen beskrivs från sydväst till nordöst, det innebär att östra sidan om befintlig E20 ibland beskrivs södra, medan västra sidan ibland beskrivs som norra.

De kilometertal som redovisas utgår ifrån att nollpunkten börjar i angränsande vägplan Hindsberg-Muggebos västra gräns (km 0/000). Vägplan Muggebo-Tjos börjar vid km 4/850 till den östra gränsen vid km 17/000.

Kapitlet börjar med en beskrivning av val av lokalisering och vilka aspekter som vägdes in när aktuell korridor valdes. Därefter kommer en beskrivning av generella förutsättningar och sen en mer detaljerad beskrivning av vägplanens utformning.

### 4.1 Lokaliseringsutredning

I arbetet med samrådshandlingen för val av lokaliseringalternativ användes begreppet korridor då vägförslagets exakta läge ännu inte bestämts för att arbeta fram och jämföra alternativa sträckningar. Tre alternativa korridorer och vägutformningar har studerats och samrättats om. En väglösning i respektive korridor benämnda Korridor Blå, Röd och Grön bedömdes, se figur 2.1 i avsnitt 2.1.3.

Korridor Blå valdes och blev grunden för vidare arbete med vägutformningen. De olika alternativen, dess konsekvenser, samt motiveringen till beslutet, beskrivs i detta kapitel. För mer information hänvisas till *Vägplan Samrådshandling - Val av lokaliseringalternativ E20 Förbi Mariestad, 2016*.

I val av lokaliseringen utreddes även angränsande vägplan Hindsberg-Muggebo.

#### 4.1.1 Korridor Blå

Korridor Blå sträcker sig från söder om Hindsberg till Tjos i norr med en total längd av 16 km.

Mellan Hindsberg till trafikplats Brodderud följer korridoren befintlig E20 som mestadels breddas, därefter viker E20 av österut och går i nysträckning parallellt med befintlig väg innan den åter ansluter till befintlig väg norr om Hasslerör. Vidare norrut breddas dagens 2+1-väg och ansluter norr om Tjos till befintlig mötesfri 2+2-väg.

Utöver ny E20 kommer cirka 10 km enskilda- och allmänna vägar byggas för att det lokala vägnätet ska fungera. Befintlig E20 mellan trafikplats Brodderud och Hasslerör kommer kunna nyttjas som lokalväg med möjlighet att anordna separat gång- och cykelbana.

Korridor Blå följer befintlig E20 plan- och profilstandard på långa sträckor. Befintlig väg uppfyller Trafikverkets krav för referenshastigheten 100 kilometer/timme och mötesfri landsväg för såväl horisontal- som vertikalgeometrin.

Trafikplats Haggården, Ullervad samt Brodderud byggs om med nya av- och påfartsramper och ny trafikplats anläggs vid anslutningen med väg 26 mot Kristinehamn. Ny trafikkontrollplats kommer anläggas i området kring trafikplats Ullervad. Rattugglan föreslås få av- och påfartsramper i bägge riktningar med bro över E20 strax norr om anläggningen. Serviceanläggningen vid Hasslerör ansluts till lokalvägnätet som har koppling mot trafikplats "Hasslerör" och in mot Mariestad.

Ny bro över Tidån kommer byggas och befintlig bro rivs vilket innebär att E20 går i nysträckning på cirka 800 meter före och efter passagen av Tidån. Bron över

Hasslebäcken kommer behöva förlängas för att klara erforderlig breddning av E20 och bäcken behöver grävas om. Av landskaps- och gestaltningsskäl kommer passagera i möjligaste mån passera under E20.

#### 4.1.2 Korridor Röd

Korridor Röd sträcker sig från söder om Hindsberg till Tjos i norr med en total längd av 15,8 km. Strax söder om Hasslerör studerades två sträckningar.

Mellan Hindsberg till strax norr om Rattugglan följer korridoren befintlig E20 som mestadels breddas, därefter viker E20 av österut och går i nysträckning innan man åter ansluter till befintlig väg norr om Hasslerör. Vidare norrut breddas dagens 2+1-väg och ansluter norr om Tjos till befintlig mötesfri 2+2-väg.

Utöver ny E20 kommer cirka 10 km enskilda och allmänna vägar byggas för att det lokala vägnätet ska fungera. Befintlig E20 mellan trafikplats Brodderud och Hasslerör kommer nyttjas som lokalväg med möjlighet att anordna separat gång- och cykelbana.

Korridor Röd följer befintlig E20 plan- och profilstandard förutom norr om Rattugglan till Hasslerör där E20 går i nysträckning. Befintlig väg uppfyller Trafikverkets krav för referenshastigheten 100 km/timme och mötesfri landsväg för såväl horisontal- som vertikalgeometrin.

Trafikplats Haggården och Ullervad byggs om med nya av- och påfartsramper och två nya trafikplatser anläggs, Brodderud och vid anslutningen med väg 26 mot Kristinehamn. En ny trafik kontrollplats kommer anläggas i området kring trafikplats Ullervad. Befintlig trafikplats Brodderud kommer anpassas till dess nya funktion där delar av den kan rivas. Mellan Rattugglan och trafikplats Brodderud föreslås befintlig E20 rivas.

Rattugglan föreslås få av- och påfartsramper i bägge riktningar med bro över E20 strax norr om anläggningen.

Serviceanläggningen vid Hasslerör ansluts till lokalvägnätet som har koppling mot trafikplats "Hasslerör" och in mot Mariestad. Ny bro över Tidån kommer byggas och befintlig bro rivs vilket innebär att E20 går i nysträckning på cirka 800 meter före och efter passagen av Tidån.

Bron över Hasslebäcken kommer behöva förlängas för att klara erforderlig breddning av E20 och bäcken behöver grävas om. Av landskaps- och gestaltningsskäl kommer passagera i möjligaste mån passera under E20.

#### 4.1.3 Korridor Grön

Korridor Grön sträcker sig från söder om Hindsberg till Tjos i norr med en total längd av ca 16 km.

Mellan Hindsberg till strax norr om trafikplats Ullervad följer korridoren befintlig E20 som mestadels breddas, därefter viker E20 av österut och går i nysträckning resterande del av sträckan för att ansluta norr om Tjos till befintlig mötesfri 2+2-väg.

Utöver ny E20 kommer cirka 6,5 km enskilda och allmänna vägar byggas för att det lokala vägnätet ska fungera. Befintlig E20 mellan trafikplats Brodderud till Tjos kommer nyttjas som lokalväg med möjlighet att anordna separat gång- och cykelbana.

Korridor Grön följer befintlig E20 plan- och profilstandard fram till norr om trafikplats Ullervad, därefter går E20 i nysträckning.

På delen med nysträckning av E20 ger det flacka landskapet goda möjligheter till stora radier i både plan och profil vilka uppfyller Trafikverkets krav för referenshastigheten 100 kilometer/timme och mötesfri landsväg för såväl horisontal- som vertikalgeometrin. Även befintlig väg uppfyller ovan nämnda krav.

Trafikplats Haggården och Ullervad byggs om med nya av- och påfartsramper och två nya trafikplatser anläggs, Brodderud och vid anslutningen med väg 26 mot Kristinehamn. En ny trafikkontrollplats kommer anläggas i området kring trafikplats Ullervad. Befintlig trafikplats Brodderud kommer anpassas till dess nya funktion där delar av den kan rivas. Mellan Rattugglan och trafikplats Brodderud föreslås befintlig E20 rivas. Rattugglan ansluts med lokalväg till trafikplats Ullervad för såväl norrgående som södergående trafik på E20.

Serviceanläggningen vid Hasslerör ansluts till lokalvägnätet som har koppling mot trafikplats "Hasslerör" och in mot Mariestad.

Ny bro över Tidån kommer byggas och befintlig bro rivs vilket innebär att E20 går i nysträckning på cirka 800 meter före och efter passagen av Tidån.

Ny bro över Hasslebäcken kommer att anläggas uppströms befintligt brolägg.

Av landskaps- och gestaltningsskäl kommer passagera i möjligaste mån passera under E20.

#### 4.1.4 Bedömning och val av korridor

I *Samrådshandling – Val av lokaliseringalternativ* studerades de olika korridorernas påverkan, effekter och konsekvenser utifrån ett antal olika miljö- och samhällsintressen. Utredningen resulterade i en sammanvägd bedömning av korridorernas huvudsakliga konsekvenser för aspekterna i jämförelse med nollalternativet. En kortfattad beskrivning av alternativens konsekvenser ges i följande avsnitt och den sammanvägda bedömningen sammanfattas sedan i en tabell.

##### *Landskap*

Där landskapet idag är relativt ostört kommer det påverkas mer av Korridor Röd och Grön eftersom de har en större del nysträckning. Det leder till att landskapliga strukturer bryts och får negativa effekter på småskaligt landskap på flera platser. Sammantaget bedöms landskapet få påtagligt negativa konsekvenser för båda korridorerna, vilket var sämre än för Korridor Blå som också ger en negativ konsekvens men inte lika stor.

##### *Naturvärden*

Både Korridor Röd och Grön innebär större grader av negativa konsekvenser på naturvärden än Korridor Blå. Det beror på att de gör intrång till följd av nysträckningen i värdefulla skogsområden, våtmarker och andra biotoper. Korridor Grön medför stora negativa konsekvenser på en längre sträcka och är därmed det alternativ som får störst negativa konsekvenser på naturmiljön. Korridor Blå berör närområde till Natura 2000-område vid Greby men bedöms inte medföra någon betydande påverkan på det skyddade naturområdet. Detsamma gäller Korridor Röd.

### *Kulturmiljö*

Samtliga korridorer berör fornlämningar och kulturhistoriska lämningar samt utredningsområden för fortsatt arkeologisk utredning. Korridor Grön berör flest antal utredningsområden. Sett till hela sträckan bedöms Korridor Grön medföra störst negativa konsekvenser för kulturmiljön. Riksintresseområdet för kulturmiljö, Karleby, kommer inte i något korridoralternativ påverkas nämnvärt visuellt och inte alls av fysiskt intrång.

### *Friluftsliv*

Oavsett korridorval ger en ny väg längs en del av sträckningen positiva konsekvenser för det rörliga friluftslivet och för möjligheter till stadsnära rekreation. På vissa sträckningar leder Korridor Röd och Grön till att tätortsnära grönområden i anslutning till Mariestad får en bättre ljudmiljö. På en sträcka ger Korridor Röd påtagliga negativa konsekvenser, då den går genom, och splittrar, skogsområdet Västermarken. Korridor Grön är sämsta alternativet ur friluftslivssynpunkt, eftersom den ger upphov till påtagliga negativa konsekvenser på vissa delsträckor som är viktiga ur friluftslivssynpunkt.

### *God bebyggd miljö*

Korridor Röd och Grön ger mer negativa konsekvenser för boendemiljöer än Korridor Blå, då de skapar en ny fysisk och visuell barriär för boende i områden som varit relativt oförändrade under en lång tid. Precis som för Korridor Blå innebär Korridor Grön och Röd sammantaget en förbättring gällande buller jämfört med nollalternativet eftersom de fastigheter som får ljudnivåer över riktvärdena kommer att erbjudas bullerdämpande åtgärder där det är möjligt.

### *Skogs- och jordbruksmark*

Korridor Röd och Grön tar i anspråk både jordbruks- och skogsmark i stor omfattning, eftersom ny väg och trafikplatser delvis kommer att anläggas i ny sträckning. Fler nya barriärer för jord- och skogsbruk uppstår därmed i Korridor Röd och Grön än för Korridor Blå. Där befintlig väg E20 rivs kommer marken att återställas till omgivande mark, främst skogsmark.

### *Trafik och säkerhet*

För samtliga lokaliseringalternativ kommer E20 att bli en trafiksäker och komfortabel vägsträcka för trafikanterna med god framkomlighet. För Korridor Röd och speciellt Korridor Grön bedöms en del av trafiken till och från Mariestad och Hasslerör/Berga använda befintlig E20 och det kommunala gatunätet istället för att åka ut till de nya trafikplatserna.

Den regionala infrastrukturen stärks genom att E20 får förbättrad framkomlighet och blir trafiksäkrare. Oavsett val av korridor bidrar den positivt till näringslivs- och befolkningsutveckling i regionen och särskilt i de närliggande kommunerna. Korridor Grön ger något sämre koppling till det regionala vägnätet.

Tabell 4.1 visar den sammanvägda bedömningen som gjordes för de alternativa korridorernas huvudsakliga konsekvenser. Bedömningen gjordes utifrån att hitta en lösning som är lämplig ur miljösynpunkt och för människors hälsa utan oskäligen kostnader.

Tabell 4.1. Samlad bedömning av konsekvenser från *Samrådshandling - Val av lokalisering*.

Miljöaspekter	Korridor Blå	Korridor Röd	Korridor Grön	Nollalternativet
Landskap	Måttliga	Påtagliga	Påtagliga	Små
Naturmiljö	Måttliga	Påtagliga	Stora	Små
Kulturmiljö	Påtagliga	Påtagliga	Påtagliga	Små
Rekreation och Friluftsliv	Små	Måttliga	Påtagliga	Små
Boendemiljö och sociala strukturer	Måttliga	Påtagliga	Påtagliga	Små
Trafikbuller	Positiva	Svagt positiva	Svagt positiva	Stora
Luftföroreningar	Små	Små	Måttliga	Små
Farligt gods	Svagt positiva	Positiva	Positiva	Påtagliga
Förorenad mark	Små	Små	Små	Inga
Ytvatten	Svagt positiva	Små	Små	Måttliga
Grundvatten	Måttliga	Måttliga	Små	Måttliga
Jord- och skogsbruk	Påtagliga	Stora	Stora	Inga
Robusthet Klimatförändringar	Positiva	Positiva	Positiva	Påtagliga
Övriga aspekter	Korridor Blå	Korridor Röd	Korridor Grön	Nollalternativet
Trafik och trafikanter	Positiva	Positiva	Svagt positiva	Stora
Kommunal och regional planering	Positiva	Positiva	Positiva	Påtagliga
Masshantering och transporter	Små	Små	Måttliga	Inga
Kostnader och samhällsekonomi	Positiva	Positiva	Svagt positiva	Inga

Korridor Blå bedömdes sammanfattningsvis vara det alternativ som bidrar till störst måluppfyllelse.

#### 4.1.5 Viktiga frågeställningar att beakta i utformningskedet

*Samrådshandlingen Val av lokaliseringalternativ* sammanfattar ett antal frågor som kräver särskild uppmärksamhet och som föreslogs angeläget att beakta i det fortsatta arbetet. Specifikt för Korridor Blå anges



- Befintligt vägnät bör nyttjas i största möjliga utsträckning för att begränsa ianspråktagande av mark och för att i största möjliga utsträckning behålla den gamla vägstrukturen och kulturlandskapet mellan Berga och Ingarud.
- I möjligaste mån anpassa nya enskilda lokalvägar till kulturlandskapet.
- Trafikplats "Hasslerör" bör nogt studeras för att begränsa trafikplatsens utsträckning och uppkomst av restytor.
- Studera behov av skyddsåtgärder för grundvattenförekomsten vid Hassle.

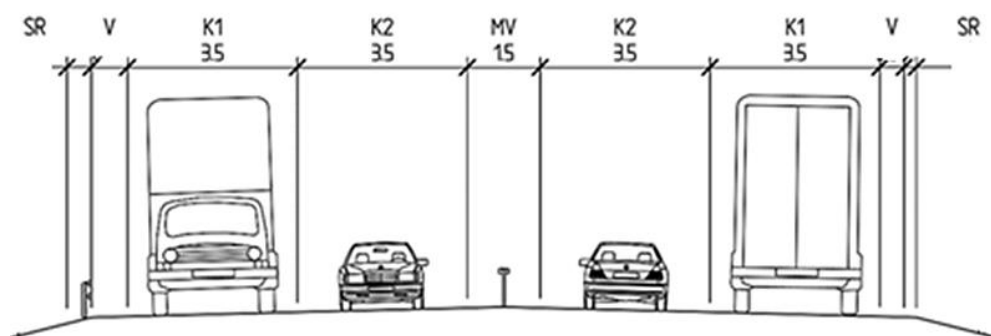
Generella aspekter som behöver studeras vidare oavsett vilken korridor väljs är

- Mer detaljerade studier av lokalvägnät och trafikplatser.
- Studera hur vägens sträckning kan optimeras ur ett jordbruksperspektiv och var lämpliga passager ska placeras.
- Vägens anpassning till omgivande landskap, möjligheter till utblickar.
- Fördjupade inventeringar av djur, fortsatt kartläggning av viltstråk och förslag till åtgärder för att minska barriäreffekter för viltet.
- Fördjupade inventeringar av växter, studera skadeförebyggande/kompenserande åtgärder och möjligheter att utveckla sidoområden till artrika miljöer.
- Fortsatta arkeologiska utredningar.
- Fördjupade buller- och riskutredningar och behov av skyddsåtgärder.
- Studera vägens avvattning, geohydrologiska utredningar i djupare schakter och påverkan på markavvattningsföretag.
- Geotekniska undersökningar
- Fortsatta utredningar med avseende på förorenad mark.

## 4.2 Generell utformning för sträckan i korridor Blå

### 4.2.1 Vägutformning

E20 föreslås byggas om i befintlig sträckning till motortrafikled med högsta tillåtna hastighet 100 kilometer/timme och utan korsningar i plan. Mötesfriheten ska uppnås genom 2+2-väg fram till trafikplats Hasslerör. Vägen utformas med två stycken 3,5 meter breda körfält i varje riktning. Körfälten separeras med en 0,3 meter bred mittremsa med mitträcke samt 0,6 m breda vägrenar på vardera sida om mittremsan. På vardera sida om vägen byggs 0,5 meter breda vägrenar. Total vägbredd blir 16,5 meter, vilket innebär att nuvarande väg breddas cirka 3,5 meter där E20 är kvar i befintlig sträckning



Figur 4.1 Illustration av ny sektion och mittremsa. Med vägrenar på 0,5 m bredd blir den totala belagda ytan 16,5 m.

Vägprofilen och vägbankar hålls så låga som möjligt för att anpassas till det flacka landskapet. Sidoområdenas form och utseende ska upplevas som en del av omgivningen eftersom sidoområdena förankrar vägen i landskapet och bidrar till en landskapsanpassad väg.

### 4.2.2 Byggnadsverk

De tillkommande byggnadsverken som föreslås i vägförslaget består av broar och en ny kontrollplatsbyggnad.

Nya broar utformas enligt principerna i Övergripande gestaltungsprogrammet, E20 genom Västra Götaland och Ändring och komplettering av broutformning för broar över E20. Generellt för broar över E20 är att de ska upplevas så öppna som möjligt.

### 4.2.3 Vägdragvattensystemet

Dagvatten som inte kan infiltrera inom vägområdet avleds via vägdiken till korsande vattendrag, diken eller ledningar. Innan avledning från vägområde fördröjs dagvattnet så flöden inte ökar jämfört med dagsläget. Förbi Bångahagens avfallsanläggning anläggs dock inga diken. Grunda diken ska användas där det är möjligt. På grund av den flacka terrängen behövs ställvis djupare diken för att leda bort vattnet. Täta diken anläggs på en delsträcka vid en grundvattenförekomst i Hasslerör.

Den primära reningen av dagvattnet kommer efter ombyggnation ske via sedimentering i diken med fördröjningsanläggning. De nya diken slänter kommer där det är möjligt utformas med en flackare lutning än de befintliga vilket förbättrar diken

reningsförmåga. Längs med E20 finns det korsande trummor. Samtliga korsande trummor där E20 breddas måste åtgärdas. Åtgärderna innebär att de byts och får en större dimension.

#### **4.2.4 Enskilda vägnätet**

Det enskilda vägnätets sträckning fastställs inte i vägplanen utan beslutas om i en lantmäteriförrättning. Sträckning, standard och utformning överenskomms mellan berörda fastighetsägare och Trafikverket.

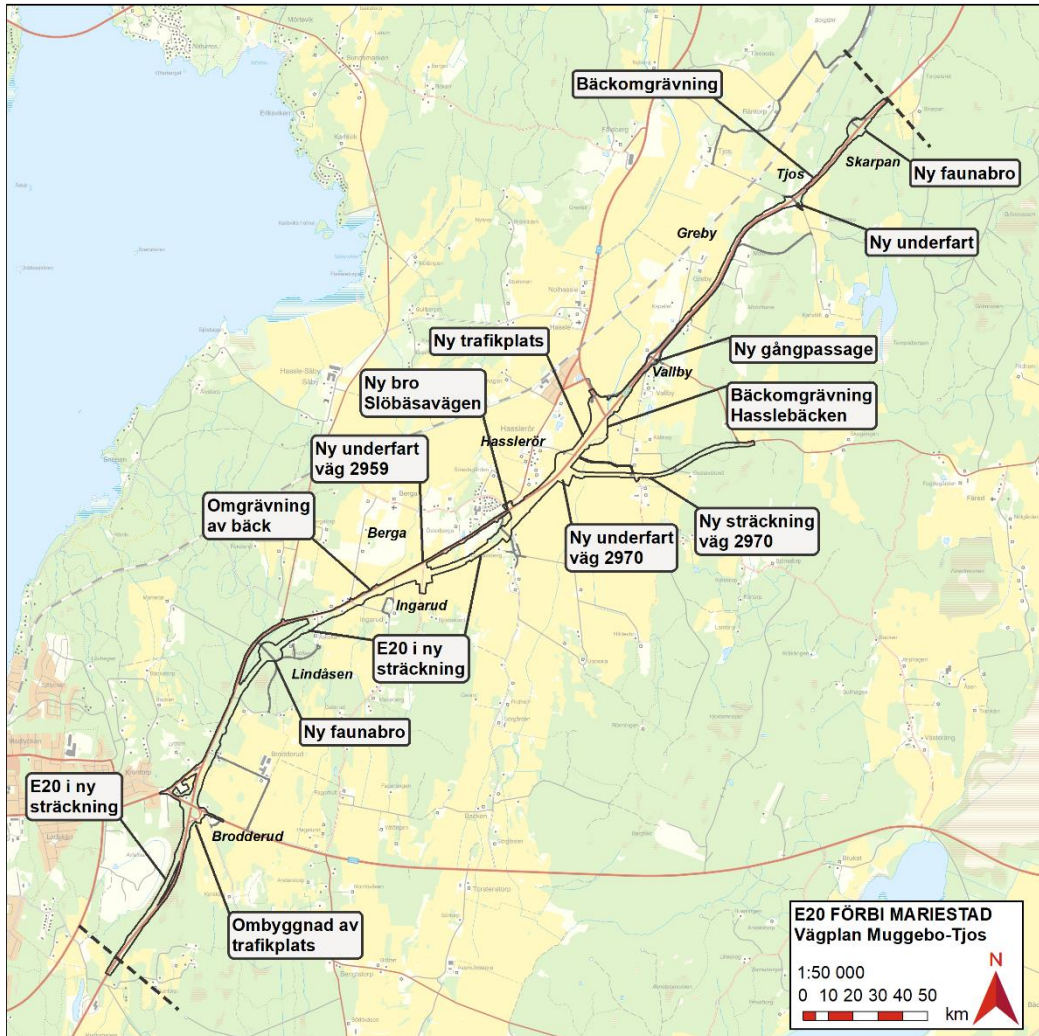
Sträckningarna som redovisas i denna MKB ska ses som förslag och ligger till grund för den samlade konsekvens som bedöms.

#### **4.2.5 Ledningsomläggningar**

Det finns ledningsägare utöver Trafikverket som behöver flytta sina ledningar till följd av E20s förändrade läge. Utgångspunkten är att dessa ska ligga utanför vägområdet. De nya placeringarna beslutas inte av Trafikverket utan i en ledningsförrättning som hanteras av respektive ledningsägare. Trafikverket har dock tagit fram förslag på möjliga placeringar, och har i det sammanhanget undvikit att föreslå dragningar i naturvärdesklassade område med klass 1 - 2, där fridlysta- eller rödlistade arter finns eller där det finns kända fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar.

### 4.3 Vägutformning vägplan Muggebo - Tjos

I nedanstående figur sammanfattas vägutformningen. I styckena som följer beskrivs vägens utformning mer i detalj med fokus på de platser där miljöaspekter har haft en betydande roll för vägutformningen.



Figur 4.2 Åtgärder för vägplan Muggebo-Tjos.

### Trafikplats Brodderud (km 6/750)

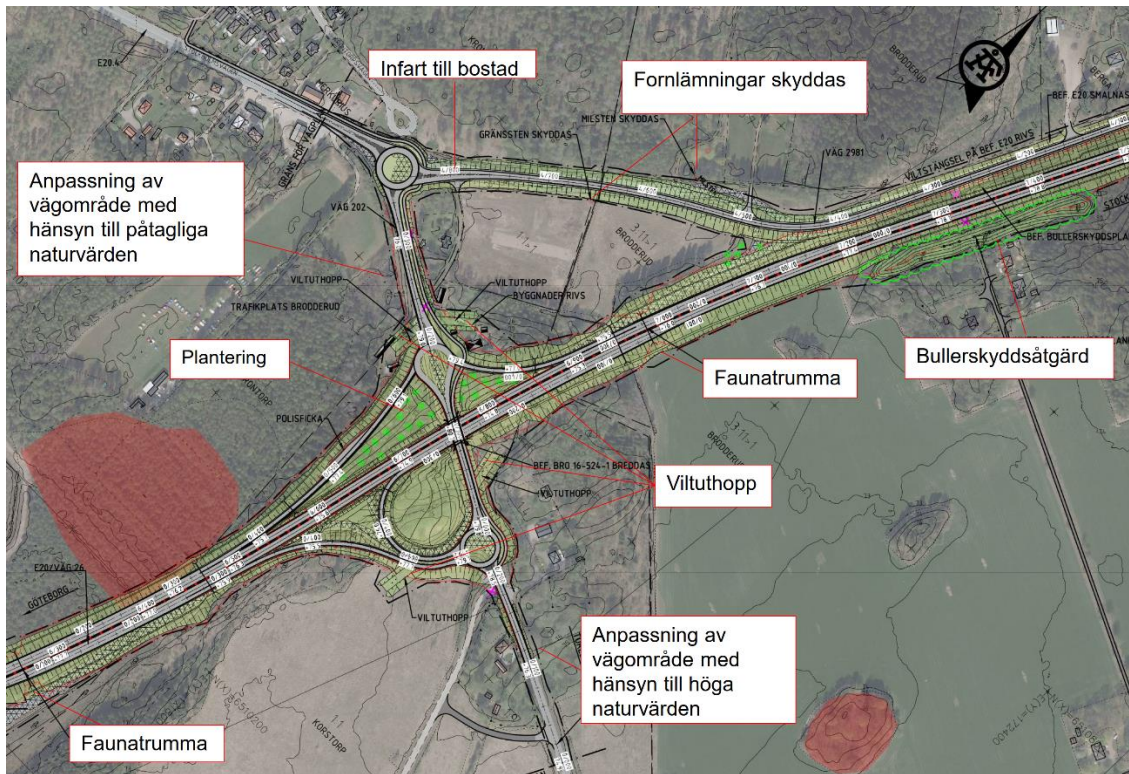
Befintlig bro behålls och breddas för att få plats med GC-vägen som placeras genom trafikplatsen på den norra sidan av väg 202. Den östra cirkulationsplatsen placeras så nära E20 som möjligt. Anslutningen av lokalvägen från söder till väg 202 flyttas öster om Korstorp 1:9. Anslutningen till fastigheten Korstorp 1:4 sker till väg 202 en bit längre öster ut än idag. Inlösen av Krontorp 1:14 sker.

Slänten för påfartsrampen förses med sidoräcke och brantare slänt för att undvika påverkan på område med biotopvärden såsom lekmiljöer för grodor och död ved.

Slänter för väg 2981 har justerats för att undvika flytt av en gränssten och en milsten.

Norr om trafikplatsen anläggs en vägnära bullerskyddsvall med en skärm.

Norr om den östra rampen finns en lövskog med högt naturvärde där påverkan undviks genom att inget nytt vägområde eller tillfällig nyttjande sker.

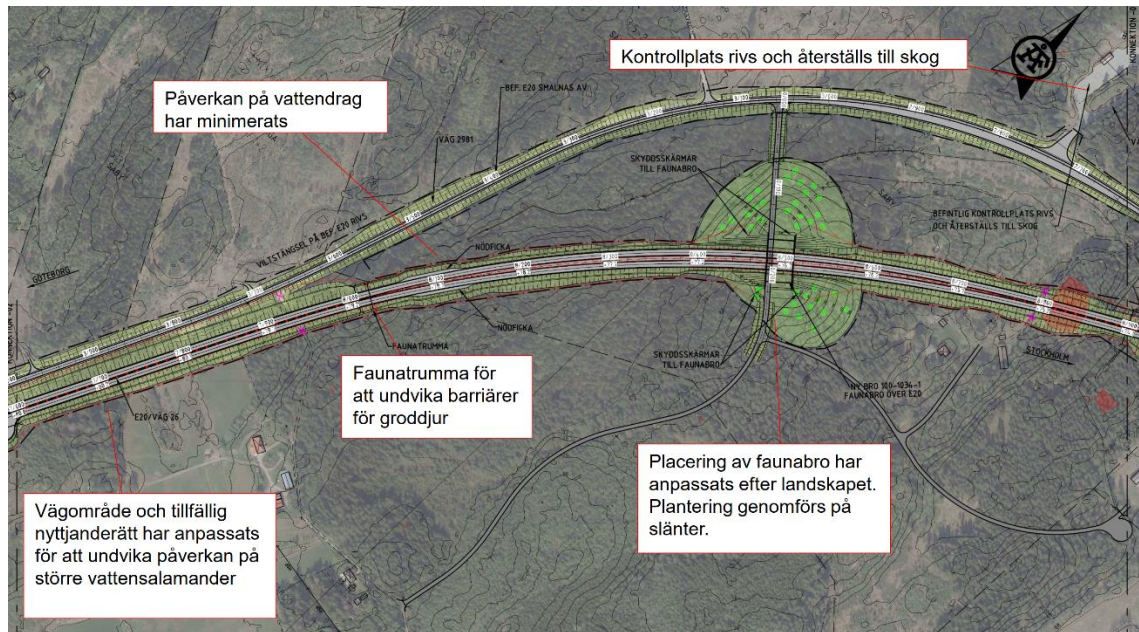


Figur 4.3. Illustration över trafikplats Brodderud.



### Lindåsen (km 8/500)

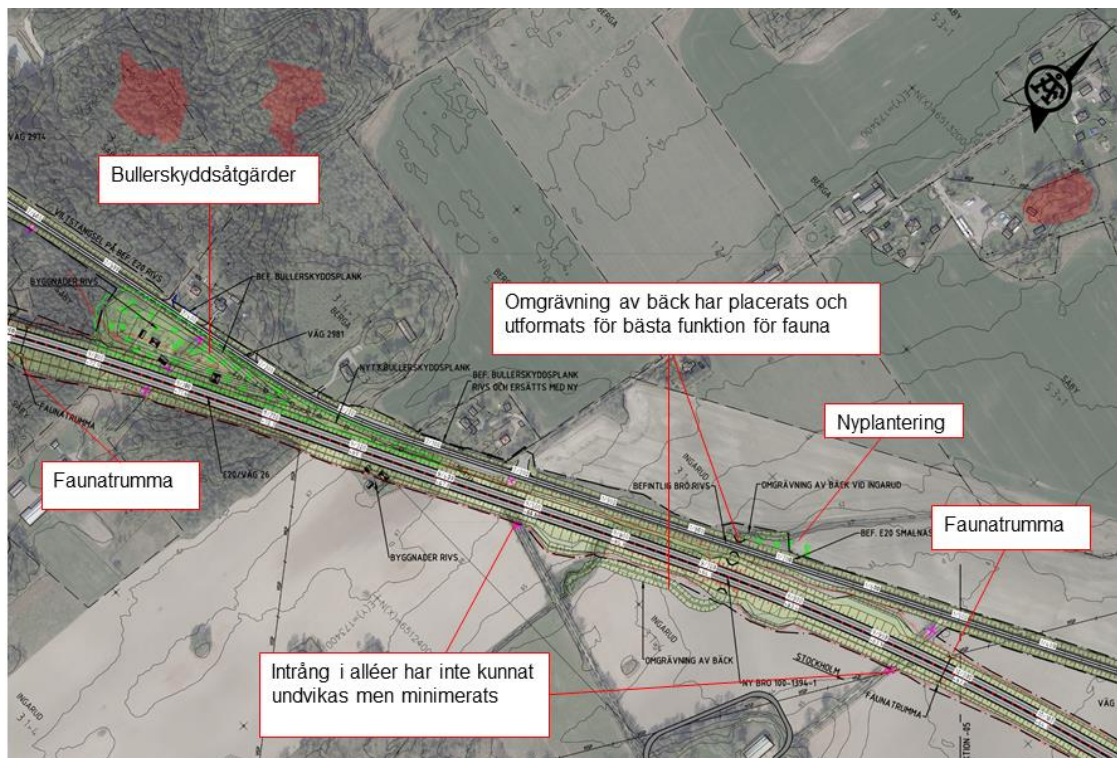
Vid Lindåsen får E20 ny sträckning och en ny 30 meter bred faunabro tillkommer över E20. Fyllningen på bron tillåter att växtlighet med större buskar kan slå rot och utgör en naturlig del av skogslandskapet. Även torra, öppna, sandiga ytor anläggs på bron. En ny enskild väg föreslås genom skogen fram till bron och vidare till blivande väg 2981. Vägen på bron utformas med grusbeläggning. Bron utformas med faunaskärmar på båda sidor av bron som integreras i broräcket för att skärma bort ljus- och ljudstörningar.



Figur 4.4. Illustration över utformning kring Lindåsen.

### Ingarud (ca km 9/600)

Förbi Ingarud etableras E20 så nära befintliga E20 (blivande väg 2981) som möjligt för att minimera intrång i alléer och för att minska fragmenteringen av jordbruksmarkerna. Bäckerna kommer behöva grävas om och den befintliga bäckpassagen under E20 rivs och ersätts med rörbroar under E20 och blivande 2981. Läget för de nya rörbroarna är anpassat för att ge bäcken en god utformning i landskapet och utformningen anpassas med hänsyn till bäckens vattennivåer, flöden och funktion som faunapassage. En vägnära bullerskyddsåtgärd placeras mellan E20 och blivande väg 2981.



Figur 4.5. Illustration över området kring Ingarud med omgrävning av bäck.

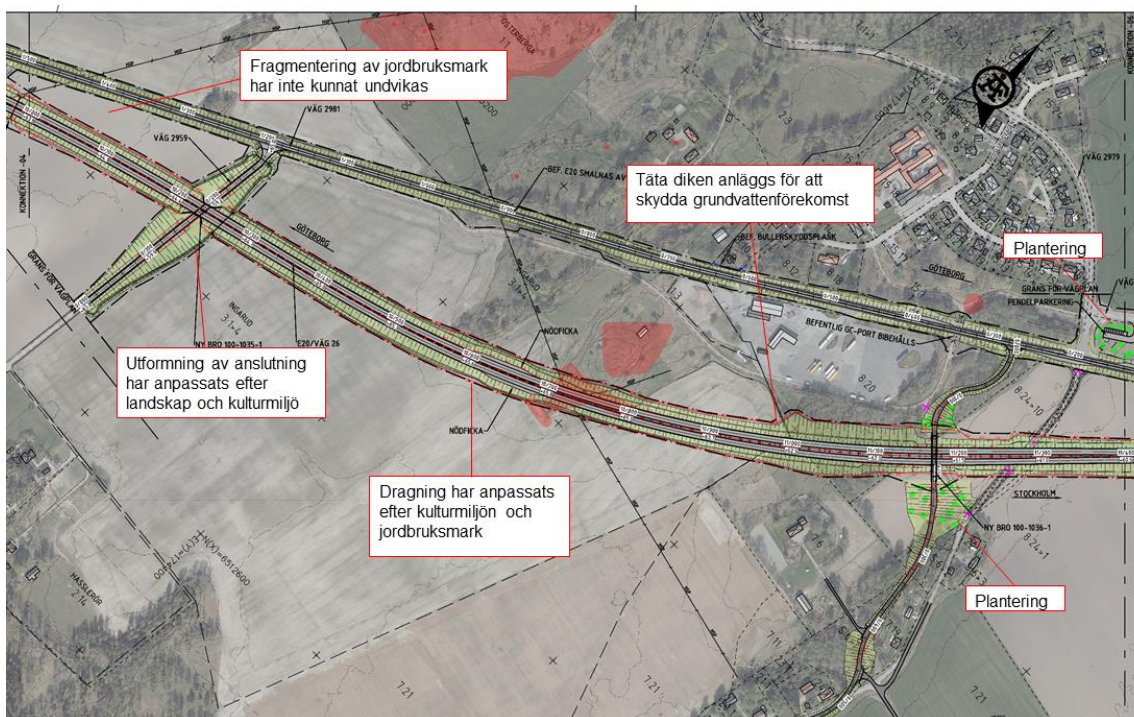


### *Berga (ca km 10/200 - 11/300)*

En port under E20 ersätter dagens korsning vid väg 2959 och ansluter till blivande väg 2981. Underfarten planeras att få en bredd av 10,5 meter. Placering av underfarten och anslutningen till väg 2981 är vald utifrån att göra så lite påverkan på befintlig kulturhistorisk väg med rakt formspråk som möjligt.

En ny bro tillkommer över E20 för Slöbäsavägen ca 100 meter söder om den plats där ny E20 korsar Slöbäsavägen. Gestaltungsprogrammet följs och E20 breddas för att ge plats åt brons mittstöd. Slöbäsavägen dras om en sträcka öster och väster om ny E20 och föreslås hamna på en närliggande ås på den östra sidan. Slutgiltig utformning av vägen kommer att bestämmas i ett senare skede då vägen är enskild och inte kommer att fastställas i denna vägplan. Bron planeras att få en bredd av fem meter, en längd av ca 50 meter och kommer att få en välvd form.

E20 dras i nysträckning då befintlig sträckning inte medger breddning utan att påverka befintliga byggnader och boende omotiverat mycket. Dragningen är gjord så att åkermarken mellan ny och befintlig E20 blir tillräckligt stor för att kunna brukas rationellt och för att undvika intrång i område med höga naturvärden. Vägområdets utbredning är även anpassat och indraget för att minska intrång i fornlämningsområdena, även om intrång inte gått att undvika. Ytan väster om 2959 kommer bedöms dock inte bli stor nog för att kunna brukas rationellt.



Figur 4.6 Illustration över ny sträckning av E20, blivande väg 2981 samt utformning vid Slöbäsavägen.



### Hasslerör (ca 11/900-12/800)

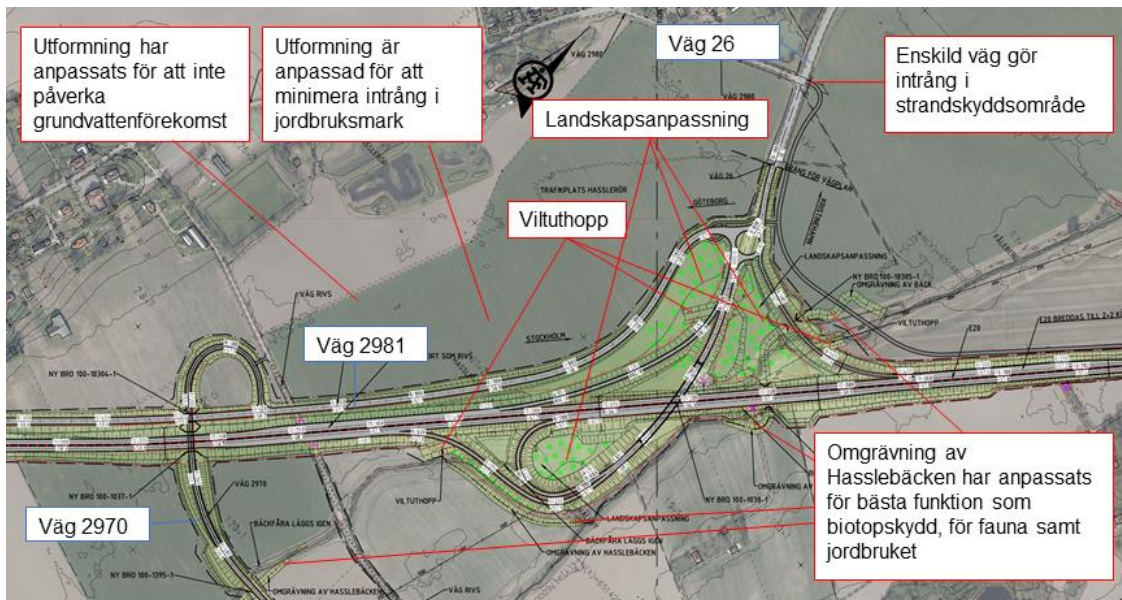
Trafikplats Hasslerör är en ny trafikplats som tillkommer för att skapa en säker korsningspunkt till väg 26 mot Kristinehamn, och samtidigt ansluta bland annat samhället Hasslerör till E20.

Trafikplatsen utgörs av en trumpetlösning där väg 26 korsar över E20 på bro och profilen för E20 sänks förbi trafikplatsen. Trumpetlösningen har vinklats mot E20 för att minska påverkan på Hasslebäcken och väg 2981 har lokaliserats nära E20 för att minska uppdelning och fragmentering av åkermarken. För att minska konsekvenserna för landskapet utformas passagen över E20 med en stor öppenhet och flacka slänter. Förslaget omfattar därmed en lång bro som ansluter till brobankar som hålls relativt låga. De flacka slänterna planteras med träd och buskar där det är lämpligt för att visuellt ansluta anläggningen till omgivningen.

Befintlig E20 som blir ny lokalväg (väg 2981) följer nära E20 och ansluter till väg 26 i trafikplatsens cirkulationsplats. Väg 2970 byggs i nysträckning strax söder om befintlig väg 2968. Vägen ansluter i öster till befintlig väg 2970 och i väster till väg 2981 via två portar under E20 och väg 2981. Detta innebär att lokaltrafiken, gående och cyklister hålls separerade från trafiken på väg 26 och korsar E20 planskilt. Vägens lokalisering är anpassad för att tillskapa en god linjeföring och minimerat intrång i och fragmentering av de skogs- och jordbruksmarker som vägen passerar. Intrång i natur- och kulturmiljövärden undviks.

Hasslebäcken behöver grävas om och anpassas till den nya trafikplatsen. Bäckan kommer passera under ny södergående avfartsramp mot väg 26, under E20 i nytt läge samt under väg 2970 vilket innebär att tre nya broar anläggs. Rörbroarna byggs på sidan om befintliga korsningar vilket underlättar byggnationen samt påverkan på bäcken med grumling och utsläpp m.m. blir minimal.

Dagvatten inom trafikplatsen kommer att fördröjas och renas innan det når Hasslebäcken.



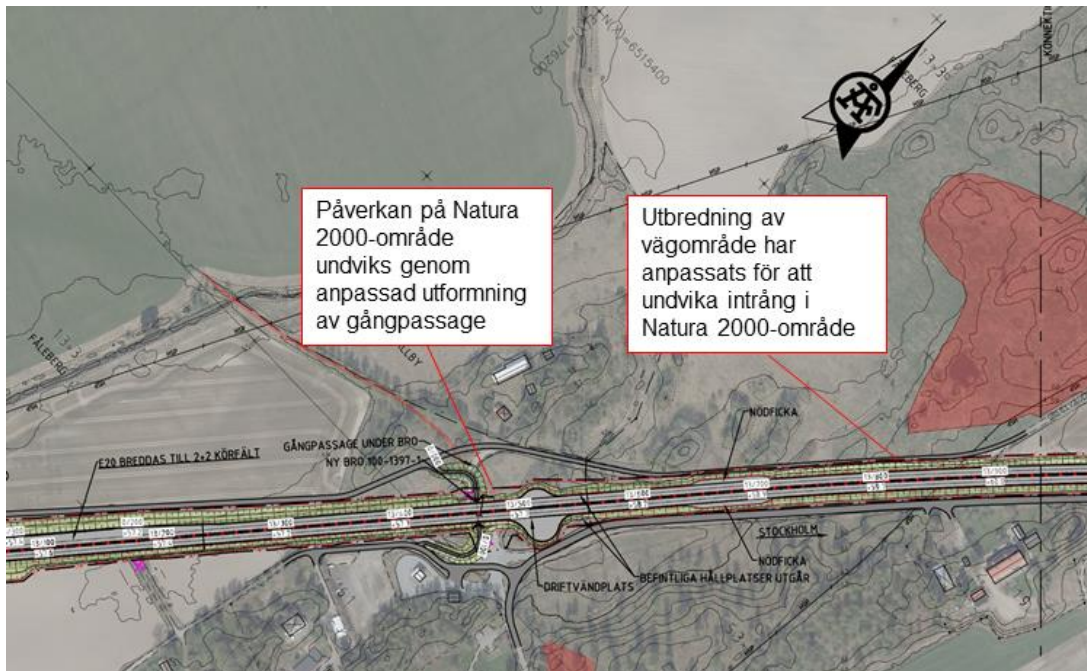
Figur 4.7. Illustration över trafikplats Hasslerör.

### Vallby (km 13/460)

Vid Vallby stängs dagens fyrvägskäl och ersätt av en mindre gångpassage för att skapa möjlighet för oskyddade trafikanter att korsa E20.

När anslutningen stängs i Vallby behöver en ny anslutningsmöjlighet skapas för fastigheterna på den västra sidan av E20. Fastigheter väster om E20 ansluts till väg 26 via en ny enskild väg. Fastigheter öster om E20 ansluts till väg 2970 i ny sträckning som tillsammans med väg 2968 ansluts till trafikplats Hasslerör.

Intrång i Natura 2000-området undviks genom att anlägga den enskilda vägen så nära E20 som möjligt.



Figur 4.8. Illustration över Vallby.

### Tjos (ca km 14/800- 15/800)

När plankorsningarna i Vallby och i Tjos stängs behöver en ny enskild väg byggas som förbinder fastigheterna på E20s östra sida med E20 via nysträckningen av väg 2968/2970 ut till trafikplats Hasslerör. Sträckningen föreslås använda befintliga strukturer i landskapet och undvika intrång i områden med höga naturvärden i så stor utsträckning som möjligt.

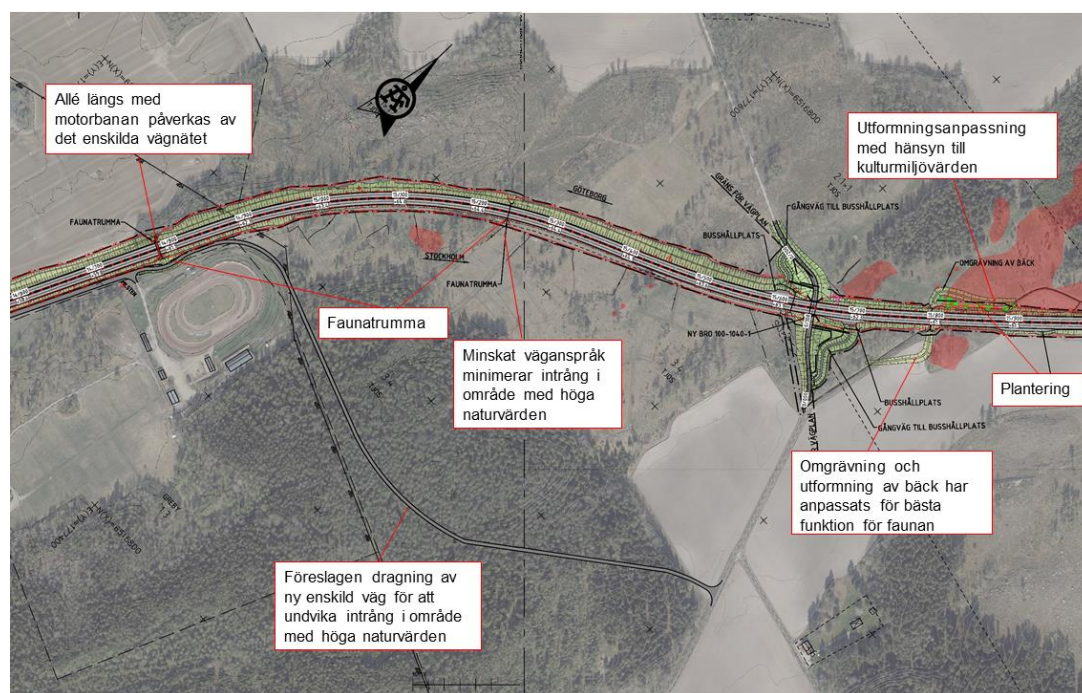
Inget nytt vägområde nordöst om motorbanan tas för att på så sätt undvika intrång i område med naturvärdesklass 2. Nytt faunastängsel sätts dock upp på samma placering som det befintliga viltstängslet.

Vid Tjos tillkommer en port som möjliggör för fordonstrafik att passera under E20. Då porten blir 6,5 meter är den för smal för att tillåta mötande trafik, så vägen förses med mötesplatser på respektive sida av porten.

När E20 breddas behöver vattendraget i sektion 15/800 läggas om. I trumman anläggs en passage på hylla för utter och mindre däggdjur.

Intrång i kulturmiljövärden har inte kunnat undvikas.

Lokalvägens föreslagna dragning minimerar behovet av nytt markintrång samt intrång i de natur- och kulturvärden som finns i området. Den föreslagna vägen innebär en längre omväg för de som utgår ifrån Tjos och ska norrut på E20. Den andelen av vägtrafiken bedöms dock vara relativt liten.

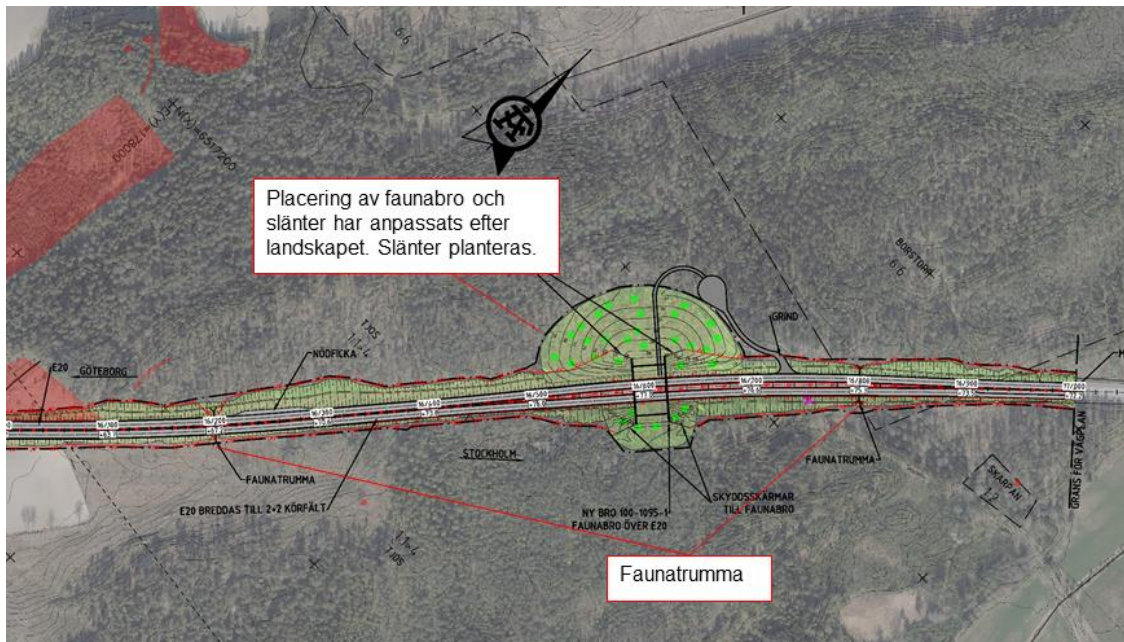


Figur 4.9. Illustration över Greby-Tjos



### Skarpan (km 16/600)

Vid Skarpan anläggs en ny faunabro för att förbättra faunakonnektiviteten. Faunabron får en bredd av 30 meter och längd av ca 50 meter. Bron utformas med faunaskärmar på båda sidor av bron som integreras i broräcket för att skärma bort ljus- och ljudstörningar. Förutom friluftsliv och vilt kommer bron utformas så att markägaren kan trafikera bron med skogsmaskiner.



Figur 4.10. Illustration över ny faunapassage för E20 vid Skarpan.

## 5. Alternativ

MKB-arbetet har bidragit till att generera alternativa lösningar beträffande principlösningar, vägdragningar inom Blå korridor, utformning och omfattning. De alternativ som utretts djupare redovisas nedan och därefter görs en beskrivning av nollalternativet.

### 5.1 Utformningsalternativ

Nedan beskrivs utformningsalternativ där miljöaspekter varit en av parametrarna som inneburit att de valts bort.

#### 5.1.1 Trafikplats Brodderud (km 6/750)

Att behålla befintlig utformning av trafikplatsen valdes bort främst på grund av att trafikplatsen har en otydlig utformning. Även en ruterutformning på den östra sidan valdes bort då nivåskillnaderna är stora i den nordöstra delen. En påfart mot Stockholm skulle göra intrång i höga naturvärden och påverka fastigheten Korstorp 1:4 negativt.

För att få en mer sammanhållen trafikplats än vad dagens utformning ger studerades tre utformningar mer i detalj. Två alternativ (1 och 3) har samma principiella utformning med ruterlösning och droppe på den västra sidan och två olika klöverlösningar på den östra sidan, medan befintlig bro behålls. Ett annat alternativ (alternativ 2) innebär att trafikplatsbron byts ut och en ny, som har mittstöd och därmed följer gestaltungsprogrammet, byggs. Alternativ 2 hade högst måluppfyllnad men merkostnaden som en ny bro innebär kunde inte försvaras. Valt alternativ ger hög måluppfyllnad, tar lite ny mark i anspråk och ger minst påverkan på kulturhistoriska värden.

#### 5.1.2 Faunabro vid Lindåsen (km 8/500)

Alternativa lokaliseringar bron har studerats mellan Brodderud och Ingarud. På vald plats bedöms funktionen bli god samtidigt som terrängen är fördelaktig för att bygga faunabron. Anpassningar till landskapet har varit i fokus.

#### 5.1.3 Ny bro för E20 över väg 2959 (km 10/230)

Den valda raka linjeföringen har jämförts med att räta upp vägen för att passera nysträckningen av E20 mer vinkelrät samt räta upp anslutningen i befintlig korsningspunkt med nuvarande E20. På grund av väg 2959 kulturhistoriska dragning har nuvarande raka linjeföring valts. Ett alternativ med bro över E20 valdes tidigt bort då den skulle ge för stora negativa konsekvenser på landskapsbilden.

#### 5.1.4 Slöbäsavägen (km 11/170)

Ett alternativ togs fram för en underfart för Slöbäsavägen i enlighet med ambitionerna i gestaltungsprogrammet. Eftersom de hydrogeologiska förutsättningarna innebar att en underfart riskerar att etableras i vattenförande friktionsjord, vilket medför risk för negativ påverkan på grundvattnet, bedömdes det vara betydligt mer fördelaktigt att passera över E20. En överfart kunde accepteras då den placeras i gränsen av det flacka jordbrukslandskapet och en naturlig höjning i landskapet. Alternativet med en underfart valdes därför bort.

### 5.1.5 Ny bro för E20 över väg 2970 (km 11/970)

Landskapsanpassning har varit den främsta faktorn som styr utformningen på platsen och en bro i detta läge skulle troligtvis störa landskapet till en alltför hög grad och därför valdes den bort.

### 5.1.6 Hasslerör (km 12/230)

Utgångspunkten för utformningen av trafikplatsen var att ligga kvar så nära anslutningen av befintlig väg 26 som möjligt och minimera intrånget på jordbruksfastigheterna. De ogynnsamma grundläggningsförhållandena, omgrävningen av Hasslebäcken, kostnadsaspekter och trafikföring var faktorer som gjorde att många alternativ har tagits fram för trafikplats Hasslerör. I projektets början exkluderades alternativ med bro över E20 för väg 26 då påverkan på landskapet bedömdes bli för stort.

I samrådshandlingen våren 2019 redovisades ett alternativ med traditionell trumpetlösning för en trevägskorsning med passage under E20. Korsningspunkten med E20 flyttades ca 400 meter söder om befintlig korsning med väg 26 där de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna är mer gynnsamma. Under samrådet inkom ett flertal synpunkter från boende i Hassle med önskan om att anlägga trafikplatsen och anslutande lokalvägar längre bort från bebyggelsen. Detta för att minska bullerstörning, intrång på jordbruksmark och minska risken för påverkan på grundvattnet och enskilda brunnar. Länsstyrelsen noterade i sitt yttrande att förslaget innebar ett stort intrång på jordbruksmark och önskade att alternativ som minskade intrånget i jordbruksmark skulle utredas. Valt alternativ tar något mindre jordbruksmark i anspråk, men framför allt så blir det mindre splittringar av befintliga åkerenheter.

Som alternativ till valt alternativ med bro studerades efter samrådet 2019 ett alternativ att anlägga en underfart för väg 26 istället. På platsen är dock lerdjupet litet, vilket innebär att det undre grundvattenmagasinet skulle punkteras om en underfart anläggs där. Alternativet kräver dyra tätskärmar eller tråg för att inte få bottenuppträckning och/eller inläckande grundvatten i ohanterliga mängder. Risken för påverkan på grundvattnet under byggskedet är också större än alternativet med bro.

Begränsningen med att inte ha bro omprövades efter en fördjupad utredning som visade att landskapet på denna plats kan tåla en bro över E20, med lämpliga anpassningar av bro, brobankar, sänkning av profil för E20 och trädplanteringar.

### 5.1.7 Vallby (km13/460)

En planskild passage som är anpassad för fordonstrafik, och inte bara för oskyddade trafikanter som i vägplanen, har studerats. Den lösningen avfärdades dock, bland annat för att omledning för fastigheterna vid Greby backar skulle bli mycket lång samtidigt som det förelåg en risk för påverkan på Natura 2000-området.

Alternativ att förlägga en ny enskild väg längs med en historisk vägsträckning mot Hasslerör och antingen nyttja en befintlig stenvalvsbro eller anlägga en ny bro bredvid stenvalvsbron har övervägts. Alternativen har avfärdats då de hade inneburit ingrepp i fornlämning och en björkallé som kantar den gamla vägbanken samt splittrat ett stort åkermarksskifte.

### 5.1.8 Tjos (km 15/640)

En underfart vid Greby har studerats för att öka tillgängligheten och minska barriäreffekten av E20 men har avfärdats på grund av hydrogeologiska förutsättningar på platsen riskerar att förändras och påverka Natura 2000-området Greby backar.

### 5.1.9 Alternativ för faunapassage vid Tjos och Skarpan

För att skapa en faunapassage med god effekt, primärt för klövvilt, utreddes två alternativ; omfattande faunaanpassning av en underfart för lokalväg vid Tjos samt en faunabro vid Skarpan.

Funktionen av dessa alternativ bedöms som relativt likvärdig, men vissa skillnader finns. En faunapassage vid Tjos bedöms ha funktion för många olika artgrupper, inklusive groddjur och gräsmarksarter. En faunabro vid Skarpan tros ha mindre betydelse för gräsmarksarter och groddjur, däremot är läget ostört och omgivet av sammanhängande skog vilket kan gynna faunabrons funktion för exempelvis älg, vilket varit prioriterat.

Den faunaanpassning som valdes bort vid Tjos var en utökad bredd för underfarten, från 6,5 meter som krävs för lokalvägen till 30 meter varav minst hälften av denna bredd skulle ha en fri höjd på minst 4,7 meter. Omgivningen ner mot underfarten skulle anpassas med avseende på vegetation och strukturer så att fauna attraherades till området. Vidare var det tänkt att ett dike som rinner under E20 norr om underfarten, skulle ledas om och passera E20 i underfarten. Diket skulle utformas med flacka kanter för att utgöra en bättre miljö för groddjur.

Alternativet att anlägga både en faunaanpassad underfart vid Tjos samt en faunabro vid Skarpan studerades också, men valdes bort då effekten inte skulle bli så stor, samt att en sådan lösning dessutom skulle bli kostsam utan tillräcklig nytta.

## 5.2 Nollalternativ

Nollalternativet beskriver en rimlig framtida utveckling om projektet inte genomförs. I denna MKB används år 2045 som referensår vid beskrivningen av nollalternativets och huvudalternativets konsekvenser.

Nollalternativ utgår ifrån en framskrivning av dagens situation i området vilket i detta fall innebär normalt underhåll utan större åtgärder på sträckan, att skyltad hastighet kvarstår och att trafiken kommer att öka. Beräknad ÅDT för år 2045 varierar i ett spann från cirka 10 800 – 17 800 fordon varav 23–26 % utgörs av tung trafik.

Även regional utveckling i form av översiktsplaner och detaljplaner som redan är beslutade och troligtvis genomförda 2045 påverkar nollalternativet. Exempelvis har Bångahagens deponi täckts i nollalternativet.

Förutsättningar i nollalternativet både för kommunal utveckling samt för de olika miljöaspekterna bedöms i stort vara samma som nuläget. Vid jämförelse mellan utbyggnadsalternativet och nollalternativet kan därmed nuläget ofta användas som utgångspunkt i analyserna.

## 6. Landskapet

### 6.1 Förutsättningar och värden

#### 6.1.1 Bedömningsskala för värden

Grundelementen i landskapet kan definieras genom nyckelbegrepp som identitet, form, struktur, skala, färg, rumslighet och så vidare.

För värdering och bedömning av landskap finns inte några beslutade lagar, riktlinjer eller allmänna råd. Trafikverket har dock två handböcker för hur projektarbetet bör bedrivas med hänsyn till landskapsfrågor. Det är "Landskapsanalys för planläggning av vägar och järnvägar, Trafikverket 2016:033" och "Handbok för gestaltungsarbete och gestaltungsprogram i infrastrukturprojekt, Trafikverket 2014/78881". Det finns även ett övergripande gestaltungsprogram framtaget av Trafikverket för E20 genom Västra Götalands län, en fördjupad landskapsanalys samt ett gestaltungsprogram för aktuellt projekt.

En bedömning av landskapets värden har gjorts för olika delområden med hjälp av nedanstående bedömningstabell. I bedömningen ingår landskapets historiska läsbarhet, landskapets funktioner och visuella kvaliteter.

Tabell 6.1. Bedömningsskala för värden i landskapet.

Värde	Värdebeskrivning
Högt	Områden med särskilt goda visuella kvaliteter, t ex långa siktlinjer och/eller intressanta utblickar, som är ovanliga i regionen. Området är unikt nationellt sett och landskap och bebyggelse ger tillsammans ett särskilt gott eller unikt totalintryck.
Måttligt	Områden med visuella kvaliteter som är typiska/representativa för regionen. Områden där landskap och bebyggelse ger ett bra totalintryck och har goda visuella kvaliteter.
Lågt	Områden med små visuella kvaliteter och områden där landskap och bebyggelse ger ett trivialt intryck.

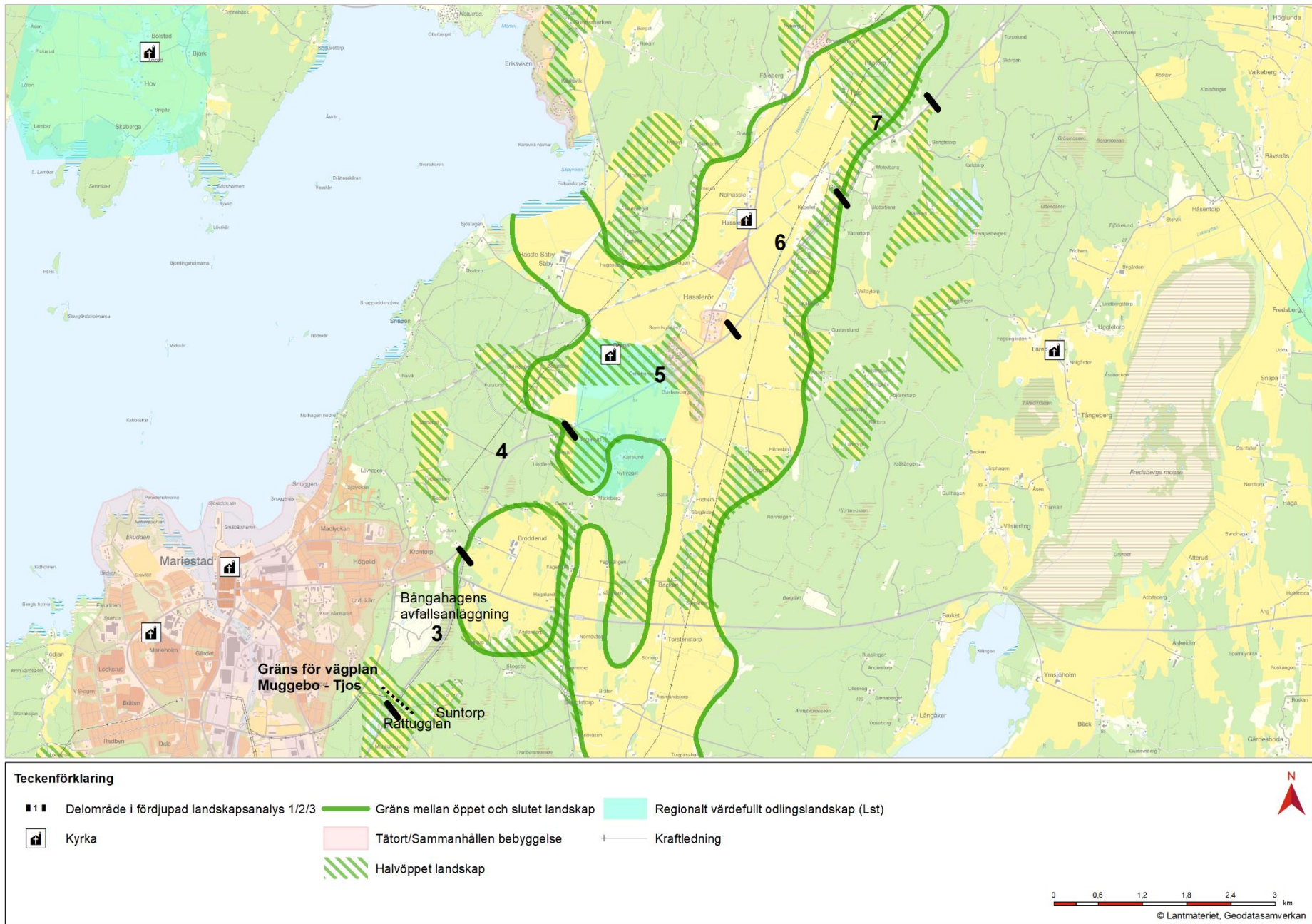
#### 6.1.2 Nuvarande förhållanden

Den översiktliga strukturen i landskapet kring Mariestad är ett slättlandskap uppdelat av låga höjdryggar och krön av åsbildningar i nordsydlig riktning. De flesta vattendragen rinner från söder mot norr till Väneren.

Topografin varierar utmed det aktuella vägvägsnittet av E20 från låga höjdparter med skog, betesmarker eller bebyggelse till flacka slätter med jordbruksmark.

Hela sträckan för Blå korridor har analyserats och kategoriserats i sju olika delområden, för aktuell vägplan berörs delområde 3 - 7. Skalan på de öppna landskapsrummen, topografi, vegetation och innehåll varierar i de olika landskapskaraktärerna. I figur 6.1 redovisas delområdena.





Figur 6.1. Delområden för landskapsanalys, inklusive område för vägplan Hinderberg-Muggebo samt Muggebo-Tjos.

### *Delområde 3 Muggebo till Krontorp (Brodderud trafikplats) - tätortsnära skogslandskap*

Landskapet består i huvudsak av ett tätortsnära skogslandskap. På den nordvästra sidan om E20 ligger Bångahagens avfallsanläggning. Den skymms av en ridå av relativt ung och tät barr-/blandskog som är viktig att bevara så länge verksamheten pågår. Även sydost om vägen växer tät barr-/blandskog nästan fram till trafikplats Brodderud. Vägrummet är här relativt smalt och slutet. Kring trafikplatsen Brodderud finns branta slänter som bidrar till upplevelsen av ett trångt rum. Karaktären i detta avsnitt är produktionsskog utan några utmärkande karaktärselement. Landskapet i området bedöms ha ett i huvudsak *lågt värde*.

### *Delområde 4 Brodderud till Berga - mosaikartat odlings- och skogslandskap*

Norr om trafikplats Brodderud kan en snabb utblick fås mot öster över Brodderudslättens mosaikartade odlings- och skogslandskap. Lokalvägnätet bär spår från laga skiftet med raka vägar ofta i ägo gräns. Det finns också vägar med spår från medeltid med slingrande vägar mellan kyrkbyarna.

Ett skogsparti följer innan slätten vid Berga med utblick mot Berga kyrkby. Utblicken är viktig och ger variation för den som färdas på E20.

Skogsområdet är ur aspekten landskap relativt tåligt medan mosaiklandskapet har en småskalighet som ger en känslighet för storskaliga väganläggningar. Lokalvägnätet är känsligt för fragmentering och vid placering av nya enskilda vägar är det viktigt att återskapa samband.

Landskapet i området bedöms ha ett i huvudsak *måttligt värde*.



Figur 6.2. Brodderudslätten. Flygfoto från söder. Flygfoto Pekka Kärppä

### *Delområde 5 Berga till Ingarud- kultur- och slättlandskap*

Landskapet är en mosaikartad övergång från skogs- till slättlandskap. Den halvöppna karaktären bildas av låga åsbildningar, där bebyggelse och betesmarker delar det storskaliga slättlandskapet. Det ger ett tilltalande och varierat landskap.

Viktiga karaktärselement är alléer, utblickar över det storskaliga odlingslandskapet, bebyggelsen och kyrkan på låga åsbildningar. Andra karaktärselement är de raka vägarna och betesmarker.

Kulturlandskapet har en stor känslighet för nya storskaliga inslag och beteslandskapet är känsligt för fragmentering. Därtill är alléer och kulturhistoriska samband känsliga för



uppdelningar genom korsande objekt. Slättlandskapet är känsligt för nivåförändringar och uppstickande byggnadselement.

Landskapet i området bedöms ha ett i huvudsak *högt värde*.



Figur 6.3. Översikt landskapet kring Berga kyrka. Flygfoto Pekka Kärppä

#### *Delområde 6 Hasslerör- öppet flackt slättlandskap*

Hassleslätten, som är en del av Vadsboslätten, är en mycket flack slätt med vida utblickar. Bebyggelsen i Hasslerör och Berga ligger på en åsbildning som höjer sig något över den flacka slätten. Även genom Vallby sträcker sig en åsbildning med bebyggelse och betesmarker. I nordväst ingår dessa i ett Natura 2000-område, Greby backar.

Hasslebäcken meandrar sig svagt genom landskapet. Utmed vattendraget och dess förgreningar växer ställvis träd i en bård utmed strandkanten. De får i det stora landskapsrummet dock ingen större rumsbildande effekt. E20 sträcker sig över slätten på en låg bank som inte påverkar landskapsrummet. Dungar med träd, solitärträd och alléer växer vid några gårdar.

Slättlandskapet är storskaligt men ett tjugotal mycket höga vindkraftverk har påverkat uppfattningen av skalan i landskapet så att skalan upplevs som mindre. Vindkraftverken står i skogslandskapet nordost om slätten men drar till sig blickarna, främst från söder och väster, över slätten.

Det flacka öppna landskapet, som ger möjlighet till utblickar, är en viktig landskapskaraktär och är känsligt för nivåförändringar och uppstickande byggnadselement.

Landskapet i området bedöms ha ett i huvudsak *högt värde*.



Figur 6.4. Hassleslätten. Flygfoto från söder. Flygfoto Pekka Kärppä

### *Delområde 7 Greby till Tjos - mosaikartat odlings- och skogslandskap*

Den storskaliga öppna slätten slutar vid Greby där landskapet är varierat och mosaikartat. Områden med svagt kuperade, halvöppna betesmarker avlöses av åkermarker eller tät barrskog. Betesmark finns nära E20 på båda sidor. I det svagt kuperade mosaiklandskapet är betesmarker med gles lövskog ett viktigt karaktärselement.

Skogsområdet vid Skarpan består av blandskog av tall och björk väster om E20. På den östra sidan är området mer kuperat med inslag av berg i dagen och klätt med tallskog.

Landskapet i området bedöms ha ett i huvudsak *måttligt värde*.



Figur 6.5. Norr om Greby. Flygfoto från söder. Flygfoto Pekka Kärppä

## 6.2 Effekter och konsekvenser

I följande avsnitt ges en beskrivning av vilka gestaltningsmässiga inarbetade åtgärder som vidtagits. Efter beskrivning av anpassningar för respektive delområde summeras effekternas betydelse i en konsekvensbedömning.

### 6.2.1 Bedömningsgrunder

Vid bedömning av påverkan, effekt och konsekvens är begreppet visuell upplevelse centralt. Vägprojekt påverkar ofta ett större område än planområdet och påverkan kan beskrivas såväl inifrån området som från punkter utanför planområdet. Vid bedömning har rumsliga, fysiska och upplevelsemässiga kvaliteter sammanvägts, liksom landskapets robusthet eller tålighet för förändring.

Tabell 6.2. Kriterier för bedömning av effekter och konsekvens för landskapet.

Konsekvens	Kriterie
Positiv konsekvens	Positiv konsekvens uppstår då landskapets förutsättningar förbättras i stor omfattning exempelvis när viktiga strukturer i landskapet förstärks som ger kraftigt ökade kvaliteter för landskapet.
Liten positiv konsekvens	Liten positiv konsekvens uppstår då föreslagna åtgärder innebär att landskapet förbättras exempelvis genom att anläggningens förankring i landskapet förstärks eller ger påtagligt ökad rumslighet eller nya landmärken.
Liten negativ/ Ingen konsekvens	Liten negativ/ingen konsekvens uppstår där en förändring i miljön innebär att landskapet påverkas i marginell omfattning vad gäller karaktär, orienterbarhet, rumslighet etc.
Måttlig negativ konsekvens	Måttligt negativ konsekvens uppstår där en förändring i miljön står i kontrast med omgivande landskap eller påverkar orienterbarhet, struktur och skala, invanda stråk, avgränsningar, landmärken och utblickar. Där en förändring leder till att sambandet mellan de naturgivna förutsättningarna och kulturlandskapet fragmentiseras och blir mindre tydliga.
Stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens uppstår där en förändring i miljön innebär en omfattande påverkan på värden som är representativa för regionen eller är unika nationellt. Där effekten av förändringen står i kontrast med omgivande landskap, påverkar orienterbarhet, struktur och skala, invanda stråk, avgränsningar, landmärken och utblickar i stor omfattning. Där en förändring leder till att sambandet mellan de naturgivna förutsättningarna och kulturlandskapet inte längre kan utläsas i landskapet.

### 6.2.2 Konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att E20 ligger kvar i befintlig sträckning och att ingen ny trafikplats byggs i Hasslerör. Det innebär också att inga nya enskilda vägar behöver anläggas.

Nollalternativet bedöms inte ge några tillkommande konsekvenser.



### 6.2.3 Inarbetade åtgärder och effekter

#### *Delområde 3 Muggebo-Krontorp*

Förbi avfallsanläggningen Bångahagen dras E20 närmre avfallsanläggningen än i nollalternativet, i ett område som är avsett för insynsskyddande vegetation. Avfallsanläggningen kommer därmed upplevas tydligare från vägen. Behovet av insynsskydd kommer dock att minska i samband med sluttäckning av avfallsanläggningen.

De befintliga slänterna vid trafikplats Brodderud är branta. Slänterna flackas ut till 1:4 där det är möjligt och inte ger intrång i ytor med höga naturvärden. Grönytan sydost om trafikplatsen modelleras om. Nya slänter ges lutning max 1:5 mot den öppna marken i sydost som en landskapsanpassning.

#### *Delområde 4 Brodderud till Berga*

Bankhöjden varierar mellan en till tre meter och skärningarnas djup varierar mellan en till fyra meter i skogsområdet mellan Brodderud och Berga. Ur ett landskapsperspektiv är det möjligt att ha denna variation i slänter och skärningar eftersom vägen passerar genom ett skogsparti.

Bron vid Lindåsen är placerad så att den kan anpassas till omgivande mark.

Anslutningsslänter i skogen upp till bron anpassas till terrängen och skogsplanteras för faunapassagens funktion. För mer information om anpassningen av bron se kapitel 8 Naturmiljö.

Norr om trafikplats Brodderud anläggs en bullerskyddsåtgärd. Eftersom det är trångt om utrymme och det krävs ett högt skydd förordas en vall kombinerat med skärm. Det ger intrycket av en lägre höjd, än enbart vall eller enbart skärm.

#### *Delområde 5 Berga till Ingarud*

Vid Ingarud ligger befintlig väg på en låg bank på drygt en meter. Den nya sträckningen ligger på ungefär samma nivå som befintlig väg. Slättlandskapet är känsligt för nivåförändringar och ny E20 har lagts så att siktlinjerna tvärsöver E20 inte ska försämra det visuella sambandet mellan kyrkan och herrgården (för mer information se kapitel 7 Kulturmiljö).

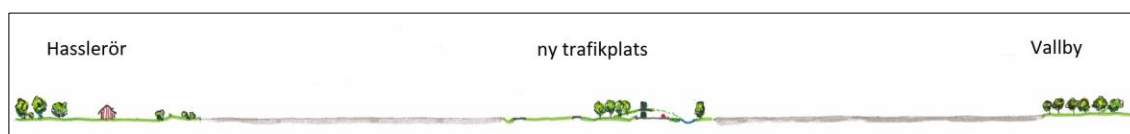
Mellan väg 2981 och E20 föreslås en bullerskyddsvall som anpassas till landskapet, breddas och planteras där det är möjligt. När det blir smalare mellan vägarna börjar en skärm på vällen och bullerskyddet övergår till enbart en skärm. Hur skärmens överkant och avslut ansluts till vällen är en viktig gestaltungsaspekt.

Öster om Berga föreslås nysträckningen av E20 följa basen av ett par kullar med natur- och kulturvärden, så att dessa i stort kan bevaras.

Slöbäsavägen passerar över E20 på en bro. Den enskilda vägen föreslås att dras i en äldre vägsträckning på en åsbildning och inte vara bredare än 4,5 meter för att bevara åsen. Genom den nya brobanken förlängs höjdryggen i landskapet. Det är önskvärt att slänter och basen av brobanken planteras med lövträd som visuellt förankrar bron sett från Hassleslätten och därmed minskar påverkan på det öppna landskapet i norr. Eftersom det är en enskild väg kommer dragning och utformning beslutas om senare i samband med förrättningen.

### Delområde 6 Hasslerör

I trafikplatsen föreslås en ny bro över E20 för väg 26. För att landskapsanpassa trafikplatsen och bron ska slänterna kring väg 26 ska vara så flacka som möjligt och marknivån för hela trafikplatsen ska hållas ner. Bron ligger som ett helt nytt objekt i det öppna slättlandskapet och en noggrann utformning krävs för att ge en acceptabel påverkan på upplevelsen av det flacka landskapet. En lång bro som följer landskapets riktning och struktur (de låga höjderna) föreslås. Bron utformas med långa spännvidder som ger ett öppet intryck och en bra genomsikt. Genom en längre bron och att E20 sänks under bron kan anslutande bankar hållas lägre, som högst fem meter över befintlig nivå på omgivande mark. Bankarnas höjd minskas så snabbt som lutningen på väg 26 tillåter. Genom flacka slänter kommer upplevelsen av bankens höjd att minskas. Ögat luras av de flacka bankslänterna varvid bankarna upplevs lägre än vad de egentligen är. Med branta slänter kan upplevelsen bli att en hög vägg reser sig i slättlandskapet. Kring höga bankar, brofäste och utmed ramper utförs trädplantering. Detta kan visuellt innebära en likhet med befintlig trädridå utmed Hasslebäcken och med de trädgångar som växer kring husen i omgivningarna. Där Hasslebäcken får en ny sträckning vid trafikplatsen kommer träd att planteras utmed bäcken där så är möjligt. Åtgärder som flacka och planterade slänter är en viktig anpassning till landskapet. Sammantaget blir bron mer visuellt förankrad i slättlandskapet än om dessa åtgärder inte utförs.



Figur 6.6. Befintliga träd och gård vid Hasslerör, jordbruksmark, ny trafikplats med trädplanteringar, jordbruksmark, befintliga träd söder om Vallby. Sektionen visar hur en ny trafikplats omgiven av träd kan uppfattas som en trädgång med släktskap med de trädgångar som finns i Hasslerör och Vallby.

Ny vägbank för E20 till bro över väg 2970 läggs som högst två meter över slätten. Det innebär en höjning med max en meter över befintlig väg. Denna höjning bedöms vara acceptabel och ger stora tekniska och ekonomiska fördelar vad gäller geoteknik och hydrogeologi i samband med utformning av underfarten för väg 2970.

Vid utformningen av trafikplatsen har en ambition varit att motverka fragmentering av odlingsmark. Det är viktigt ur många aspekter, bland annat för upplevelsen av landskapet och för att jordbruk i så hög grad som möjligt ska kunna fortsätta. Slänter och grönytor täcks med ytjord och gräsbesås för att inte busk- och trädvegetation ska förändra landskapet karaktär.

Slänterna kring gångpassage vid Vallby utformas branta för att minska intrång i områden med kultur- och naturvärden (se mer under avsnitt 7 Kulturmiljö och 8 Naturmiljö).

### Delområde 7 Greby-Tjos

Den nya faunabron vid Skarpan placeras i skogsmark och anpassas till kringliggande skogslandskap. Anslutningsslänter i skogen upp till bron anpassas till terrängen och skogsplanteras för faunapassagens funktion. För mer information om anpassningen av bron se avsnitt 8 Naturmiljö.

#### 6.2.4 Konsekvenser av vägplanen

##### *Delområde 3 Muggebo till Krontorp*

Den sammanvägda konsekvensen bedöms som liten negativ med hänvisning till att breddningen i befintlig sträckning och nysträckning i skogsmarken inte leder till att några strukturer förändras och att skogsmarken är relativt tålig för förändring ur ett landskapsperspektiv. Förbi Bångahagens avfallsanläggning bedöms dock konsekvensen som måttligt negativ då del av deponin blir synlig när vegetationsridån blir smalare.

##### *Delområde 4 Brodderud-Berga*

Skogsmarken är relativt tålig ur ett landskapsperspektiv vilket gör att de skärningar och vägbankar som uppstår vid nysträckningen bedöms leda till små negativa konsekvenser. Däremot så innebär vägen en ny fysisk barriär och gårdsmiljöer kommer att lösas in och rivs vilket bedöms ge måttliga till stora negativa konsekvenser. Anläggandet av ny bro bedöms också som ett stort ingrepp. På sikt kommer dock ny vegetation ha etablerats och minskar därmed det synliga ingreppet.

Konsekvensen för delsträckan bedöms sammanfattningsvis som måttligt negativ.

##### *Delområde 5 Berga-Ingarud*

Sammantaget bedöms viktiga karaktärselement såsom alléer minska och möjligheten att avläsa historiska samband mellan Ingarud och Berga försvåras. Konsekvensen bedöms därför bli måttligt negativ för delsträckan. Om fastighetsägarna väljer att inte plantera kring brobank för Slöbasavägen kommer konsekvensen för upplevelsen av landskapet att få måttligt negativ konsekvens.

##### *Delområde 6 Hasslerör*

Genom de föreslagna åtgärderna med att lägga hela trafikplatsen på en låg marknivå och med en lång bro, flacka slänter och trädplantering kan trafikplatsen ge acceptabel påverkan på upplevelsen av slättlandskapet. Utan dessa åtgärder blir konsekvensen stor negativ med en stor påverkan på slättlandskapets karaktär.

Sammantaget innebär utbyggnadsalternativet en försämring av delsträckans utblickar och upplevelse av omgivande landskap och den sammanvägda konsekvensen för delsträckan bedöms som måttligt negativ.

##### *Delområde 7 Greby-Tjos*

Anläggningen på delsträckan bedöms ge marginell förändring på upplevelsen av landskapet. Den sammanvägda konsekvensen för delsträckan bedöms som liten negativ.

##### *Sammanställning av bedömning*

I det flacka landskapet har det varit viktigt att anpassa vägen och dess sidoområden till det känsliga landskapet. Det gör att det på sina ställen finns behov av att fastställa flacka slänter i vägplanen. Det är tillämpligt i enlighet med Väglagens paragrafer 4 och 13 där det framkommer att en estetisk utformning ska eftersträvas liksom att hänsyn ska tas till landskapet.

Med de projekteringsåtgärder som vidtagits bedöms dock projektet ändå ge en liten-måttlig negativ konsekvens för landskapet.



Tabell 6.3. Sammanställning av bedömningen av konsekvens på landskapet per delområde.

Delområde	Värde	Effekt	Konsekvens
3 Muggebo – Krontorp	Lågt	Liten negativ	Liten negativ
4 Brodderud-Berga	Måttligt	Måttligt negativ	Måttligt negativ
5 Berga – Ingarud	Högt	Måttligt negativ	Måttligt negativ
6 Hasslerör	Högt	Måttligt negativ	Måttligt negativ
7 Greby-Tjos	Måttligt	Liten negativ	Liten negativ

### 6.3 Aspekter att arbeta vidare med

Växtval, hantering av växtjord och materialval ska vidare uppmärksammas i kommande projektering inför framtagande av förfrågningsunderlag.

Val av platser för exempelvis plantering av träd och utformning av sand-grusytor i sydslänter för insekter behandlas i arbetet med förfrågningsunderlag.

Utformning av bullerskyddsåtgärder bör utföras med anpassning till områdets traditionella agrara karaktär gällande material och färgsättning samt med utgångspunkt från det övergripande gestaltungsprogrammet. Det blir en del av kommande detaljprojektering när behovet av fastighetsnära skyddsåtgärder klargörs.

I kommande detaljprojektering arbetas det vidare med landskapsanpassningar och släntmodelleringar. Vid området kring trafikplats Hasslerör är det särskilt viktigt att planteringar utformas enligt gestaltungsprogrammets principer för att få en godtagbar landskapsanpassning av trafikplatsen.

## 7. Kulturmiljö

### 7.1 Förutsättningar och värden

#### 7.1.1 Bedömningsskala för värden

Kulturmiljön omfattar objekt, miljöer och landskap från förhistoria till nutid. Möjligheten att idag förstå och uppleva landskapets historia och utveckling är en utgångspunkt för bedömningen av kulturmiljöns värde. En annan utgångspunkt är den specifika kulturmiljöns relevans med avseende på vilken kunskap den bär på eller kan generera. Även kulturmiljöns betydelse för den historiska utvecklingen lokalt, regionalt eller nationellt har betydelse för bedömningen.

Kulturmiljö och kulturhistoriska värden regleras av flera olika lagstiftningar. Miljöbalken (MB), kulturmiljölagen (KML) och plan- och bygglagen (PBL) är de lagrum som huvudsakligen reglerar de lämningar, objekt och miljöer som redovisas i detta kapitel.

Tabell 7.1. Bedömningsskala för värden i kulturmiljön.

Värde	Värdebeskrivning
Högt	Särskilt representativ eller unik miljö; struktur, samband och/eller objekt som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller ett samband. Miljön eller objektet är välbevarat och ingår i en tydlig kontext. Miljön eller objektet har en hög grad av historisk läsbarhet. En miljö eller ett objekt med högt värde kan även omfatta avgränsade miljöer som är särskilt ovanliga eller betydelsebärande för ett förlopp eller en tid trots att kontexten är otydlig eller har fragmenterats.
Måttligt	Representativ miljö; struktur, samband och/eller objekt som berättar om en viss historisk funktion, ett förlopp eller en kontext. Miljön är vanligt förekommande men är viktig för den historiska läsbarheten på platsen.
Lågt	Avgränsad miljö; struktur, samband och/eller objekt där dess kontext är otydlig, har brutits eller fragmenterats. För dessa miljöer är graden av historisk läsbarhet låg.

#### 7.1.2 Genomförda utredningar

Kulturarvsanalyser och arkeologiskt underlag har tagits fram i flera steg för att värdera samt analysera den samlade kulturmiljön inom utredningsområdet i syfte att påverka lokalisering och utformning av nya E20. På grund av områdets känsliga miljö och planens stora påverkan på kulturmiljön har en fördjupad kulturarvsanalys med konsekvensbedömning och tålighetsanalys (Tyréns) tagits fram som samrådshandling och som stöd i fortsatt projekteringsarbete. Avseende arkeologin utmed vägsträckan har arkeologisk utredning steg 1 och 2, *Västergötlands museum rapport 2016:9 och 2018:3*, utförts enligt 2 kap 11 § KML. Därtill gjordes en kompletterande arkeologisk utredning under 2018 för enskilda vägar. Under sommaren 2020 har berörda lämningar förundersökts i enlighet med 2 kap 13§ KML. För att underlätta läsförståelsen av tidigare

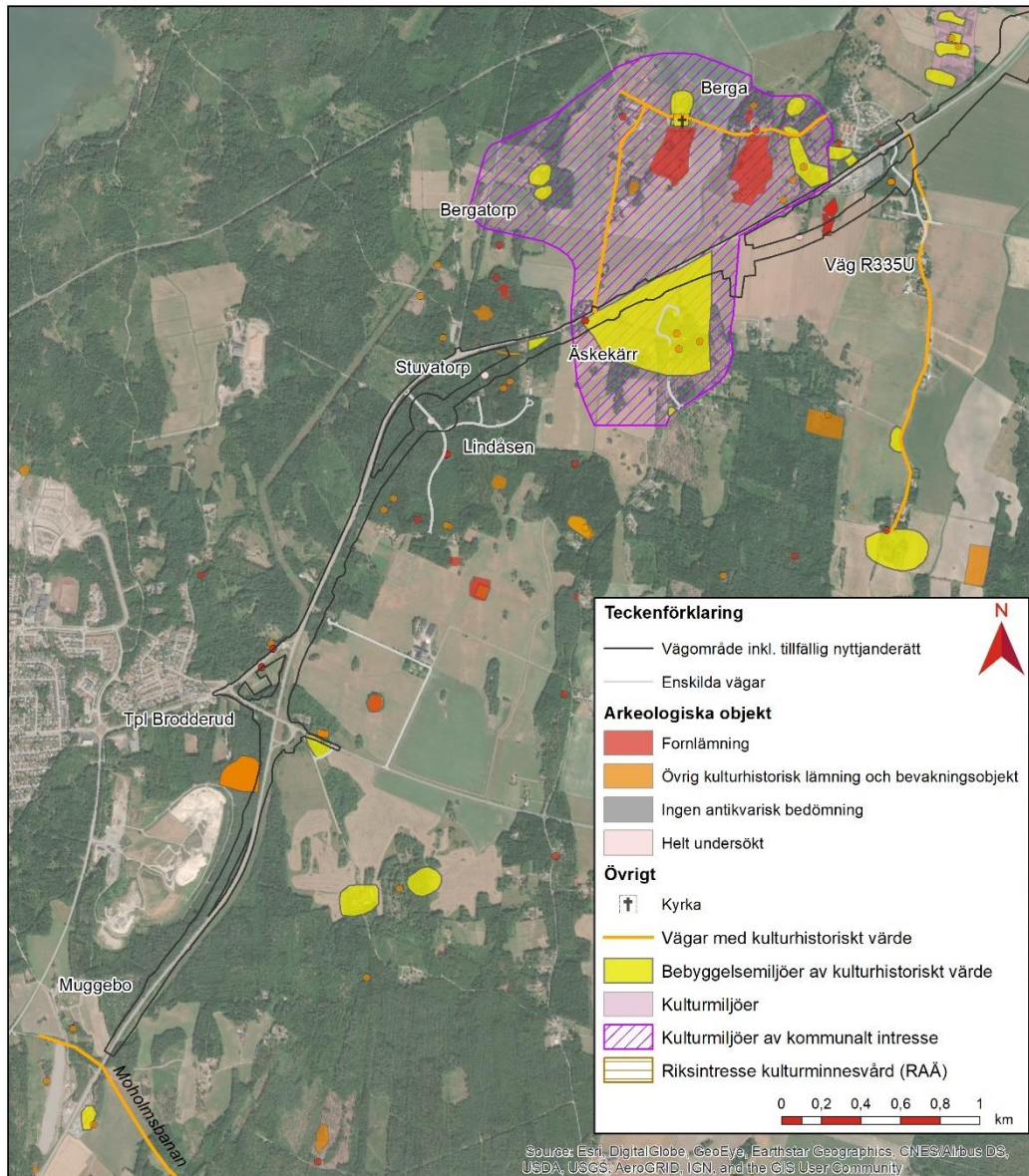
utredningar, analyser och beslut redovisas lämningar både med sitt gamla RAÄ-nummer samt nya L-nummer.

### 7.1.3 Övergripande beskrivning

Utredningskorridoren löper genom Vadsbosläätten strax norr om Mariestad tätort från Muggebo, förbi Brodderud, Berga upp till Greby/Tjos i nordost. Vadsbosläättens dalgångar består till stor del av glaciärlera vilket lade grunden under järnåldern för tidig bosättning med goda möjligheter att bruka jorden. Samlad bebyggelse ger karaktär till slättområdet med läsbara medeltida bystrukturer samt ett rikt bestånd välbevarad agrar bebyggelse från främst 1800- och 1900-talet. Norr om Brodderud är landskapet påtagligt influerat av stormaktstidens ideal och frälsets närvaro (adeln). Förhistoriska och historiska kommunikationsstråk är fortfarande läsbara i landskapet i form av smalare terränganpassade vägar, milstenar och herrgårdsattribut som stora åkerfält, ädellövträd och uträtade allékantade vägar. Residensstaden och domkyrkosätet Mariestad med sitt gynnsamma läge vid Värnen nära Tidans utlopp, bygdens sockencentrum som exempelvis Hasslerör samt de många herrgårdarna som exempelvis Ingarud var viktiga noder i vägsystemet.

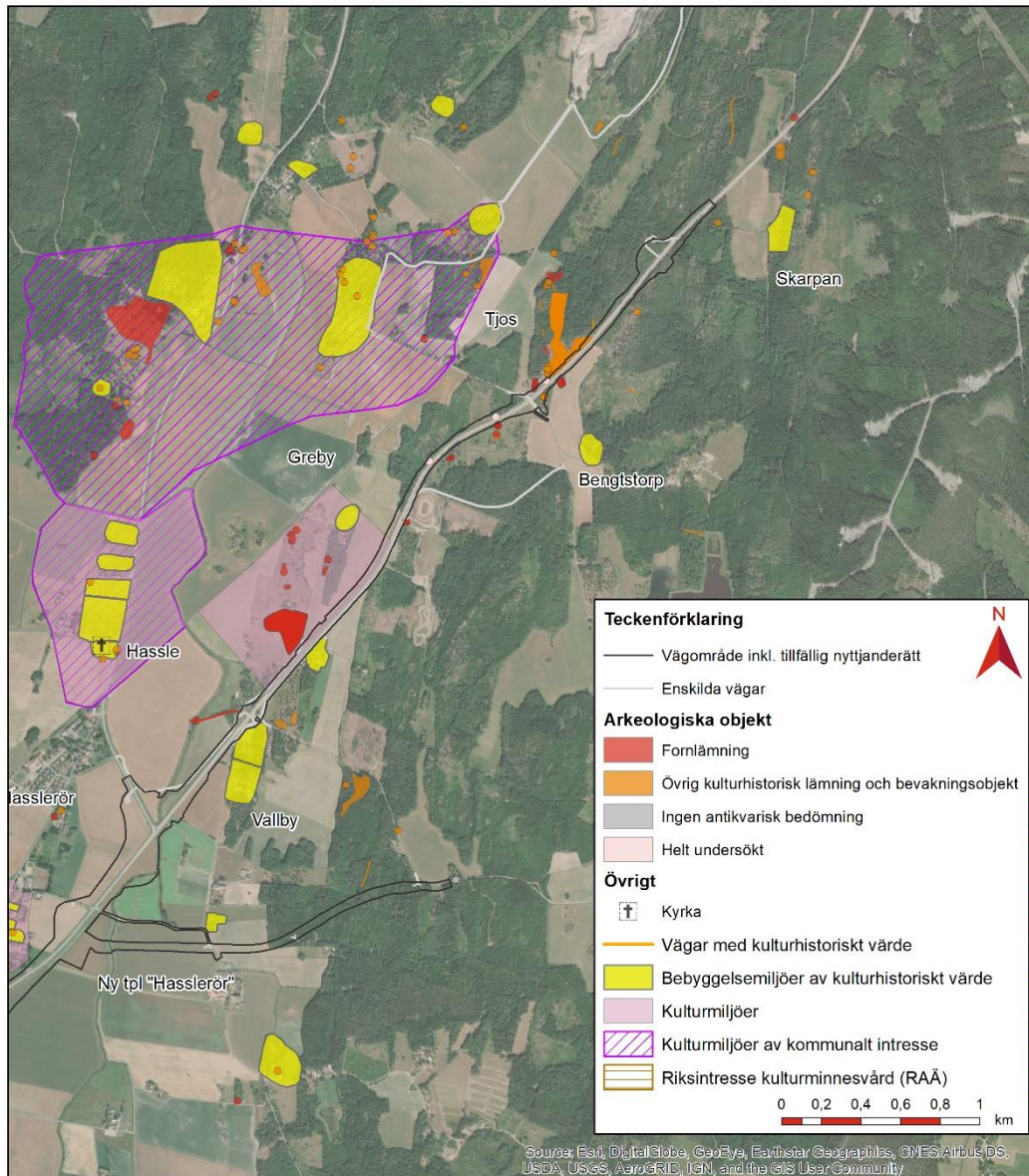
Det historiska vägnätet binder samman hela det geografiska utredningsområdet och är av stor betydelse för förståelsen av historiskt viktiga noder och hur människor rört sig i området. Under järnåldern anlades parallella vägar utmed vattenlederna och människorna blev alltmer landburna. Många av vägarna som idag löper genom utredningskorridoren i syd - nordlig riktning, parallellt med Tidans utlopp mot Vänern, har rötter i ett förhistoriskt rörelsemönster. Många av de äldre vägarna har rätats ut under senare tid.

De medeltida bylägena och vägsystemet är beläget utmed den förhistoriska strandlinjen till den tidigare vattentäckta dalgången mellan Hassle och Vallby/Greby. Som ett led i stormaktstidens stadsomvandling och militära utrustning utvecklades rikets infrastruktur under 1600-talet. Vägarna förbättrades och milstenar placerades ut. Ny väganknuten service tillkom i form av skjutsstationer och gästgiverier. Av dessa spår finns många bevarade i området. Utmed gamla landsvägens sträckning, som till stor del sammanfaller med dagens E20, finns flertalet milstenar. I den historiskt viktiga knutpunkten Hasslerör låg tidigare ett gästgiveri. Milstenen i norra Hasslerör samt stenvalvsbron vid Vallby medeltida bytomt manifesterar vägens tidigare dragning. Speciellt för området är det herrgårdsanknutna vägnätet med herrgårdar som Ingarud, Bergatorp, Säby och Tjos, alla strategiskt placerade i goda kommunikationslägen nära Mariestad. Vägnätet visar tydliga spår efter tidens ideal med uträtade allékantade infartsvägar.



Figur 7.1. Kulturmiljö, västra delen.



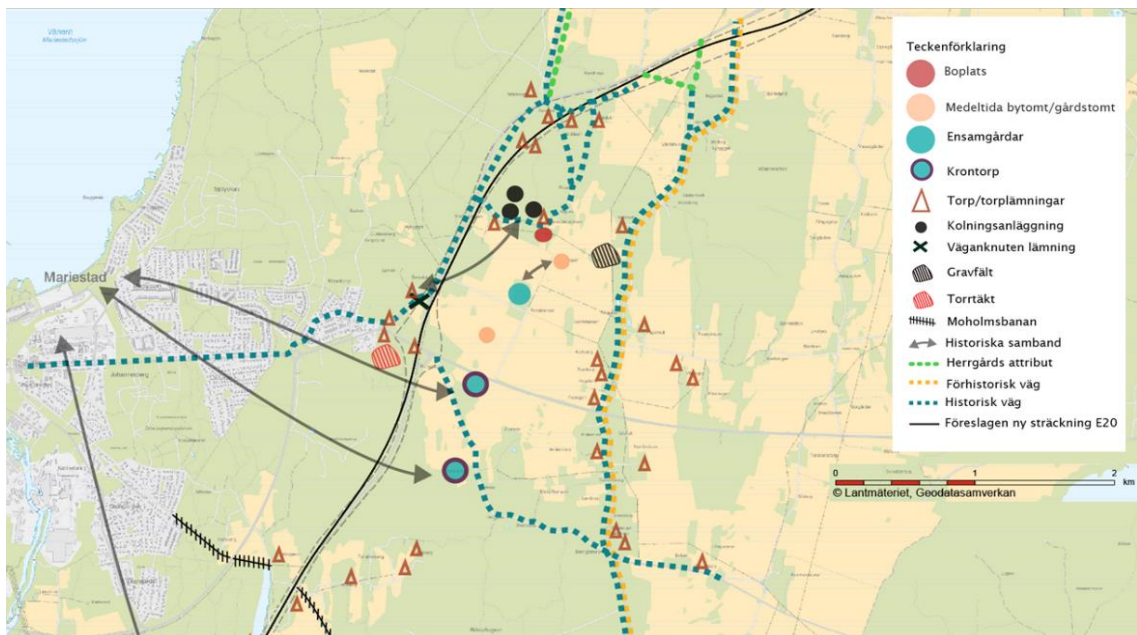


Figur 7.2. Kulturmiljö, östra delen.

#### 7.1.4 Nuvarande förhållanden

##### *Karaktärsområde: Brodderud*

Området söder om Brodderuds trafikplats består av ett skogstätt landskap med insprängda åker- och ängslotter, spår efter småbrukares verksamhet. Här finns ett fåtal kronotorp/hemman som etablerades på stadsmarken under 1600–1700-talet, som ett led i stadsmaktens vilja att skapa nya bosättningar. Av dessa finns gårdarna Ramslättern och Korstorp bevarade. Norr om trafikplatsen tar en levande fullåkersbygd vid. Bebyggelsen utgörs främst av ombyggda torp och större ensamgårdar. Området bedöms i sin helhet ha ett måttligt kulturhistoriskt värde. Området är känsligt för fragmentering av kulturhistoriska lämningar som begränsar läsbarheten av äldre bytomters placering, historisk nyodling samt skogslandskapets och skogsrandens historiska användning.



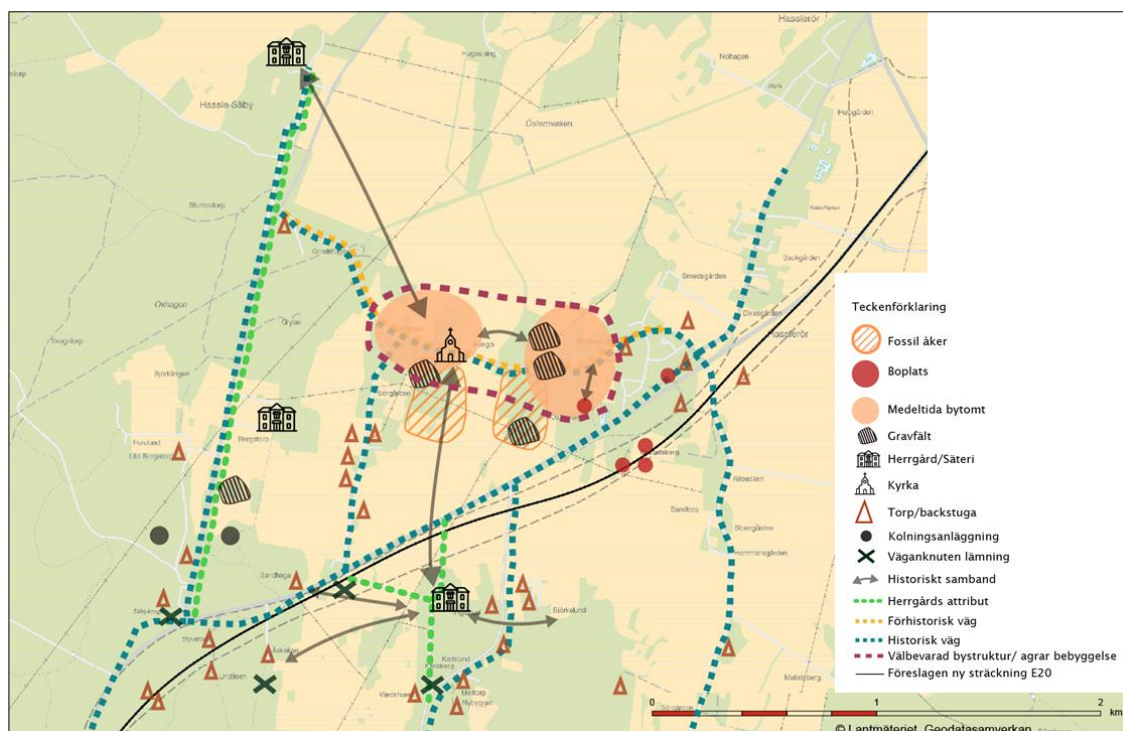
Figur 7.3. Karaktärsområde Brodderud.

### *Karaktärsområde: Ingarud/Berga*

Norr om Brodderud utmärks landskapet av vidsträckta flacka lerslätter med Berga by och den medeltida sockenkyrkan placerad i höjdläge på åsryggen som orienteringspunkt i landskapet. Kulturlandskapet har ett påtagligt historiskt tidsdjup som är rikt på avläsbara spår och strukturer i form av fossil åkermark med rester från medeltida tegskifte och förhistoriska gravfält och boplatslämningar centrerade runt byn Berga med omgivande ängs- och hagmarker.

Dagens övergripande strukturer som vägnät och bebyggelse är kanske främst förknippade med 1600–1700-talets säterbildningar och adelns inflytande på landskapsrummet. Vägnätet är tydligt herrgårdsanknutet med lokalvägar främst i nordsydlig riktning till och från Berga kyrka/by och torplägena i skogsbygderna och utmed byvägarna. Andra betydelsefulla samband är siktlinjen mellan kyrkan och Ingarud säteri, med ursprung som sätesgård från 1500-talet, utmed den allékantade norra infartsvägen.

Storgårdslandskapet Ingarud/Berga är även arkitekturhistoriskt intressant med ett stort antal byggnader som utformats efter lokalsonen Charles Emil Löfvenskiölds planschverk i agrar arkitektur- och ingenjörskonst under andra hälften av 1800-talet, bland andra herrgårdarna Ingarud, Bergatorp och Tjos. Området är även rikt på biologiskt kulturarv i form av naturbetesmarker, trädrader och allévägar. Området Berga kyrka/by, Ingarud Bergatorp är utpekade som kulturhistoriskt värdefulla av Mariestad kommun. Området bedöms sammantaget ha ett högt värde. Ingaruds herrgårdsmiljö är som helhetsmiljö mycket känsligt för barriärer och fragmentering som stör eller bryter historiska samband.



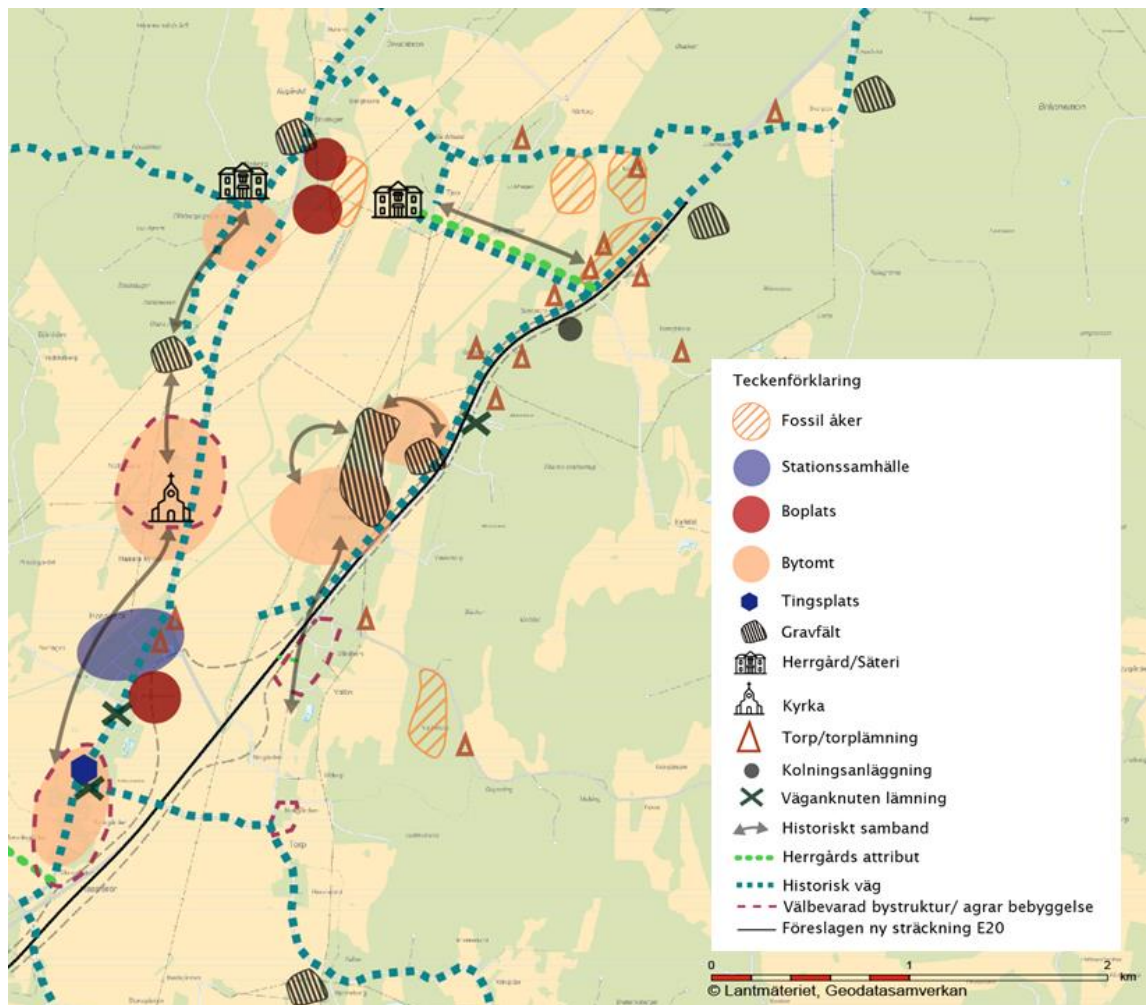
Figur 7.4. Karaktärsområde Berga/Ingarud.

### *Karaktärsområde: Hasslerör och Hassle kyrkby*

Utmärkande för Hasslebygden är 1800-talets fullåkerslätter med bebyggelsen lokaliserad på låga moränryggar. Hasslebygden besitter ett stort tidsdjup med förhistoriska lämningar efter boplatser från sten-, brons-, och järnålder. Vitkalkade Hassle sockenkyrka är ett landmärke placerad på åsen omgiven av Hassleslätten.

Byarna Hasslerör och Hassle har trots skiftesreformen behållit en sammanhållen bebyggelsestruktur av agrar karaktär. Norra Hasslerör som idag binder samman byarna, utvecklades till stationssamhälle under 1800-talet. Den gamla riksvägen gick tidigare förbi Hasslerör för att införlivas med nuvarande vägsträckning intill Vallby gamla bytomt. Milstenen i Hasslerör från 1700-talet samt vägstrukturer och bro intill Kapellet synliggör den gamla vägsträckningen. Den slingrande slättvägen R335U som leder söderut mot Torstentorp är värdefull utifrån sin 1800-tals karaktär kantad av utskiftade agrara gårdar från Hasslerör by med kulturhistoriskt värdefulla landskapselement som kallmurade stengärdesgårdar och trädalléer. Hasslebygden är rikt på biologiskt kulturarv i form av naturbetesmarker utmed Hasslebäcken och allévägar i Hasslerör samt kyrkogårdens högvuxna trädrader. Hassle kyrkby är utpekad som kulturhistoriskt värdefullt av Mariestad kommun. Området bedöms sammantaget ha ett högt värde. Området är mycket känsligt för barriäreffekter som stör eller bryter av historiska samband.





Figur 7.5. Karaktärsområde Hasslerör- Vallby/Greby/Tjos.

### Karaktärsområde: Vallby, Greby, Tjos

Karaktäristiskt för landskapet runt Vallby och Greby är åker- och ängs/betesmarker insprängda i skogstäta partier. De medeltida bytomterna Vallby och Greby är placerade på höjdlägen i direkt anslutning till järnåldersgravar och bosättningar. Bytomter och lämningar indikerar på lång historisk kontinuitet av mänskligt brukande av platsen. Slätten som under förhistorisk tid bestått av vatten har under medeltid brukats under mer bofasta former. Platsens tidsdjup bekräftas också genom de ålderdomliga by- och gårdsnamnen. Fornlämningsområdet Vallby Greby (Greby medeltida bytomt) utgör ett karaktäristiskt landskapselement med avbetad sten -och blockrik hagmark. Utöver förhistoriska gravar finns rester av fossil åkermark med terrasseringsar med välvda åkrar samt lämningar efter Vallby medeltida bytomt.

Spåren efter 1800-talets agrara revolution och laga skifte gör sig påtagliga i form av flyttade och ihopsplagna gårdar samt flertalet torplämningar invid skogsranden och utmed landsvägen. Norr om motorbanan intill E20 vid Bengtstorp och Sägartorp finns rikt med lämningar och strukturer som speglar småskaligt brukande. Det småskaliga odlingslandskapet med ytor av fossil åkermark börjar idag bli svårt att avläsa på grund av kraftig igenväxning.

På södra delen av Vallby gamla bytomt finns även social- och bebyggelsehistoriskt intressant institutionsbebyggelse i form av ett ålderdomshem från 1914 och en stilfull stadsvilla från 1919 med påkostad trädgård, på 1930-talet inredd som vård- och



arbetshem. Bebyggelsen är ett tidigt exempel på välfärdssamhällets framväxt. Tidigare viktiga vägstrukturer och spår efter medeltida bylägen och deras historiska samband är idag relativt fragmenterade delvis på grund av befintlig E20. Området bedöms sammantaget ha ett måttligt värde. Området är känsligt för fragmentering av kulturhistoriska lämningar som begränsar läsbarheten av skogslandskapets och skogsrandens historiska användning samt är känsligt för fragmentering av välbevarade sammanhållna fornlämningsytor med tydliga samband till medeltida bystrukturer och arrendegårdar.

Se figur 7.5 för karaktärisering.

## 7.2 Effekter och konsekvenser

### 7.2.1 Bedömningsgrunder

Kulturmiljöer blir framförallt påverkade av direkt ianspråktagande av mark eller av åtgärder som förstör de kulturhistoriska sambanden. Effekten speglas på flera olika skalor, allt från att enskilda fornlämningar försvinner till att historiska samband bryts och upplevelsevärdet av de kulturhistoriska miljöerna minskar. Hur stor konsekvensen blir beror på kulturmiljöns värde i relation till effektens storlek. Exempelvis kan konsekvensen bli måttlig trots att effekten är stor, detta om kulturmiljön är av lågt värde.

Tabell 7.2. Bedömningsskala för konsekvens.

Konsekvens	Kulturhistoriskt värde	Kriterier för påverkans effekt på kulturmiljön
Stor negativ konsekvens	Måttligt till högt värde	Stor negativ konsekvens uppkommer vid: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Förlust eller skada av kulturmiljöer så att den historiska läsbarheten allvarligt försvåras eller upphör.</li> <li>- Fragmentering där historiska samband eller strukturer bryts eller går förlorade.</li> <li>- Den funktion som upprätthåller en kulturmiljö försvåras i hög grad eller upphör helt</li> </ul>
Måttlig negativ konsekvens	Litet till högt värde	Måttlig negativ konsekvens uppkommer vid: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Förlust eller skada på kulturmiljö så att den historiska läsbarheten försvåras</li> <li>- Fragmentering där historiska samband eller strukturer bryts eller går delvis förlorade.</li> <li>- Den funktion som upprätthåller en kulturmiljö försvåras.</li> </ul>
Liten negativ konsekvens	Litet till måttligt värde	Liten negativ konsekvens uppkommer vid <ul style="list-style-type: none"> <li>-Förlust eller skada på kulturmiljö så att den historiska läsbarheten minskar</li> <li>- Fragmentering där historiska samband eller strukturer bryts</li> </ul>

### 7.2.2 Konsekvenser av nollalternativet

Nollalternativet innebär att E20 ligger kvar i befintlig sträckning och inte gör några nya intrång i fornlämningar eller kulturhistoriska lämningar. Nollalternativet innebär också in-och utfarterna i plan kvarstår vilket gör att ingen effekt sker på det kulturhistoriska viktiga siktlinjer, historiska vägnätet eller upplevelsen av kulturmiljöerna längs med sträckan.

Nollalternativet innebär vidare inga risker för kulturhistoriskt värdefull bebyggelse då inga byggnader löses in och rivs. En negativ effekt av nollalternativet är dock att en del kulturhistorisk värdefulla och känsliga objekt kommer fortsätta att utsättas för tidens tand och succesivt förfall på grund av förlorad ursprunglig användning och avsaknad av underhåll. Ett exempel på detta är stenvalvsbron utmed den gamla vägsträckningen mellan Hasslerör och Vallby medeltida bytomt, men det gäller även bevarade strukturer efter det äldre huvudstråkets tidigare dragning samt sedan tidigare avskurna alléer.

Effekterna beräknas bli inga eftersom de historiska sambanden och strukturerna samt läsbarheten inte ändras. Nollalternativet bedöms därmed inte innebära några direkta konsekvenser.

### 7.2.3 Inarbetade åtgärder

E20s vägsträckning samt lokalvägar har anpassats efter Vadsboslättens samlade kulturmiljö och fornlämningsbild. Anpassningar har skett genom att hålla nere vägens skala och volym i syfte att minska vägens barriäreffekter och negativa inverkan på visuella så väl som fysiska samband i miljön viktiga för att kunna tolka områdets historiska utveckling. Exempel på det är vid Berga där ny E20 anläggs så nära befintlig väg som möjligt för att förändra den gamla vägstrukturen så lite som möjligt samt för att minimera påverkan på kulturlandskapet. Slänterna görs i så stor utsträckning som möjligt flacka för att möjliggöra fortsatt brukande av odlingslandskapet. Trafikplatsen i Hassle är ett exempel på där flera omtag gjorts för att gynna fortsatt brukande av omgivande mark samt minimera inverkan på kulturmiljön.

Markanspråket utmed vägsträckan har dragits in och anpassats för att minimera intrång i arkeologiska lämningar i möjligaste mån. Framför allt i vägplanens norra delar har indraget markanspråk på vägens östra sida lett till att intrång kan undvikas i enskilda fall. Exempel på lämningar som inte längre berörs är stenvalvsbro (L1959:3249/Hassle 128) och färdväg (L1959:3217/Hassle 127) vid Vallby gamla bytomt, den vägnära milstolpen (L1962:4390/Hassle 30:1) söder om motorbanan samt torpanknutna lämningar som L1959:3170/Hassle 124, L1959:3211/Hassle 113 och L1959:3208/Hassle 110. Intrånget i den fossila åkermarken L1959:3131/Hassle 100 har reducerats i omfattning. Den i projektmålen utpekade fornlämningsmiljön Vallby Greby påverkas inte direkt av den nya vägen.

### 7.2.4 Effekter och konsekvenser av vägplanen

Avsnittet börjar med bedömning per karaktärsområde. I tabell 7.3 sammanfattas sedan de antikvariska objekt som finns inom vägplanen, vilka undersökningar som gjorts, samt vilka skyddsåtgärder som föreslås. Dessa redovisas därefter på kartor i figur 7.6 och figur 7.7.

### *Karaktärsområde: Brodderud*

I karaktärsområdet Muggebo- Brodderud behåller vägen till stora drag sin befintliga sträckning. Från Krontorp har vägen samma sträckning som den gamla landsvägen, det historiska huvudstråket, mellan Mariestad och Rör/Hassle. Vägnära lämningar som torvtäkten (L1959:3288/Mariestad 52) undviks i möjligaste mån. Gränsmärket (L1961:584/Mariestad 4:1) och milstolpen (L1963:2816 Berga 19:1) vid Krontorps trafikplats undviks helt. På grund av vägens breddning får det kulturhistoriskt uppmärksammas kronotorpet Ramslåttern ett mer utsatt läge närmare vägen men intrång undviks. Markanspråket inuti Korstorps trafikplats samt vägens breddning åt öster genom Brodderuds slätter medför konsekvenser för angränsande fastigheter Krontorp 1:14 och Brodderud 3:8 som kommer att lösas in. Trots vägens ökade barriärverkan och inlösen av fastigheterna bedöms den samlade kulturmiljön lämnas relativt intakt. Landsvägen med historisk kontinuitet (E20), medeltida bylägen, kronotorp samt torplämningar utmed skogsranden, framför allt i områdets nordöstra delar, gör det fortsatt möjligt att läsa av områdets historiska utveckling och människans brukande av platsen resurser. Utbyggnaden bedöms medföra liten negativ konsekvens för delsträckan Brodderud.

### *Karaktärsområde: Ingarud/Berga*

Ombyggnaden av vägen bedöms få stor påverkan och stora negativa effekter på kulturmiljön inom karaktärsområdet Ingarud/Berga. Den nya vägdragningen förbi Berga innebär ytterligare fragmentering av odlings- och kulturlandskapet. Mellan Brodderud och Ingarud rätas vägen ut och får en ny sträckning genom skog och tidigare utmarker vilket innebär direkt intrång i flertalet *övriga kulturhistoriska lämningar* i form av lägenhets- och torplämningar, vägar och murar tillhörande Stuvatorp (L1959:3508/Berga 55, L1959:3524/Berga 56, L1959:3190/Berga 67, L1959:3231/Berga 68) samt intrång i kulturmiljön närmast vägen vid Äskekärr väster om Ingarud. Torpmiljön har starka historiska kopplingar till Ingarud säteri som arrendegård. Vid torpläget Äskekärr finns strukturen efter den gamla landsvägens (det historiska huvudstråket) slingriga form bevarad. Som effekt av vägens nya sträckning och planerat massupplag söder om befintlig E20 fragmenteras spåren efter den gamla vägen ytterligare. Detsamma gäller den allékantade infartsvägen till Äskekärr, förankrad till den äldre landsvägen. Detta innebär att möjligheten att förstå miljön försvåras kraftigt. En kumulativ effekt, av E20 nya dragning samt ny infartsväg till Äskekärr, är risk för igenväxning av den gamla allévägen som följd av dess förlorade funktion. Även funkisvillan, Ingarud 1:13, som besitter arkitektoniska och kulturhistoriska kvaliteter ligger inom markanspråk och kommer bli aktuell för inlösen.

Den nya vägens stora skala bryter mot det innehållsrika och ålderdomligt präglade odlingslandskapet med Berga kyrka, Ingarud herrgård och de allékantade infartsvägarna som dominerande landskapselement. Allévägarna från 1600-talet respektive 1800-talet mellan Ingarud säteri och befintlig E20 är karaktäristiska för herrgårdslandskapet och har lång brukskontinuitet. De är väl synliga i landskapet och symboliserar betydelsen herrgården haft i lokalsamhället. Vid fragmentering av de allékantade vägarna försvagas kopplingen mellan säteriet och det omgivande odlingslandskapet samt mellan säteriet och Berga kyrkby. Därtill begränsas möjligheten att utläsa och förstå Ingarud säteris betydelse i bygden, samtidigt som den planerade entrén tänkt att förstärka säteriets monumentala uttryck bryts. Den nya vägdragningen söder om

befintlig väg innebär direkt intrång och fragmentering av godsets allékantade infartsvägar, vilket medför stor påverkan och stor negativ effekt på den historiska berättelsen och upplevelsen av Ingarud säteri.

Milstolpen (L1963:2760/Berga 17:1) väster om Ingarud kommer att behöva flyttas. Kulturmiljön runt Berga kommer att påverkas negativt av den nya vägdragningen som är planerad att dras i utkanten av två moränkullar, en plats rik på grav- och boplatsanknutna fornlämningar med välbevarad fossil åkermark. Fornlämningsbilden fragmenteras och enskilda lämningar innefattande flertalet anläggningar behöver undersökas och avlägsnas (L1959:3171/Berga 63, L1959:3276/Berga 72, L1959:3274/Berga 71 och L2020:7949 . ÖKL L1959:3273/Hassle 145 bör föregås av Länsstyrelsens bedömning enligt 2 kap KML.

Den nya vägen skär genom befintlig odlingsmark vilket resulterar i mindre restytor som blir svårbrukade och på sikt riskerar att växa igen. Om igenväxning sker blir den negativa effekten mycket stor för odlingslandskapet men också för upplevelsen och förståelsen av kulturmiljön i området runt Berga. Den nya vägsträckningen kommer därtill att skära av norra delen av kommunikationsintressanta slättvägen R335U. Vägen finns markerad på generalstabskartan från 1845 och är betydelsefull för läsbarheten av områdets historiska kontinuitet. Sammantaget bedöms utbyggnaden av vägen få stor negativ konsekvens på kulturmiljön Ingarud/Bergas värden.

#### *Karaktärsområde: Hasslerör och Hassle kyrkby*

Ombyggnaden av vägen bedöms få måttlig negativ effekt på kulturmiljön inom karaktärområdet Hasslerör-Hassle. Det flacka slättlandskapet är känsligt för visuella barriärer som påverkar utblickar och historiska samband mellan kyrka, bylägen, vägar och omgivande odlingslandskap. Den planerade trafikplatsen vid Hasslerör stationssamhälle kommer bli ett dominerande inslag i landskapsbilden vilket riskerar att bryta viktiga siktlinjer och konkurrera med Hassle kyrka som betydande landskapselement. Trafikplatsen kommer att ta odlingsbar mark i anspråk och genom sin form göra viss mark otillgänglig och obrukbar. Positivt är att åkermarken närmast bebyggelsen förblir brukbar vilket gör att möjligheten till att förstå odlingslandskapets utveckling bevaras.

I samband med ombyggnaden av vägen vid Hasslerör påverkas den historiska vägsträckningen 2968 som i väster kopplar an till den slingrande R335U. Historiska samband och strukturer mellan torp och omgivande odlingslandskap går delvis förlorade när vägen tas ur bruk. Vägen, som finns med på generalstabskartan från 1845, ersätts med en ny vägsträckning söder om den historiska. Den nya strukturen, väg 2970, dras i samma riktning (öst – väst) och kopplingen mellan vägarna i nord-sydlig riktning bibehålls vilket är positivt. En negativ effekt blir att Nolgården och Hasslerör förlorar sin direkta koppling.

Enskild väg mellan Vallby och Hasslerör läggs intill E20 och trafikplatsen. Vägen förstärker E20 barriärverkan men åkerytorna hålls intakta och brukbara vilket är positivt för upplevelsen av kulturmiljön. Vägen hamnar med ett respektfullt avstånd till stenvalvsbron och vägbanken, båda klassade som fornlämningar, vilka indikerar det gamla huvudstråkets sträckning.

Trots att projekteringen av trafikplatsen resulterat i ett bättre och mer anpassat utformningsval sett ur kulturmiljösynpunkt, bedöms utbyggnaden av vägen göra ett mycket stort irreversibelt avtryck på landskapsbild och kulturmiljö. Sammantaget

bedöms utbyggnaden av vägen inom Hasslerör-Hassle få stor negativ konsekvens på kulturmiljöns värden.

#### *Karaktärsområde: Vallby, Greby, Tjos*

Ombyggnaden av vägen bedöms få måttlig negativ effekt på kulturmiljön inom delsträckan Vallby- Greby-Tjos. Det är positivt för läsbarheten av landskapet att vägen får behålla sin kontinuitet i landskapet. Det minskar risken för påtaglig fragmentering av den historiska landskapsbilden och kulturmiljön. Vägens nya skala och ökade barriärverkan kommer emellertid att begränsa möjligheten att utläsa och förstå de historiska sambanden mellan Vallby medeltida bytomt, byns utmarker och de utskiftade gårdarna, exempelvis Vallby mellangård (Vallby 5:3). Kulturmiljön runt Vallby-Greby-Tjos är komplex och innefattar förhistoriska spår och boplatser, strukturer efter medeltida byar, torp från 1700-talet, herrgårdsattribut, ensamgårdar från laga skiftetiden och institutionsbyggnader från tidigt 1900-tal samtliga centrerade nära det gamla huvudstråket, ett historiskt fördelaktigt läge med närhet till god kommunikation. Den största negativa effekten uppstår som följd av vägens breddning då många gårds- och bytomter kommer hamna än närmre vägen. Det gäller även den i projektmålen uppmärksammade fornlämningsmiljön intill Vallby och Greby medeltida bytomter. Att hus överges kan eventuellt bli en kumulativ effekt av vägens närmande.

Fullskaligt eller partiellt intrång och borttagande kan bli aktuellt för flertalet fornlämningsklassade torplämningar (L1959:3138/Hassle 123, L1959:3548/Hassle 90 (bevakningsobjekt) L1959:3519/Hassle 85, L1959:3272 /Hassle 144) utmed befintlig E20 med samma sträckning som det historiska huvudstråket. Strax norr om infartsvägen till Tjos herrgård, gör vägen direkt intrång i en välbevarad torpmiljö rik på fossil åker och bebyggelse lämningar (L1959:3621/Hassle 87, L1959:3519/Hassle 85, L1959:3272 /Hassle 144, L1959:3209 /Hassle 111 och L1959:3131/Hassle 100) med inbördes samband som berättar om platsens användning och småskaligt brukande. Fragmentering av kulturmiljön utmed vägsträckan försvårar förståelsen och läsbarheten av det komplexa landskapet och hur samhällsstrukturerna sett ut över tid. Sammantaget bedöms utbyggnaden av vägen inom Vallby/Greby få måttlig negativ konsekvens på kulturmiljöns värden.

Tabell 7.3. Påverkade antikvariska objekt inom vägplanen.

Lämningsnummer	RAÄ nummer	Socken	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning	Status/Vidare åtgärder
L1961:584	Mariestad 4:1	Mariestad	Gränsmärke	Fornlämning	Skyddsstängsling*
L1959:3288	Mariestad 52	Mariestad	Brott/täkt	Övrig kulturhistorisk lämning	Del av lämning är belägen inom markanspråket. Skyddsstängsling av arbetsområdet vid undersökning enligt KML** Skyddsstängsling* av lämning som ligger utanför markanspråket. Skyddsstängsling*
L1959:4784	Mariestad 70	Mariestad	Industri övrigt	Övrig kulturhistorisk lämning	Skyddsstängsling*
L1963:2760	Berga 17:1	Berga	Vägmärke	Fornlämning	Belägen inom markanspråket. Skyddas under byggskedet. Placeras utmed den nya vägens väggkant i nivå med ursprunglig placering.
L1963:2816	Berga 19:1	Berga	Vägmärke	Fornlämning	Skyddsstängsling*
L1959:3506	Berga 53	Berga	Fångstgrop	Fornlämning	Belägen nära markanspråk för enskild väg. Skyddsstängsling*
L1959:3508	Berga 55	Berga	Lägenhetsbebyggelse	Övrig kulturhistorisk lämning	Helt undersökt. Ingen ytterligare undersökning.
L1959:3524	Berga 56	Berga	Hägnad	Övrig kulturhistorisk lämning	Helt undersökt och borttagen. Ingen ytterligare undersökning.
L1959:3171	Berga 63	Berga	Område med fossil åkermark	Fornlämning	Ny utbredning enligt arkeologisk förundersökning 2020. Stor del av lämningens yta är belägen inom markanspråket, ytan slutundersöks och borttages enligt KML. Skyddsstängsling av arbetsområde under pågående undersökning**. Del av anläggning som ligger utanför markanspråket sparas genom skyddsstängsling*.
L1959:3190	Berga 67	Berga	Lägenhetsbebyggelse	Övrig kulturhistorisk lämning	Helt undersökt. Ingen ytterligare undersökning.
L1959:3231	Berga 68	Berga	Färdväg	Övrig kulturhistorisk lämning	Halva lämningen ligger inom markanspråket. Skyddsstängsling av arbetsområdet vid undersökning enligt KML** Skyddsstängsling* av lämning som ligger utanför markanspråket.
L1959:3274	Berga 71	Berga	Boplats	Fornlämning	Skyddsstängsling*.

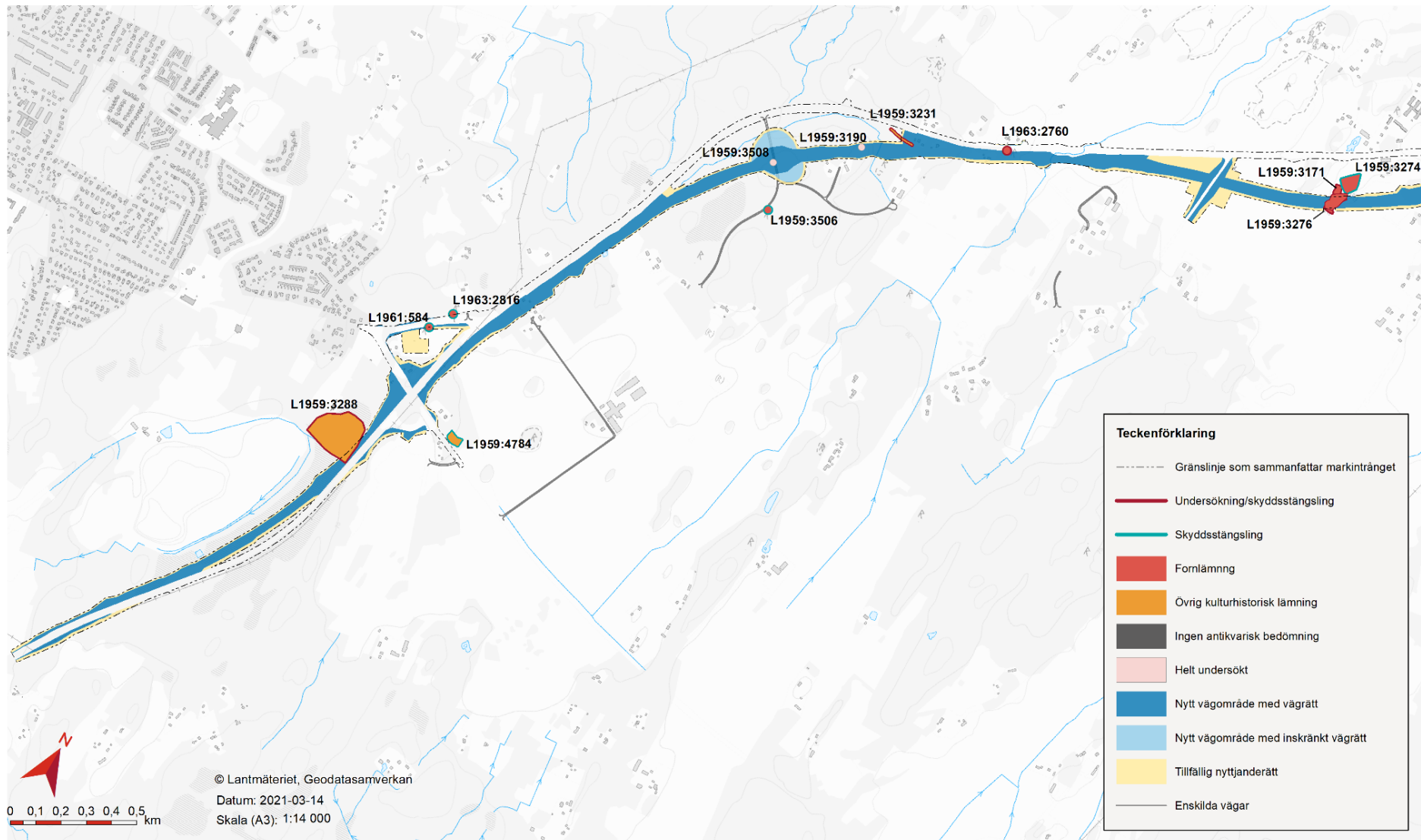
L1959:3276	Berga 72	Berga	Boplatslämning övrig	Fornlämning	Ny utbredning enligt arkeologisk förundersökning 2020. Belägen inom markanspråket. Anläggning slutundersöks och borttages enligt KML. Skyddsstängsling av arbetsområde under pågående undersökning**.
L1959:3310	Berga 73	Berga	Härd	Fornlämning	Helt undersökt och borttagen. Någon enstaka spridd anläggning kan finnas utanför nu grävda schakt. Ingen ytterligare undersökning eller åtgärd.
L2020:7949		Berga	Härd	Fornlämning	Ligger inom markanspråk. Anläggning slutundersöks och borttages enligt KML. Skyddsstängsling av arbetsområde under pågående undersökning**.
L1962:4390	Hassle 30:1	Hassle	Vägmärke	Fornlämning	Belägen utanför markanspråket. Skyddsstängsling*.
L1962:3779	Hassle 35:1	Hassle	Övrigt, hägnadsmur	Övrig kulturhistorisk lämning	Belägen utanför markanspråket. Skyddsstängsling*.
L1962:4418	Hassle 49:1	Hassle	Bytomt/gårdstomt	Fornlämning	Undersökt i avgränsande syfte. Berörs ej av markanspråket. Skyddsstängsling*.
L1959:3519	Hassle 85	Hassle	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning	Avgränsad förundersökning inom berört område. Ingen ytterligare undersökning inom markanspråket. Skyddsstängsling* av lämning som ligger utanför markanspråk.
L1959:3521	Hassle 87	Hassle	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning	Belägen inom område för tillfällig nyttjanderätt. Skyddsstängsling av arbetsområde vid bevarande eller borttagande**
L1962:4431	Hassle 73:1	Hassle	Boplat	Fornlämning	Ej förundersökt. Skyddsstängsling*.
L1959:3548	Hassle 90	Hassle	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning	Belägen inom markanspråket. Helt undersökt. Ingen ytterligare undersökning.
L1959:3131	Hassle 100	Hassle	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Avgränsad förundersökning inom berört område. Ingen ytterligare undersökning inom markanspråket. Skyddsstängsling* av lämning som ligger utanför markanspråket.
L1959:3208	Hassle 110	Hassle	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning	Angränsar till markanspråket. Skyddsstängsling*.
L1959:3209	Hassle 111	Hassle	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning	Belägen inom markanspråket. Skyddsstängsling av arbetsområde vid bevarande eller borttagande enligt KML**
L1959:3210	Hassle 112	Hassle	Husgrund, historisk tid	Övrig kulturhistorisk lämning	Belägen utanför markanspråket. Skyddsstängsling*.
L1959:3211	Hassle 113	Hassle	Husgrund, historisk tid	Fornlämning	Belägen utanför markanspråket. Skyddsstängsling*.



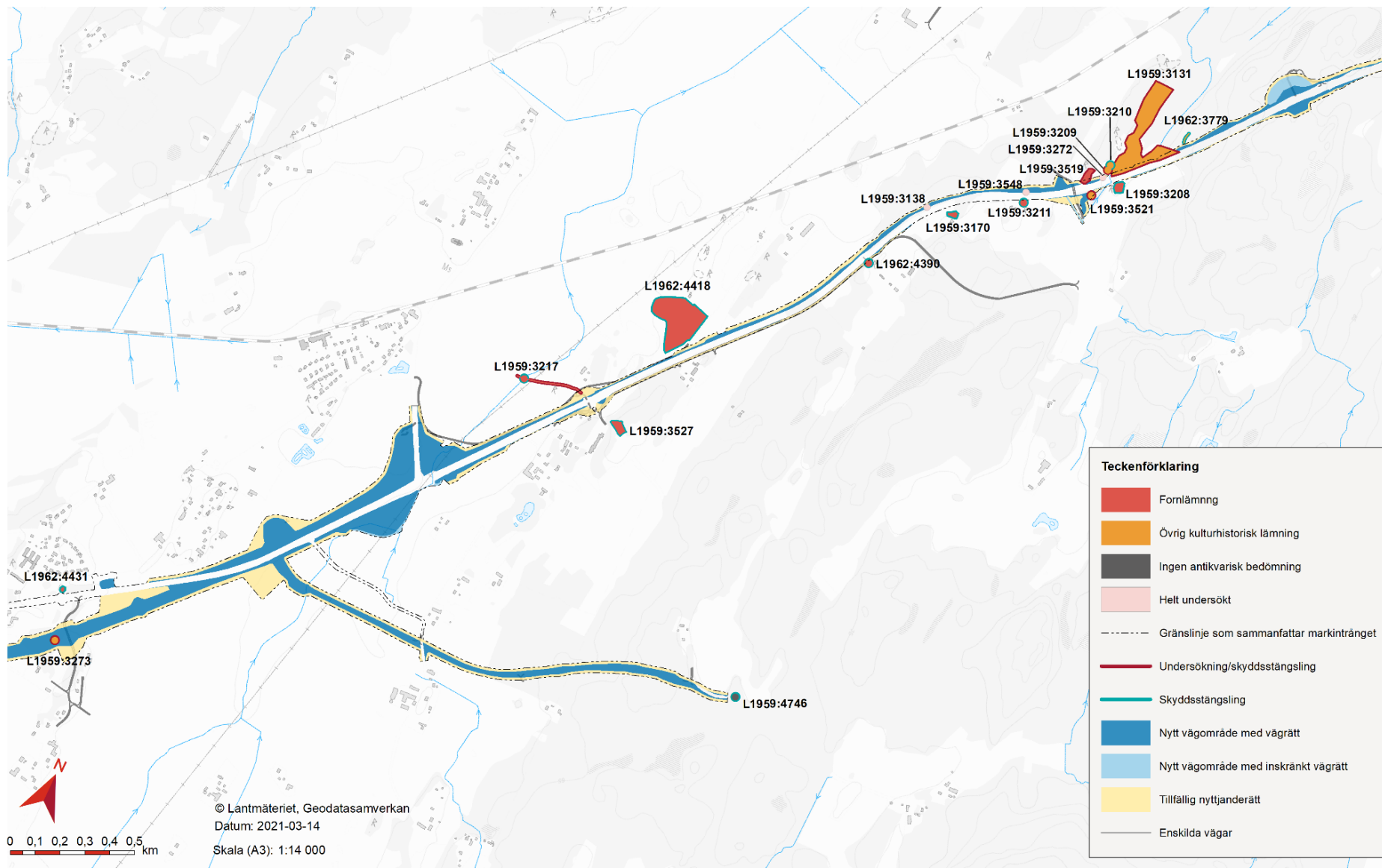
L1959:3527	Hassle 119	Hassle	Fossil åker	Övrig kulturhistorisk lämning	Belägen utanför markanspråket. Skyddsstängsling*.
L1959:3138	Hassle 123	Hassle	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning	Belägen inom markanspråket. Helt undersökt. Ingen ytterligare undersökning.
L1959:3170	Hassle 124	Hassle	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning	Skyddsstängsling*.
L1959:3217	Hassle 127	Hassle	Färdväg	Fornlämning	Del av lämning ligger inom markanspråket. Skyddsstängsling*.
L1959:3249	Hassle 128	Hassle	Bro	Fornlämning	Berörs ej av markanspråket. Bör skyddas i samband med L1959:3217.
L1959:3272	Hassle 144	Hassle	Husgrund, historisk tid	Fornlämning	Belägen inom markanspråket. Helt undersökt. Ingen ytterligare undersökning.
L1959:3273	Hassle 145	Hassle	Förvaringsanläggning	Övrig kulturhistorisk lämning	Belägen inom markanspråket. Skyddsstängsling av arbetsområde vid undersökning enligt KML.
L1959:4746	Hassle 148	Hassle	Lägenhetsbebyggelse	Ingen antikvarisk bedömning	Skyddsstängsling*.

\* Skyddsstängsling – Exkludera lämning från markanspråk genom stängsling i syfte att undvika intrång i lämning under byggskedet.

\*\*Skyddsstängsling av arbetsområde - Stängsling runt fornlämning belägen inom markanspråk för att möjliggöra arkeologisk förundersökning/borttagande av fornlämning.



Figur 7.6 Påverkade antikvariska objekt inom vägplanen samt föreslagna skyddsåtgärder. Kartan illustrerar sydvästra delen av vägsträckan Muggebo-Tjos.



Figur 7.7 Påverkade antikvariska objekt inom vägplanen samt föreslagna skyddsåtgärder. Kartan illustrerar nordöstra delen av vägsträckan Muggebo-Tjos.

## Sammanställning av bedömning

Sammantaget för vägplanen bedöms konsekvensen som stor negativ.

Tabell 7.4 Sammanställning av bedömning.

Delområde	Värde	Effekt	Konsekvens
Muggebo/Brodderud	Måttligt	Liten negativ	Liten negativ
Ingarud/Berga	Högt	Stor negativ	Stor negativ
Hassle/Hasslerör	Högt	Måttligt negativ	Stor negativ
Vallby/Greby/Tjos	Måttligt	Måttligt negativ	Måttlig negativ

## 7.3 Aspekter att jobba vidare med

### 7.3.1 Detaljprojektering

När det gäller kulturhistoriskt utpekade vägar ska åtgärder som förändrar vägens karaktär, bredd, höjdläge och beläggning undvikas. Även vägens närområde bör skyddas från åtgärder som förändrar karaktären i området.

Eventuella bullerskyddsåtgärder för Brodderud 1:9 behöver utformas med stor hänsyn till de kulturhistoriska värden som finns på fastigheten.

### 7.3.2 Stärkande kulturmiljöåtgärder

Det intrång och påverkan på kulturmiljön som projektet innebär kan mildras genom att vidta kulturmiljöstärkande åtgärder som stärker möjligheten att förstå och utläsa områdets historiska utveckling, samt tillgängliggöra kulturmiljön även för nästkommande generationer.

Här nedan presenteras några förslag på åtgärder som kan bidra till att mildra vägens påverkan på kulturmiljön samt bevara och stärka områdets kulturhistoriska berättelse.

### *Rivningsdokumentation*

Rivningsdokumentation ska utföras inför rivning av äldre gårdar och fastigheter som exempelvis Åskekärr och funkisvillan Skogstuna, Ingarud 1:13. Detta är en åtgärd som Trafikverket kan åta sig att genomföra. Dokumentationen syftar till att bevara information om ett byggnadsverk, en plats eller miljö för nästkommande generationer. Ett kunskapsunderlag som skapar förståelse för hur platsen tidigare sett ut, dess funktion och användning och hur den kommit att utvecklas.

### *Ytterligare åtgärder tillsammans med andra aktörer*

För att förstärka läsbarheten av kulturmiljön kan informativa skyltar placeras intill kulturhistorisk värdefulla bebyggelsemiljöer, fornlämningsstäta och kommunikationsintressanta platser i anslutning till vägområdet.

Utförande av fornvårdsinsatser bör övervägas i syfte att möjliggöra/öka förståelse av historiska rörelsemönster i landskapet. Ett förslag är att synliggöra spåren efter den gamla landsvägen vid Vallby med stenalvsbro. Åtgärden förutsätter att lokala aktörer tar initiativ till och driver genomförandet, men Trafikverket kan bidra.

## 8. Naturmiljö

Naturmiljö är ett samlat begrepp som används för att beskriva förhållanden för olika naturtyper, livsmiljöer, arter samt ekologiska funktioner inom ett område. Det omfattar dels orörda naturområden, sjöar och vattendrag, dels miljöer som skapats av människan såsom åkrar, skogsplantager och parker.

### 8.1 Förutsättningar Riksintressen och Natura 2000

Greby backar är ett Natura 2000-område. Det är cirka 14 hektar stort och utgörs av hävdad naturbetesmark. Det är beläget nordväst om E20 mellan vägen och Kinnekullebanan och cirka en kilometer norr om korsningen med väg 26 mot Kristinehamn. Greby backar utgörs av en moränrygg som höjer sig över den uppodlade Hassleslätten. Åsryggen som sträcker sig i nord-sydlig riktning, är torr och stenig med stora stenblock. Området är öppet med enstaka träd som björk, rönn, tall och gran samt glest spridda enbuskar. Äldre åkrar ingår i betesmarken. Längst i söder finns en mindre vattensamling. Natura 2000-området syns på kartan i figur 8.5.

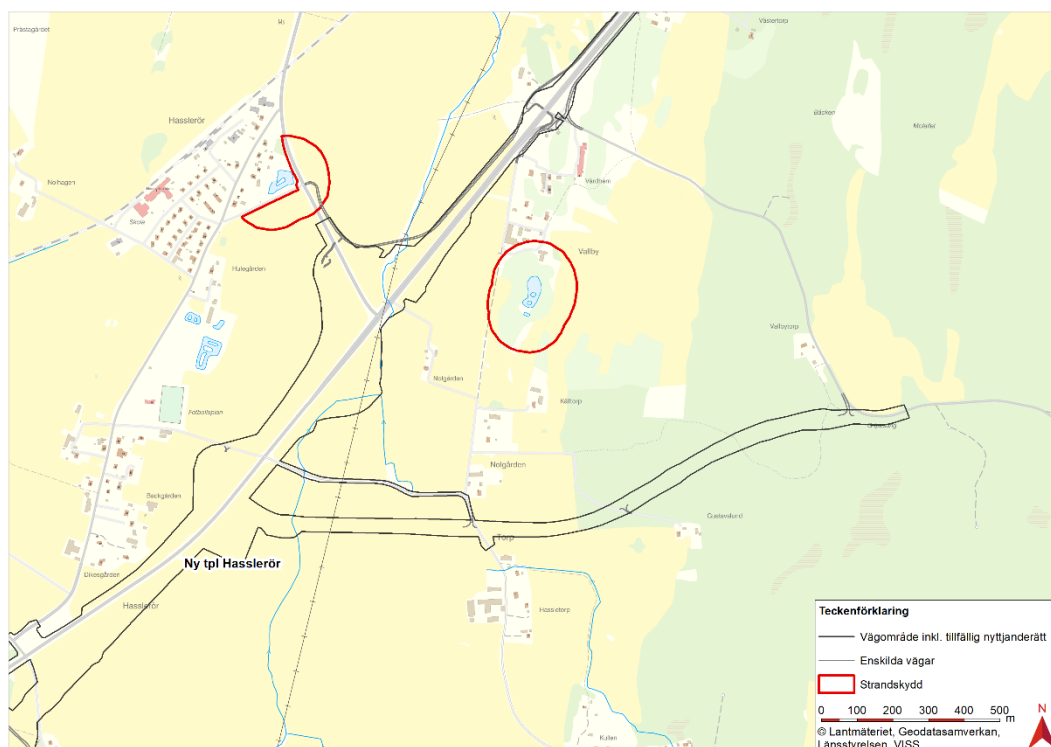
För området finns en bevarandeplan upprättad av länsstyrelsen år 2016. Det främsta syftet är att den artrika naturbetesmarken ska bevaras. De naturtyper och arter som måste bevaras är artrika silikatgräsmarker och fuktängar med blåtåtel och starr. Dessa miljöer är känsliga för förändringar i den hydrologiska och hydrogeologiska situationen. Av bevarandeplanen framgår också att exploateringsföretag i eller i direkt anslutning till området samt åtgärder som avlägsnar småbiotoper, kantzoner och mosaikmiljöer och skapar skarpa gränser mellan olika markslag kan förstöra eller skada naturtyper. Vidare anses nedfall av luftburna föroreningar påverka floran negativt.

Enligt 7 kap. miljöbalken 28a § krävs det tillstånd för att bedriva verksamheter eller vidta åtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett naturområde som har förtecknats enligt 27 § första stycket 1 eller 2.

### 8.2 Förutsättningar strandskydd

Strandskydd gäller vid havet, insjöar och vattendrag. Strandskyddet syftar till att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden och bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten. Strandskyddet innebär därmed ett förbud mot exploatering inom området genom att bygga nytt, ändra eller på annat sätt förändra tillgängligheten för allmänheten eller livsvillkoren för djur och växter. Förbudet gäller inte vid byggande av allmän väg enligt fastställd vägplan men syftet med områdesskyddet ska ändå tillgodoses i planeringen och har hanterats i samråd med länsstyrelsen.

Två dammar med strandskydd är belägna i utredningsområdet, se figur 8.1.



Figur 8.1. Strandskyddsområde.

## 8.3 Förutsättningar naturvärdesobjekt

### 8.3.1 Bedömningskala för värden

Naturvärdesinventeringar har utförts under 2015 - 2019 enligt Svensk standard och följande naturvärdesklasser har använts:

Tabell 8.1. Naturvärdesklasser och projektmål för respektive klass.

Naturvärdesklasser			Projektmål
1	Högsta naturvärde	Störst positiv betydelse för biologisk mångfald	Undvik intrång
2	Högt naturvärde	Stor positiv betydelse för biologisk mångfald	Undvik intrång
3	Påtagligt naturvärde	Påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald	Minimera intrång
4	Visst naturvärde	Viss positiv betydelse för biologisk mångfald	-

Fynden redovisas i figur 8.2 samt 8.3.

### 8.3.2 Nuvarande förhållanden

#### *Förbi Bångahagens avfallsanläggning*

Längs E20 vid vägplanens gräns och trafikplats Brodderud är marken fuktigare och i höjd med avfallsanläggningen finns en myr och tallrismosse. Mossen är uppdelad i två naturvärdesobjekt varav det södra är fuktigare med ett glest trädskikt och rikligt med död ved. Det finns många spår av hackspett i området. Området har naturvärdesklass 3. Tallrismossens fortsättning norrut har ett tätare trädskikt och sparsamt med död ved men biotopen är ovanlig i området och har naturvärdesklass 4.

### *Brodderud*

Väster om trafikplats Brodderud växer en liten björksumpskog med fuktigt mikroklimat med naturvärdesklass 3. I skogen växer flera äldre aspar och ett visst artvärde finns i och med förekomsten av åkergröda. På östra sidan växer en blandskog med högt naturvärde (naturvärdesklass 2). I skogen växer hassel med inslag av äldre träd och jätteträd av alm, lind och bok. Även den hotade almsprängtickan och nattviol finns i området vilket skapar ett högt artvärde. Norr om trafikplatsen växer en barrblandskog av frisk ristyp med naturvärdesklass 4. Skogen innehåller flera värdestrukturer och värdeelement i form av en olikåldrig och naturlig trädslagsblandning samt död ved i olika stadium av nedbrytning.

På östra sidan av vägen mellan Brodderud och Lindåsen växer en frisk och fuktig blandskog med naturvärdesklass 4. Skogen är olikåldrig med god trädslagsblandning och den kuperade marken skapar skrymslen och variation. En bit norrut ligger en mindre damm med öppen vattenspegel omgiven av en barrdominerad blandskog. Enstaka större vattensalamander har hittats och dammen har naturvärdesklass 4. På västra sidan av vägen växer en sumpskog med trädskikt som utgörs av yngre till medelålders björk, klibbal, gran och tall. Inom området finns rikligt med torrakor, högstubbar och grova lågor men även vattensamlingar. Området har ett visst artvärde men inga groddjur har observerats, vilket motiverar naturvärdesklass 3.

### *Lindåsen*

Vid Lindåsen sträcker sig ett långt dike längs med östra sidan om E20 med en liten solbelyst våtmark med en damm vid sin södra ände. Både dammen och diket har naturvärdesklass 4. Dammen är grund och torkar vissa år ut helt, men under år med mer nederbörd har det noterats både grodyngel och mycket nattsländelarver i dammen. Diket går igenom både skog och igenväxningsmark och även detta är delvis uttorkat. I delen som går genom granskogen finns rikligt med lågor i och över diket. I diketets norra del som går i igenväxningsmark observerades mindre vattensalamander, vanlig groda och åkergröda. I höjd med diketets nordöstra ände finns en dubbelsidig allé med naturvärdesklass 3 längst en smal grusväg. Allén är cirka 130 meter lång och består av lönn med undantag för ett par askar och en björk med mycket lavar och mossor på stammarna.

### *Ingarud*

Norr om Ingarud ligger en gård med en trädunge av olikåldriga askar varav en är ett jätteträd. Träden växer invid E20 och en stenmur går mellan trädungen och grusvägen från E20 till gården. Området har ett påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3). Vid Ingarud finns även två längre dubbelsidiga alléer med naturvärdesklass 3. Allén i väster är drygt 300 meter lång och består primärt av klibbal och björk men även ask och lind som ger ett visst artvärde (naturvärdesklass 4). Allén i öster är knappt 200 meter lång och består till stor del av nyplanterade lindar men även äldre träd såsom lönn varav flera är hålträd. Stammarna huserar rikligt med lavar och mossor bland andra ekorrsvansmossa och grön spiklav.

Här rinner också en bäck som korsar E20 kallad "Bäck vid Ingarud" som har naturvärdesklass 4. Diket är omgrävt men rinner fortfarande bitvis i sin naturliga fåra och potentiella leklokaler för grodor finns i diket.



### *Berga*

Vid Berga på vägens norra sida växer en öppen hagmark med påtagligt art- och biotopvärde som motiverar ett högt naturvärde (naturvärdesklass 2). Hagtorn, en, rosenbuskar och ask förekommer spritt inom området och på de torrare markpartierna växer rikligt med hävdgynnade arter. På den östra sidan av hagmarken växer flera grova askar och lönnar längs en stenmur. På andra sidan E20 fortsätter den öppna betesmarken med flera varierande biotoper som torräng, fuktäng och gräshed med träd. Området saknar specifika artvärden delvis på grund av att marken betas av får som stödutfodras vilket skapar en gödslande effekt som är negativ för mångfald av arter. Området har naturvärdesklass 3. Söder om macken vid Slöbäsavägen växer en slutna sekundär lövskog med naturvärdesklass 4. Området har ett obetydligt artvärde men vissa biotopvärden med en god trädslagsblandning och död ved.

### *Hasslerör*

Vid trafikplats Hasslerör rinner Hasslebäcken som löper relativt rakt genom jordbruksmark på båda sidor. Diket omges av ung klibbal, bladvass, älgört och enstaka askar med en liten kantzon som omger diket. Diket utgör ett visst biotopvärde vilket ger naturvärdesklass 4.

### *Vallby*

Vid Vallby växer två lindalléer med naturvärdesklass 4 på östra sidan av E20. Den södra är dubbelsidig och drygt 50 meter lång längs en gammal grusväg som inte längre är i bruk. Den norra är enkelsidig och består av nio träd utmed en gårdsväg vid Vallby herrgård. Mellan alléerna ligger en privat tomt med en lövdunge och solitära träd av lind, kastanj, ek och apel. Flera av träden, främst ek är grövre och äldre och skapar ett påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3). Strax norr om alléerna och trädgården växer även en sekundär lövskog av frisk och torr typ med ett visst naturvärde (naturvärdesklass 4).

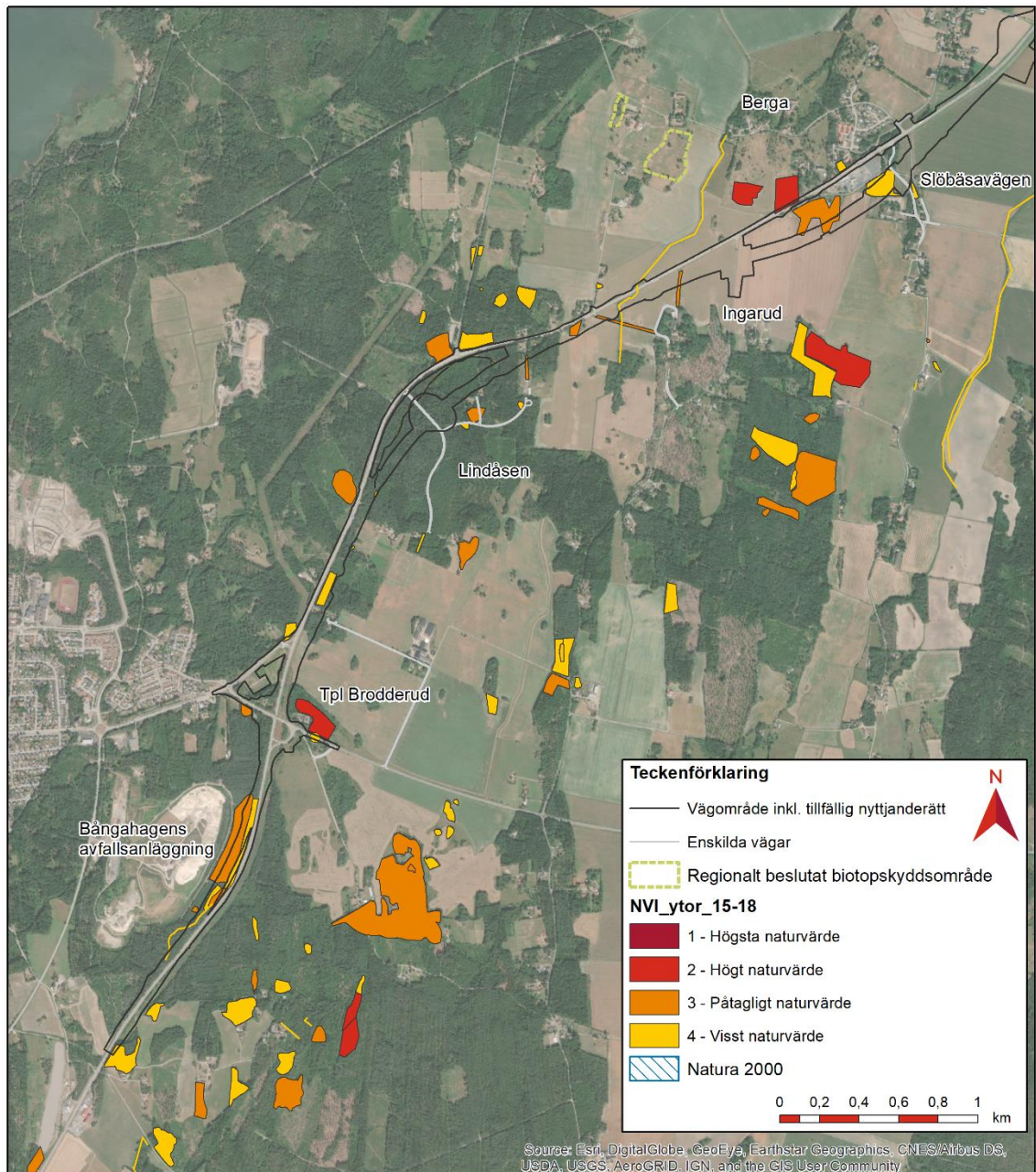
Norr om Vallby finns två äng- och betesmarker på vardera sida av E20. På östra sidan en torräng och gräshed med påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3) genom dess hävdade magra mark och förekomsten av flera hävdgynnade arter. Floran består huvudsakligen av ärenpris, ängssyra och fyrkantig johannesört men även den rödlistade backtimjan (NT). Området är även ett regionalt beslutat biotopskyddsområde. På västra sidan om E20 finns en förekomst med högt naturvärde (naturvärdesklass 2) med näringsfattig torräng och ett påtagligt artvärde. Området är kuperat med en variation av fuktig och torrare mark som är artrikare än liknande biotoper i omgivningen.

### *Tjos*

Vid Tjos finns ytterligare en betesmark med högt naturvärde (naturvärdesklass 2) som växer längs E20s östra sida. Området är långsträckt och följer E20 i ungefär 700 meter. Marken är hävdad och tämligen mager och varierar från fuktig till torr mark vilket skapar ett påtagligt biotopvärde. På marken växer ett flertal hävdgynnade arter inklusive ett stort antal nattviol. På gränsen mellan väg diket och betesmarken växer ett bestånd av färgginst och betesmarken erbjuder en mångfald av örter på solbelysta gräsmarker vilket skapar bra livsmiljöer åt insekter och flera dagfjärilar.

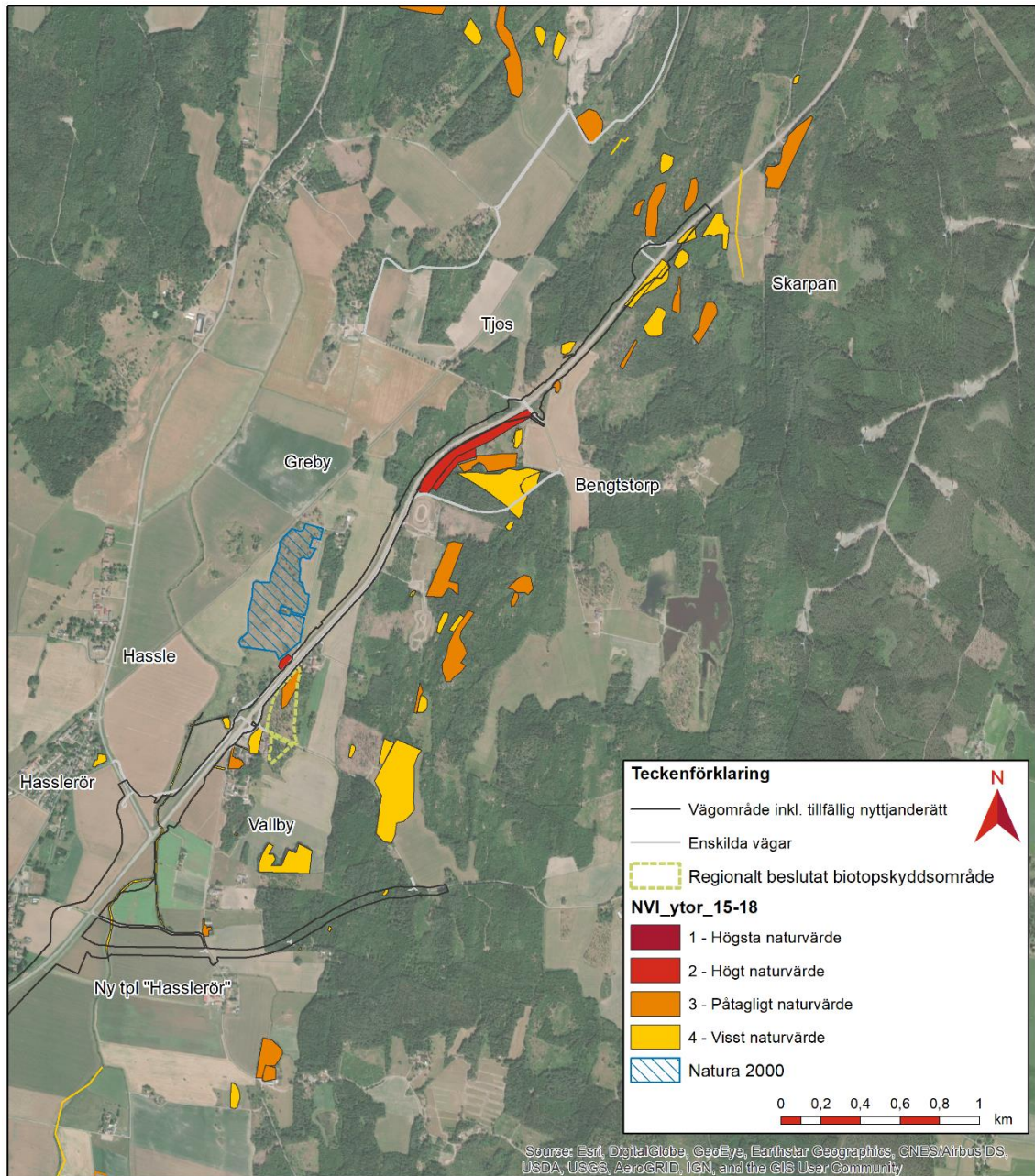
### *Skarpan*

Vid Skarpan växer en hållmarkstallskog med naturvärdesklass 4 och en barrblandskog med naturvärdesklass 4. Längst i nordöst av vägplanen finns en gammal tomt med påtagliga naturvärden i form av ett flertal grova askar och enstaka grov oxel. På västra sidan av vägen finns en hävdad betesmark i sluttningen mot söder. Sluttningen har ett visst artvärde med rikligt av jungfrulin och prästkrage. Gulsparv kan knytas till området vilken är rödlistad (NT). Betesmarken har naturvärdesklass 3.



Figur 8.2. Naturvärdesobjekt, sydvästra delen.





Figur 8.3 Naturvärdesobjekt, nordöstra delen.

#### 8.4 Förutsättningar generella biotopskyddsområden

Det generella biotopskyddet används över hela landet för att skydda speciellt värdefulla miljöer för den biologiska mångfalden. Odlingsrösen-, stenmurar-, småvatten- och källor med omgivande våtmark -i jordbrukslandskap samt alléer och åkerholmar är skyddade biotoper enligt 7 kap. miljöbalken. Skyddet innebär att det är förbjudet att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd som kan skada naturmiljön. För byggande av allmän väg enligt fastställd vägplan gäller dock inte förbudet. Men skyddets syfte ska tillgodoseas och frågan har hanterats under samråd med länsstyrelsen.

#### 8.4.1 Allmänt om generella biotopskydd

##### *Alléer*

Alléer har stor betydelse som tillflyktsorter och spridningskorridorer för olika växt- och djurarter. Det är framför allt de äldre träden i en allé som har höga naturvärden, då de gamla träden ofta utgör livsmiljö för ett stort antal arter, såsom insekter, lavar svampar och mossor. Alléer har ofta också höga värden för kulturmiljövården.

##### *Odlingsröse*

Odlingsrösen i jordbruksmark utgör ofta viktiga livsmiljöer och tillflyktsorter för flera av jordbrukslandskapets växt- och djurarter, till exempel lavar, mossor, grod- och kräldjur, insekter, spindlar, fåglar och smådäggdjur. Flera av dessa arter var tidigare betydligt vanligare, men återfinns nu ofta endast i anslutning till jordbrukslandskapets småbiotoper. Odlingsrösen utgör ett viktigt inslag i landskapsbilden i ett i övrigt rationaliserat landskap och har också stor betydelse för växt- och djurlivet genom den mosaik och variation de skapar i jordbrukslandskapet.

Inga odlingsrösen påverkas av vägplanen, varför denna biotop inte beskrivs med i MKBn.

##### *Småvatten i jordbruksmark (diken)*

Förekomst av diken och småvatten ger en variation i landskapet, bidrar med livsmiljöer och fungerar som spridningskorridorer och tillflyktsorter för växt- och djurarter. De flesta groddjur, fåglar, insekter och smådäggdjur som är knutna till odlingslandskapet gynnas av såväl det skydd, som den tillgång på föda som småvatten ger. Påverkan genom utträtning och rensning har dock påverkat naturvärdet i diken negativt.

##### *Stenmurar*

Stenmurar har höga naturvärden och en viktig funktion i ekosystemet genom den variation de skapar i jordbrukslandskapet. De utgör livsmiljöer, tillflyktsorter och spridningsvägar för flera av jordbrukslandskapets växt- och djurarter, till exempel lavar, mossor, grod- och kräldjur, insekter, spindlar, fåglar och smådäggdjur. Flera av dessa arter var tidigare betydligt vanligare, men återfinns nu ofta endast i anslutning till jordbrukslandskapets småbiotoper.

Inga stenmurar påverkas av vägplanen, varför denna biotop inte beskrivs mer i MKBn.

##### *Åkerholmar*

Åkerholmar är ofta artrika miljöer och har ofta höga naturvärden i form av brynmiljöer, hävdgynnad flora och gamla träd. Biotopen är värdefull för flera av jordbrukslandskapets fågel- och däggdjursfauna.

#### 8.4.2 Nuvarande förhållanden

Inom vägplan Muggebo-Tjos finns totalt 17 generella biotopskydd, fördelat på tio öppna diken, fem alléer och två åkerholmar.

Av de tio diken har två naturvärdesklass 4, de andra diken är oklassade. Den samlade längden på diken med generellt biotopskydd inom vägplaneområdet är ca 1 600 meter.

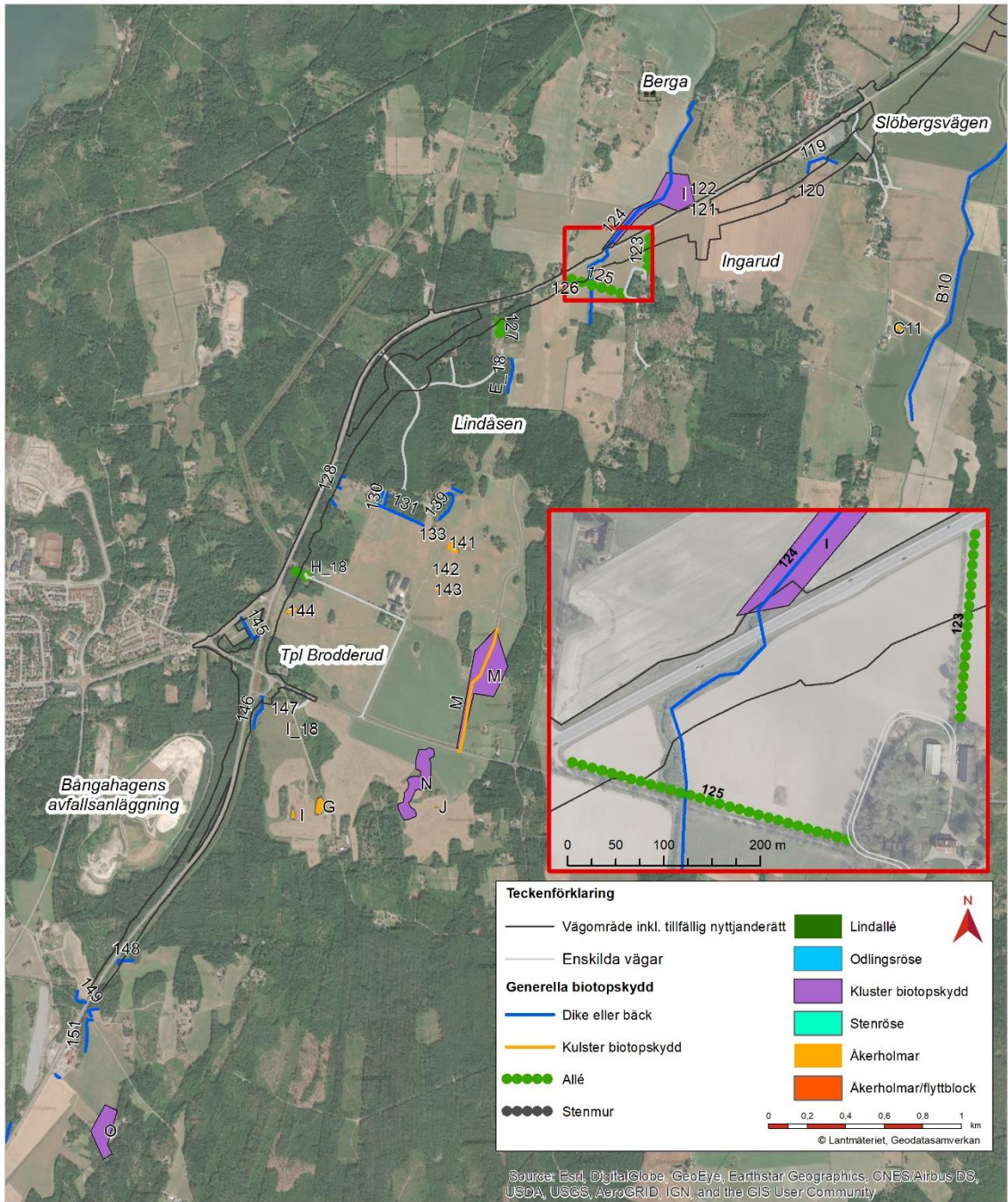
Träden i alléerna består av ask, lönn, klibbal, björk och lind och tre av alléerna har naturvärdesklass 3 och en naturvärdesklass 4, vilket redovisas i avsnitt 8.3. Den samlade längden på alléerna med generellt biotopskydd inom vägplaneområdet är ca 180 meter. Åkerholmarna uppvisade inte några särskilda naturvärden vid naturvärdesinventeringarna.

Resterande generella biotopskydd är oklassade och bedöms därmed ha lågt naturvärde.

Tabell 8.2. Sammanställning av generella biotopskydd inom vägplaneområdet (inklusive tillfällig nyttjanderätt). ID refererar till numrering i figur 8.4 - 8.5.

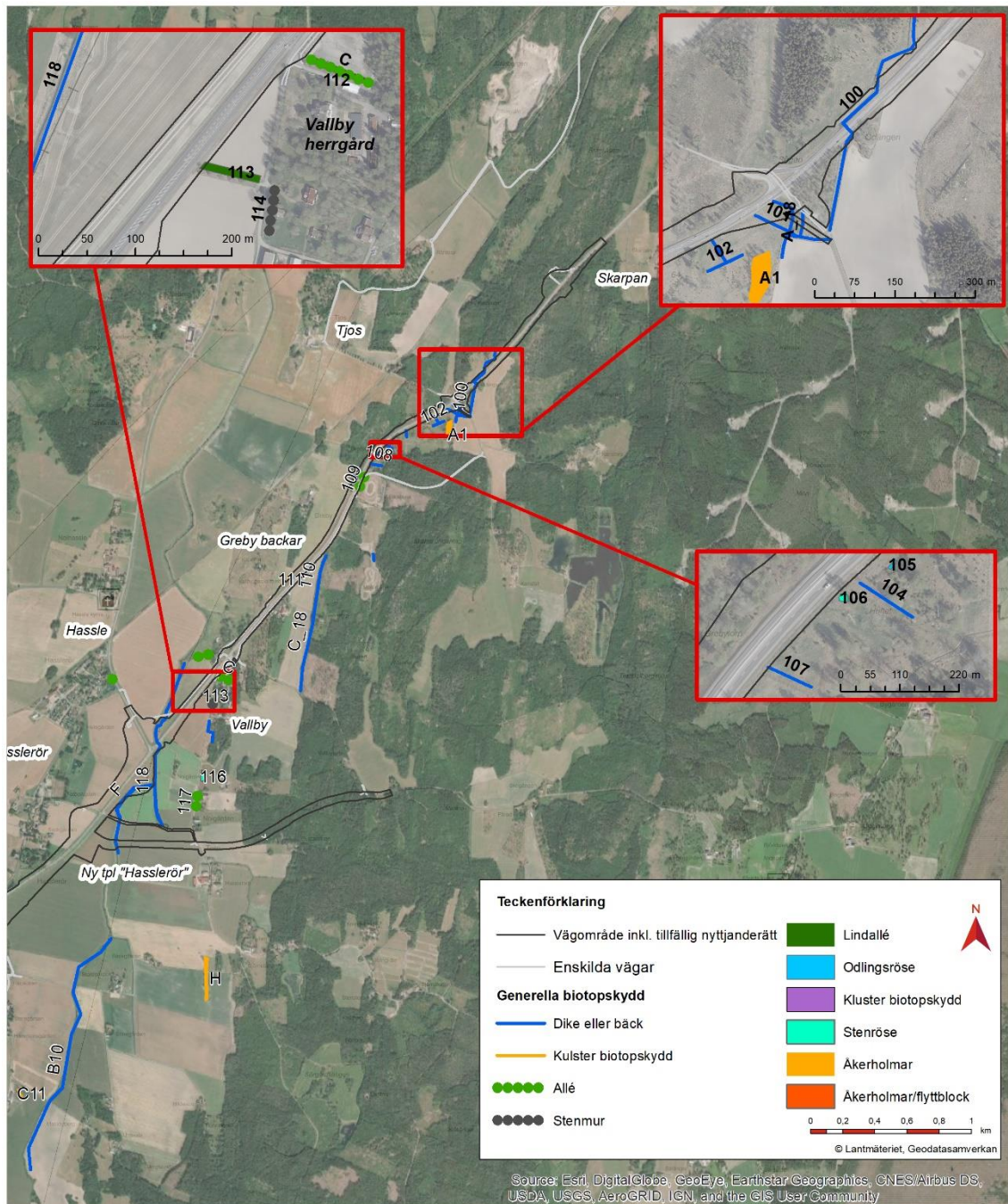
ID	Km	Plats	Generellt biotopskydd
148	5/080	Brodderud	Öppet dike
146	6/600	Brodderud	Öppet dike
145	6/920	Brodderud	Öppet dike
H_18	7/320	Brodderud-Lindåsen	Allé
128	7/800	Brodderud-Lindåsen	Öppet dike
127	9/060	Lindåsen	Allé
126	9/400	Lindåsen-Ingarud	Åkerholme
125	9/500	Lindåsen-Ingarud	Allé
124	9/600	Lindåsen-Ingarud	Öppet dike
123	9/940	Lindåsen-Ingarud	Allé
120	10/780	Ingarud-Slöbäsavägen	Åkerholme
119	10/900	Ingarud-Slöbäsavägen	Öppet dike
118	12/600	Hasslerör	Öppet dike
113	13/180	Vallby	Allé
A-18	15/600	Tjos	Öppet dike
101	15/600	Tjos	Öppet dike
100	15/800	Tjos	Öppet dike





Figur 8.4. Biotopskydd sydvästra delen.





Figur 8.5. Biotopskydd nordöstra delen.

## 8.5 Förutsättningar rödlistade och fridlysta arter

### 8.5.1 Rödlistning och fridlysning

Rödlistan publiceras av ArtDatabanken och är en bedömning över arters risk att dö ut. På rödlistan finns arter som har en osäker framtid, antingen för att deras populationer minskar eller för att de är mycket små. Rödlistan har ingen juridisk status utan är ett verktyg för att objektivt följa arternas tillstånd i Sverige. Rödlistan är indelad i olika kategorier. Tre kategorier omfattar det som kallas hotade arter: Akut hotad (CR), Starkt

hotad (EN) och Sårbar (VU). Därtill finns kategorierna Nationellt utdöd (RE) och Nära hotad (NT). Senaste uppdateringen av Rödlistan skedde i april 2020.

De regler som anger vilka arter som är fridlysta finns i artskyddsförordningen (2007:845). Syftet med fridlysning är att skydda en växt- eller djurart som riskerar att försvinna eller utsättas för plundring. Fridlysningen ser lite olika ut för olika arter:

- För växtarter innebär fridlysningen oftast att man inte får plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada de fridlysta växterna.
- För djurarter innebär fridlysningen att man inte får döda, skada eller fånga de fridlysta djuren. Fridlysningen av fåglar gäller även deras ägg och bon.
- Vissa arter har ett starkare skydd som innebär att man inte heller får störa djuren, eller skada deras fortplantningsområden eller viloplatsar.

Längs med E20s sträckning finns såväl fridlysta som rödlistade arter. I nedanstående tabell redovisas vilka fynd som finns inom vägplanen och på efterföljande kartor redovisas deras lokalisering. Avsnitten som följer beskriver och redovisar fynden, inklusive förutsättningarna för utredningsområdet.

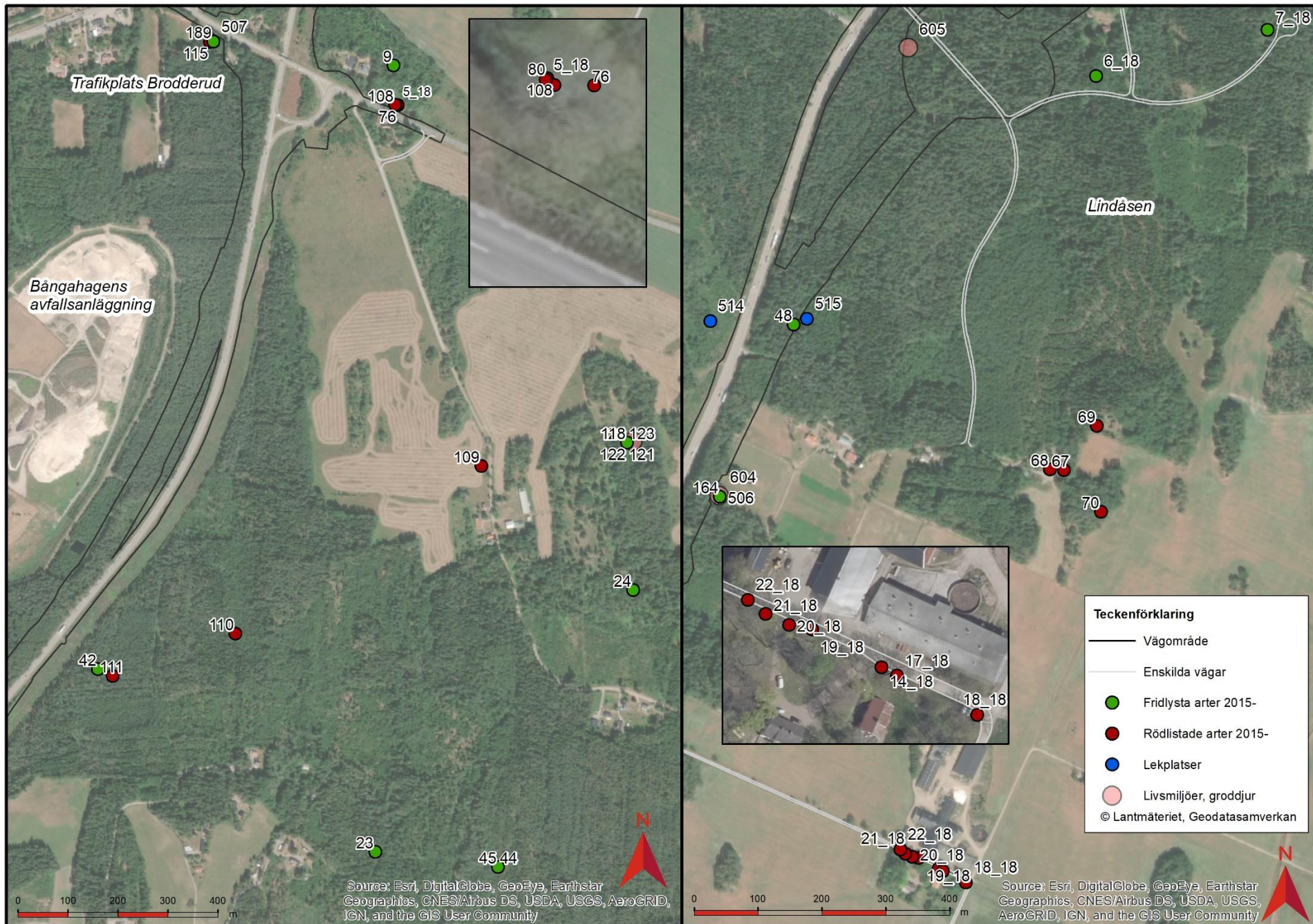
Tabell 8.3. Fridlysta och rödlistade arter inom vägplanen.

ID	Km	Plats	Fynd	Omfattas av artskydds-förordningen	Rödlistad
48	8/100	Vattendrag vid Lindåsen	Vanlig groda	Ja	
1, 2	9/100	Ö-Lindåsen	Grupp av tibast	Ja	
56, 64,65,66,116, 8_18,	9/400	Ingarud	Ask	Nej	EN
512	9/600	Ingarudsbäcken	Lekplats, Groddjur	Ja	
57,100	9/900	Ingarud	Ask	Nej	EN
511	12/700	Hasslebäcken	Lekplats, Groddjur	Ja	
77	15/200	Betesmark Tjos	Färgginst	Nej	VU
	15/250	Betesmark Tjos	Grönvit nattviol	Ja	

Tabell 8.4 Fridlysta och rödlistade arter i närheten av nytt enskilt vägnät.

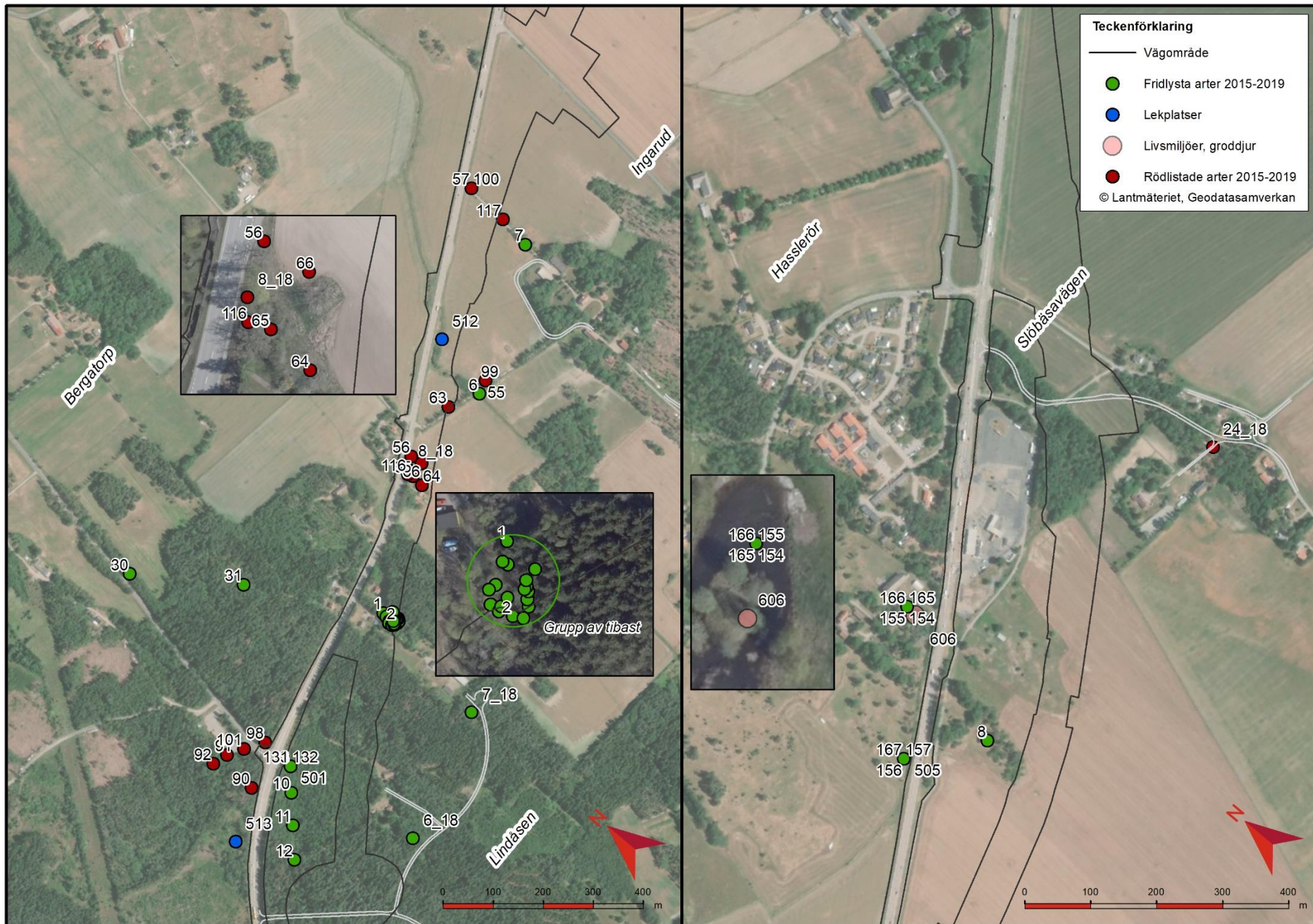
ID	Km	Plats	Fynd	Omfattas av artskydds-förordningen	Rödlistad
6_18	Ca 8/700	Lindåsen	Nattviol	Ja	-
7_18	Ca 8/900	Lindåsen	Grönvit nattviol	Nej	-
24_18	Ca 11/100	Slöbäsavägen	Sexfläckig bastardvärmare	Nej	NT
13_18	15/600	Tjos	Ask	Ja	EN





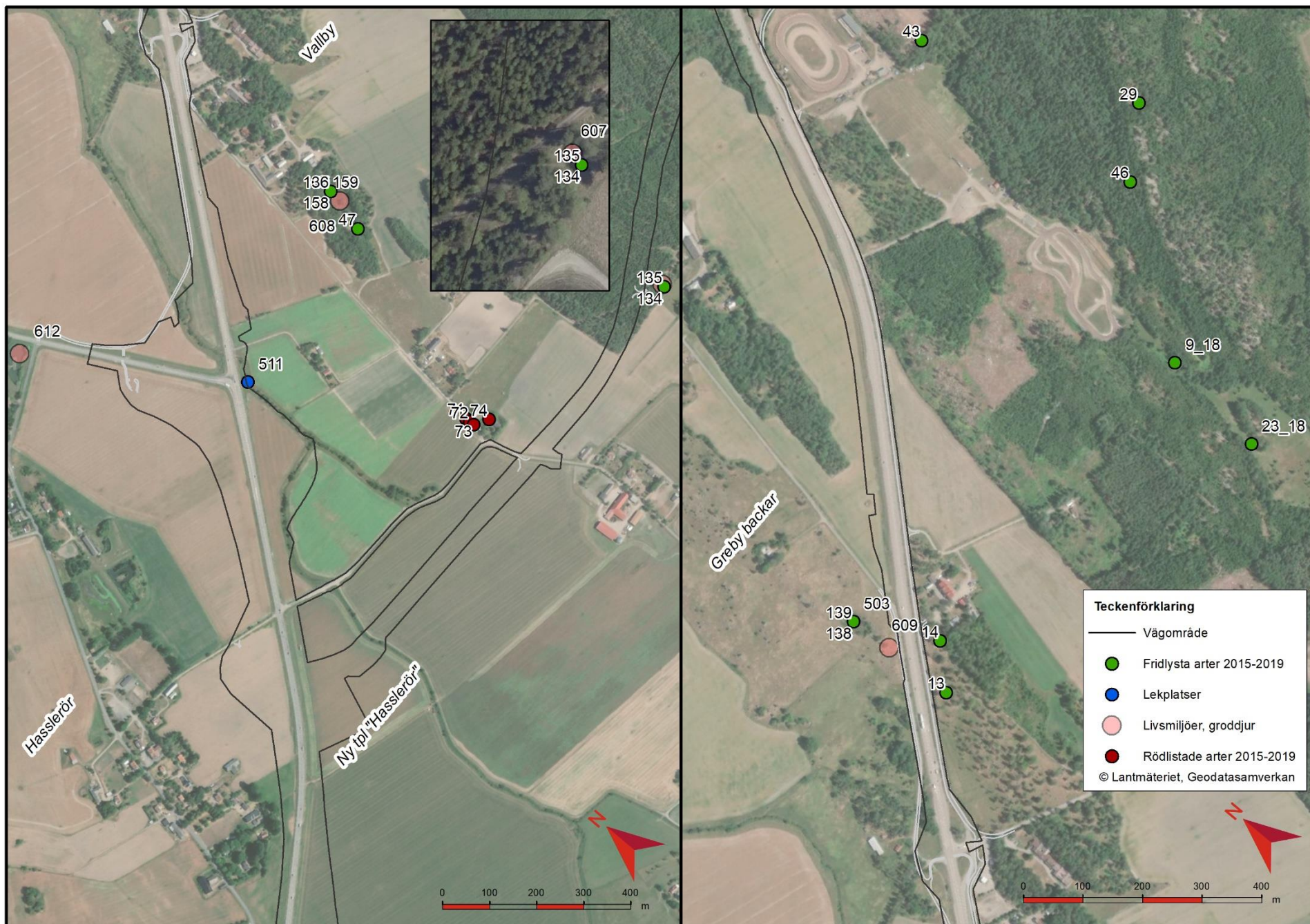
Figur 8.6. Rödlistade och fridlysta arter: Torvmossen och Brodderud till vänster, västra Lindåsen till höger.





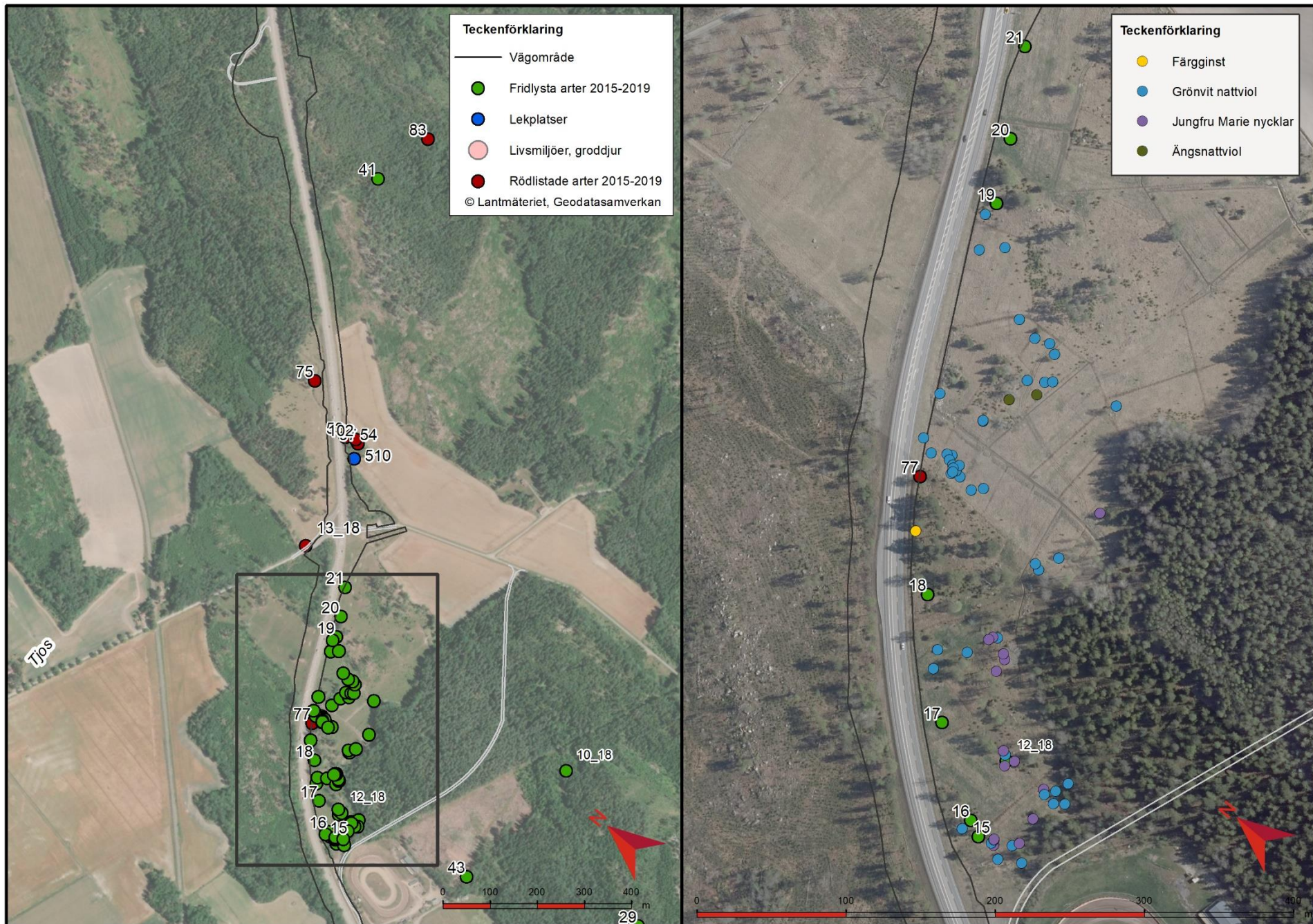
Figur 8.7. Rödlistade och fridlysta arter: Södra Lindåsen till vänster, Slöbasavägen till höger.





Figur 8.8. Rödlistade och fridlysta arter: Hasslerör till vänster Vallby och Greby till höger.





Figur 8.9. Rödlistade och fridlysta arter: Tjos och Skarpan till vänster, inzoomad bild över Tjos till höger där fynd illustreras utifrån art.

### 8.5.1 Kräldjur

Inga riktade kräldjursinventeringar har gjorts, men eftersom hela vägplansområdet är inventerat så är samtliga miljöer fältinventerade. Generellt inom utredningsområdet finns biotoper som potentiellt skulle kunna vara lämpliga för dessa djurarter, bland annat stenmurar och odlingsröse som kan nyttjas för övervintring. I anslutning till dessa finns mer eller mindre öppna gräsmarker som kan fungera som jaktmarker. Dessa miljöer utgörs ofta av ängs- och betesmarker och ligger företrädesvis i randzonen mellan slutnare skogspartier och det öppna åkerlandskapet. Dessa miljöer bedöms vara relativt vanliga i det omgivande landskapet.

Inga kräldjur har påträffats under genomförda fältinventeringar, och det finns inte heller några noteringar om kräldjur i Artportalen inom vägområdet.

### 8.5.2 Fåglar

Alla vilda fåglar är fridlysta enligt artskyddsförordningen.

Det variationsrika landskapet inom utredningsområdet med både större skogsområden och komplexa brynzoner i anslutning till öppna odlingsmarker ger goda förutsättningar för ett rikt fågelliv. Flera rödlistade fågelarter har påträffats inom utredningsområdet. Mellan 2009 – 2019 har flertalet fågelfynd rapporterats in i Artportalen. Av de inrapporterade fynden är följande också rödlistade:

- sånglärka, storspov, fjällvråk, havsörn, kungsörn, bivråk och gröngöling (NT)
- stare, tornseglare och gulspurv (VU)

Av samtliga fågelarter är endast sånglärka noterad som art med möjlig häckning inom utredningsområdet, men ingen inom vägplanen.

### 8.5.3 Fladdermöss

Fladdermöss är skyddade i Sverige av artskyddsförordningen och det är förbjudet att fånga, döda eller flytta fladdermöss och man får inte heller förstöra deras boplatser. Förekomsten av fladdermöss inventerades under 2017 och aktiviteten av fladdermöss var låg vid inventeringstillfällena. Det finns inget som indikerar att kolonier förekommer vid de inventerade lokalerna.

Längst anslutande vägar vid Ingarud finns askar där fladdermöss (6, 7) observerats.

I trädpartiet mellan ny E20 och blivande väg 2981 vid Berga har ett fynd av fladdermus (8) rapporterats.

### 8.5.4 Groddjur

Fynd av groddjur har sammanställts i ett analysområde omfattande området inom ett avstånd av 300 meter från planerad väg. Registrerade fynd från 1998 - 2018 har hämtats från Artportalen, och information från grodinventeringar inom aktuellt vägprojekt från 2014 och 2018 har också använts. Leklokaler för groddjur har klassificerats som viktiga eller mindre viktiga leklokaler utifrån de olika inventeringarna.

På västra sidan om trafikplats Brodderud finns en sumpskog där åkergroda (189) noterats.



Mellan Brodderud och Lindåsen har större vattensalamander (164) hittats vid en inventerad livsmiljö för groddjur på östra sidan av E20. Vanlig groda (48) har även hittats vid dammen som ansluter till det långa diket som följer vägen genom kurvan vid Lindåsen. Inga ytterligare fynd har rapporterats vid diket i dess sträckning genom skogen men mindre vattensalamander (10, 131), åkergroda (11) och vanlig groda (12) har hittats i diketets norra del. Här har även grodägg hittats från åkergroda (132) och vanlig groda (133). I samma område finns ytterligare två leklokaler för groddjur på västra sidan av vägen men värdet där är obefintligt för groddjur.

Den större vattensalamanderns övervintringsområde bedöms sträcka sig sydost från dammen eftersom detta område utgörs av blandskog med mycket block och sten i form av odlingsrösen som delvis är täckta med jord, vilket skapar lämpliga skrymslen för salamandrarna. Miljöerna väster ut från dammen, inom vägplan, utgörs däremot av planterad barrskog och utgör varken övervintring- eller födosöksområde för den större vattensalamandern.



Figur 8.10 Dammen med fynd av större vattensalamander samt omgivningar med födosöks- och övervintringsområden.

Vid Ingarud finns även en leklokal med lågt eller obefintligt värde för groddjur.

På norra sidan om E20 strax innan bensinstationen vid Slöbäsavägen har både mindre och större vattensalamander (154 - 156, 165 - 167) samt åkergroda (157) hittats på två platser. Båda lokalerna bedöms vara av påtagligt värde för groddjur.

Längst den anslutande vägen vid Hasslerör finns en identifierad livsmiljö för groddjur där större och mindre vattensalamander observerats (134, 135).

På västra sidan om E20 vid Vallby finns en groddjurslokal där mindre vattensalamander (138) och ägg från åkergroda (139) hittats.

Längst i nordöst vid Tjos på östra sidan E20 finns ett lekvatten med lågt eller obefintligt värde för groddjur finns.

### 8.5.5 Växter

Vid Brodderud i öst växer almsprängticka (76) (VU) och alm (108) som är akut hotad (CR). En bit nordöst om trafikplatsen har även nattviol (9) hittats. Inga av fynden är inom vägområdet.

Norr om E20 kring avfarten mot Bergatorp vid Lindåsen växer flera askar (90 - 92, 98, 101) och i skogen i öster finns revlumner (31). Söder om E20 vid Äskekärr växer cirka 65 plantor av tibast inom ett område på 620 m<sup>2</sup>. Tibasten är fridlyst. Av dessa ligger 56 plantor (86%) i vägområdet eller alldeles på gränsen till vägområdet.

Vid Ingarud finns rikligt med ask vid torpet invid E20 (56, 64 - 66, 116) och även längst anslutande vägar från Ingarud (55, 57, 63, 100, 117).

Vid Vallby växer nattviol (13) och backtimjan (14) nära E20s östra vägkant.

På den hävdade betesmarken längst E20s östra kant i höjd med Tjos växer en stor population grönvit nattviol (16 - 21), ängsnattviol (NT), Jungfru Marie nycklar (15) och färgginst (VU) (77).



Figur 8.11 Fynd av färgginst i befintlig ytterslänt till E20.

Efter plankorsningen i Greby finns en samling av ask (53, 54, 58, 97, 102) på sydöstra sidan E20.

## 8.6 Förutsättningar faunakonnektivitet

Enligt Artportalen förekommer älg, rådjur, vildsvin, rödräv, bäver, mård, skogshare, fälthare, igelkott och ekorre i området.

En analys har genomförts i utredningsområdet för vägplan Muggebo-Tjos av artgrupper och dess rörelsemönster som visar var de viktigaste storskaliga stråken i landskapet finns för att de utpekade målhabitaten och arterna ska kunna sprida sig.

Naturliga stråk i landskapet utan påverkan från befintlig infrastruktur går i stor utsträckning i nord-sydlig riktning.

De stora skogsområdena i den östra delen bildar ett huvudstråk med viktiga hemområden som korsar E20 strax norr om Greby och vid Skarpan-Råntorp. Större nordväst-sydostliga stråk som binder samman de östra delarna med Vänerns kustnära skogar förekommer, bland annat i skogsområdena väster om Hindsberg och från Rösslingen och norrut mot Brodderud-Krontorp. Mindre stråk i samma riktning finns vid Muggebo och vid vägen mot Torsö.

Samtliga broar, vägportar, gångtunnlar och trummor som passerar befintlig sträckning av E20 inom utredningsområdet har kartlagts i fält, positionsbestämts och bedömts utifrån utformning och omgivning. Sammantaget bedöms befintliga passager inte tillgodose behovet av passager för någon målart. Älg och utter är de målarter som i nuläget bedöms ha sämst förutsättningar medan medelstora däggdjur och grodor på vissa platser har möjlighet att passera säkert.

Bron vid Brodderud utgör en större planskildhet som ligger i anslutning till skogspartier. Den bedöms vara en passage som i viss utsträckning kan användas av älg och andra större däggdjur för att ta sig över E20 men förutsättningarna bedöms vara dåliga.

Gång- och cykelvägen vid Berga samt de tre koportarna vid Hasslerör och Ullervad är de enda befintliga passagerna som idag bedöms skapa goda förutsättningar för säker passage, men enbart för medelstora däggdjur.

Där diken och vattendrag korsar vägen finns potential för säker passage för flera målarter men befintliga trummor skapar inga goda förutsättningar. Även vid större vattendrag finns brister, rörbron vid Hasslebäcken saknar exempelvis landpassage.

En stor del av befintlig E20 omges av viltstängsel. Det finns dock flera öppningar kring bland annat trafikplatser och korsningar. Stängseln ger tydliga effekter på faunans rörelsemönster, vilket framgår av viltolycksstatistiken. Viltolyckor sker främst där det finns öppningar i viltstängsel samt vid stängselslut. De flesta olyckorna sker där E20 korsas av sidovägar.

## **8.7 Bedömningsgrunder för naturmiljö**

Arter och områden med höga värden undviks i första hand med hjälp av ändrad utformning eller lokalisering. Där påverkan inte gått att undvika planeras i första hand genomförande av någon form av skyddsåtgärd som exempelvis instängsel. Bedöms inte detta utgöra fullgott skydd och det finns en kvarvarande påverkan på objektet som utgör en oacceptabel skada ska det istället kompenseras, t ex nyplantering.

Beslutade anpassningar som Trafikverket åtar sig att genomföra, liksom beslutade skyddsåtgärder som fastställs på plankarta beskrivs och ingår i konsekvensbedömningen. Naturvårdshöjande – och kompensationsåtgärder som Trafikverket åtar sig att utreda och /eller genomföra beskrivs efter konsekvensbedömningen.

Tabell 8.5. Bedömnings skala för konsekvens.

Konsekvens	Kriterie
Stor positiv konsekvens	<i>Stor positiv konsekvens</i> uppstår om projektet bidrar till ökad artmångfald eller förbättrar status för arter och naturtyper i stor grad eller stor omfattning. Positiva konsekvenser kan också uppstå om projektet avsevärt förbättrar förutsättningar till ett naturligt rörelsemönster och spridningsmöjligheter för arter (gäller ej invasiva/främmande arter).
Måttligt positiv konsekvens	<i>Måttlig positiv konsekvens</i> uppstår om projektet bidrar till ökad artmångfald eller förbättrar status för arter och naturtyper. Positiva konsekvenser kan också uppstå om projektet förbättrar förutsättningar till ett naturligt rörelsemönster och spridningsmöjligheter för arter (gäller ej invasiva/främmande arter).
Liten negativ konsekvens	<i>Liten eller ingen konsekvens</i> uppstår vid påverkan på områden utan högre naturvärden. Projektet kan genomföras utan varaktiga effekter på förekommande värden eller med högst marginell konsekvens för ekologisk funktion/ekosystem eller artmångfald.
Måttlig negativ konsekvens	<i>Måttlig negativ konsekvens</i> uppstår om projektet påverkar områden med naturvärden så att de får viss försämrad ekologisk funktion, eller i viss grad reducerad artmångfald. Måttliga konsekvenser uppstår också om projektet leder till att bärande strukturer/funktioner påverkas och fragmentering ökar.
Stor negativ konsekvens	<i>Stor negativ konsekvens</i> uppstår om projektet påverkar områden med högt naturvärde så att ekologisk funktion eller artmångfald reduceras. Stora negativa konsekvenser uppstår också om projektet leder till fragmentering av naturmiljön som påverkar organismers rörelsemönster eller spridningsförmåga eller till att samband mellan bärande strukturer/funktioner bryts.

## 8.8 Inarbetade åtgärder

Generell förutsättning vid vägutformningen har varit att intrång ska undvikas i områden som i naturvärdesinventering har tilldelats naturvärdesklass 1–2 och begränsas i områden med naturvärdesklass 3–4.

### 8.8.1 Skyddsåtgärder på plankarta

#### *Faunastängsel*

Faunastängsel som är finmaskigt nertill ska finnas utmed hela sträckan. Det ska ha stålstolpar så att stängslet kan placeras inom vägens säkerhetszon och därmed maximera de anslutande brukbara ytorna i odlingslandskap. Placeringen ska följa parallellt med väglinjen i så stor utsträckning som möjligt vid dikets bakslänt eller skärningars krön. Faunastängslen utformas så att inte djur kan ta sig fram till planteringar inom vägområdet.

### *Viltuthopp*

Viltuthopp anläggs för att möjliggöra att djur som ändå kommer in på vägområdet ska kunna ta sig ut. Lägena för uthoppen fastställs med vägplanen.

### *Faunapassage på bro*

Broarna över E20 vid Lindåsen och Skarpan utformas för och anpassas till faunans behov och anges som skyddsåtgärd på plankartan. För utformning se avsnitt 8.14.

### *Faunapassage via trummor*

Trummor för faunapassage, både med och utan hyllor, för småvilt och mindre djur är placerade längs med sträckan och fastställs i vägplanen.

## **8.8.2 Anpassningar av vägutformningen**

Flertalet åtgärder har vidtagits för att undvika påverkan på naturvärden. Det handlar om hur E20 har breddats, indragning av slänter för att minska intrång och indragning av tillfälliga nyttjanderättsytor. Detta har inneburit att intrång i flera biotopskyddsområden har kunnat undvikas. Nedan beskrivs kortfattat större anpassningar som har varit i fokus.

### *Natura 2000-området Greby backar (km 13/900)*

Cirka 200 meter av den nya vägsträckan för E20 kommer att byggas nära Natura 2000-området Greby backars södra gräns. När E20 breddas flyttas den enskilda vägen norrut och dess dike (yttre släntkrön) hamnar mellan 10 och 60 meter från Natura 2000-området. Anpassningar har gjorts för att lägga den enskilda vägen så långt bort från Natura 2000-området som möjligt. Trafikverket har inte rådighet över den enskilda vägens slutliga placering, men det bedöms som mycket troligt att projekterad utformning förblir densamma även efter genomförd lantmåteriförrättning.

I konsekvensbedömningen utgås ifrån att vägen har dike för att utgå ifrån ett värsta fall i bedömningen.

Större underarter i närheten av Natura 2000-området har också valts bort för att inte påverka de hydrologiska förhållandena. Denna utformning har bedömts innebära ett betydande påverkan på Natura 2000-objektets värden undviks.

### *Betesmark, naturvärdesklass 2 i närheten av Natura 2000-området Greby backar (km 13/750)*

Enskild väg flyttas så nära E20 som möjligt samt förses med justerade slänter, för att minimera intrånget i betesmarken. Vidare breddas E20 i möjligaste åt öster, och inte åt väster mot betesmarken.

### *Betesmark, naturvärdesklass 2 Tjos (ca km 14/900 - 15/600)*

Breddningen av E20 har i möjligaste mån lagts på motsatt sida till betesmarken. Därtill medges inga ytor för tillfälligt nyttjande förbi betesmarken med syftet att minimera skador på värdefull vegetation. Den enskilda vägen föreslås anläggas söder om

skogsområdet och vika av direkt efter motorbanan för att på så sätt komma längre bort från betesmarken och därmed minska risk för påverkan av flertalet skyddsvärda arter.

### *Bäckomgrävningar*

Vid omläggning av vattendragen vid Ingarud, Hasslebäcken och Tjos ska vattenmiljön utformas med ett naturligt utseende, både över och under vattnet. Den nya strandlinjen ska där det går slingra sig i det flacka landskapet. Som erosionskydd och bottenmaterial ska natursten och grus användas i ytan för att få ett naturligt utseende. Ytmaterialet i slänter ska medge naturlig vegetationsetablering.

### *Groddjur*

Flertalet anpassningar av vägområdets utbredning har gjorts för att inte påverka livsmiljöer för grodor och salamandrar, ~~exempelvis vid Lindåsen där slänter har justerats.~~

Vid trafikplats Brodderud undviks påverkan på åkerrodans lekvatten och lekvattnets naturmarker kommer vara kvar till följd av att inga slänter läggs ut i området, och inga tillfälliga arbetsytor tillåts i området.

Vid Lindåsen undviks påverkan på större vattensalamander, dess viloplats och fortplantingsområden genom en anpassad släntutformning och kravställning under entreprenaden (se avsnitt 19.4).

Det finns även ett flertal trummor utplacerade som fastställs i vägplanen.

### *Ny vegetation*

Vegetation är viktigt där en ekologisk funktion ska upprätthållas, till exempel vid fauna-passager eller utmed vattendrag. I slänter och kring ny brobank vid Hasslerör ska plantering av lövträd och buskar ske.

Goda förutsättningar för ny spontan trädvegetation ska ges utmed vattendragens stränder. Plantering av skogsplantor och ungträd kan påskynda etableringen av en ny trädridå. Arter som ska väljas är klibbal, hägg, sälg och andra videarter som är naturliga för platsen.

Ett antal björkar vid pendelparkeringen intill väg 26 vid Karleby behöver tas bort för att ge plats åt en gång- och cykelväg. En ny grupp av lövträd och buskar föreslås här för att ersätta björkarna. Arter som är bärande eller viktiga för insekter såsom fågelbär, oxel, rönn, sälg med flera ska ingå.

Kring ny pendelparkering vid Hasslerörs-Bergavägen föreslås kompletterande plantering till den vegetation som finns. Arter som är bärande eller viktiga för insekter såsom fågelbär, oxel, rönn, sälg med flera ska ingå.

Vid val av växter och planteringar ska aspekten att de kan locka till sig vilt alltid beaktas.

## **8.9 Effekter och konsekvenser Riksintresse och Natura 2000**

Ombyggnaden av E20 och enskild väg kommer inte ge någon direkt fysisk påverkan på Natura 2000-området Greby backar. Det bedöms inte heller finnas någon risk för att de öppna betesmarkerna påverkas av kanteffekter från vägen. Däremot kommer arealen artrik betesmark i direkt anslutning till södra delen av Natura 2000-området att minska, eftersom en torräng på 0,3 hektar till stor del kommer försvinna vid vägbyggnationen. Detta innebär en minskning av blommande arter i Natura 2000-områdets närhet, vilket i sin tur påverkar födoresursen för pollinerande insekter. Det kan inte uteslutas att detta



ger effekter för insekter som förekommer i Natura 2000-området. Med hänsyn tagen till att Natura 2000-området omfattar 13,6 hektar, och den torräng som blir påverkad utanför Natura 2000-området endast upptar 0,3 hektar, bedöms dock effekten av den minskade blomrikedomen bli begränsad för insektsfaunan i Natura 2000-området.

Beräkningar visar att ny väg E20 med enskild väg inte heller kommer att påverka de hydrogeologiska förhållandena i Natura 2000-området. De nya dikenas maximala påverkansområde är beräknat till 7 meter vilket innebär att det inte sker någon negativ påverkan på de miljöer som är beroende av nuvarande avrinningsförhållanden.

Utbyggnaden bedöms således inte leda till några negativa konsekvenser för artrikedomen eller livsmiljöerna i Natura 2000-området. Verksamheten bedöms därmed inte vara av sådan karaktär att förhållandena i Natura 2000-området Greby backar kommer att påverkas på ett betydande sätt. Det är Trafikverkets uppfattning att det inte fordras något tillstånd enligt miljöbalkens bestämmelser om Natura 2000-områden för att genomföra vägprojektet.

Konsekvenserna vid ett nollalternativ är lika de för nuläget.

### **8.10 Effekter och konsekvenser för strandskyddade områden**

Inget intrång eller påverkan kommer att ske vid strandskyddade områden kring Hasslerör inom vägplanens område.

Konsekvenserna vid ett nollalternativ är lika de för nuläget.

### **8.11 Effekter och konsekvenser naturvärdesobjekt**

Inom vägplanen finns ett områden med naturvärdesklass 2, sex områden med naturvärdesklass 3 och tio områden med naturvärdesklass 4. Området för vägplanen hyser inga områden med naturvärdesklass 1. Det tillkommande enskilda vägnätet bedöms beröra ett område med naturvärdesklass 2, ett område med naturvärde klass 3 och två områden med naturvärdesklass 4.

#### *Förbi Bångahagens avfallsanläggning*

Den skogsbeklädda mossen och tallrismossen med såväl naturvärdesklass 3 som klass 4 kommer att försvinna helt vilket leder till att biotopkvalitéer såsom rikliga förekomster av död ved och biotopvärden som tallrismossen erbjuder förloras. Biotopen är ovanlig i området och eftersom intrånget blir stort bedöms konsekvens för de arter som är beroende av biotopen som måttligt negativ.

#### *Brodderud*

Norr om den östra rampen vid trafikplats Brodderud finns en lövskog med naturvärdesklass 2 där den akut hotade almen och almsprängticka (VU) växer vid gränsen av vägplanen. Vägens slänter tangerar objektets gräns men påverkan bedöms kunna undvikas helt.

Det finns en björksumpskog med naturvärdesklass 3 väster om trafikplatsen. Biotopen är belägen längs med befintlig vägslänt. Ingen justering av vägområdet görs förbi biotopen, men nytt stängsel ska sättas upp så en mindre påverkan kan bli aktuell. Åtgärden bedöms dock inte ge några negativa konsekvenser för de arter som uppehåller sig vid biotopen eftersom påverkan är så begränsad.

Mellan Brodderud och Lindåsen kommer en fuktig blandskog helt försvinna. E20 går rakt igenom biotopen med naturvärdesklass 4 och den olikåldrade skogen och partier med död ved går förlorad.

Projekterade åtgärder har lett till ett undvikande eller minimerande av intrång i livsmiljöer för artskyddade arter varför effekterna är små. Värdena vid trafikplatsen är dock höga och det mindre intrånget bedöms kunna leda till en viss försämrad ekologisk funktion för sumpskogen. Tillsammans med borttagandet av den fuktiga blandskogen bedöms konsekvenserna därför som måttligt negativa.

### *Lindåsen*

En våtmark med naturvärdesklass 4 där större vattensalamander har hittats undviks genom att anpassa slänternas utbredning. Inga effekter för salamanderns livsmiljö bedöms därmed uppstå.

I kurvan mellan befintlig och ny E20 går ett långt dike med naturvärdesklass 4. Diket är klassats som ett mindre viktigt lekvatten för groddjur. Nya E20 kommer att skära av dikets båda ändar och förkorta diket, men det lämnas orört i stora delar i mitten. I dikets sydvästra ände finns en mindre våtmark med klass 4 som kommer att försvinna. För mer information om påverkan på större vattensalamander och groddjur, se avsnitt 8.13.4.

Sammantaget bedöms en liten negativ konsekvens uppstå i området med avseende på tillgången på varierande biotoper eftersom diket blir beläget mellan två vägar som kan fungera som barriär, även om trummor installeras.

### *Ingarud*

Gården invid E20 kommer att lösas in på grund av att E20 löper rakt igenom. Gårdsmiljön huserar en trädunge som tilldelats naturvärdesklass 3 med olikåldriga askar, inklusive ett jätteträd. Moss- och lavfloran har i naturvärdesinventeringen bedömts som trivial, men generellt bedöms jätteträd ha stor betydelse för biologisk mångfald och avverkningen bedöms därför som väsentlig ändring av naturmiljön. Effekten på biotopen vid gårdsmiljön bedöms som mycket negativ.

Vid Ingarud finns även två alléer som tas upp under generella biotopskydd, se avsnitt 8.4.

Sammantaget innebär projektet att ett område som bär värden för den biologiska mångfalden försvinner samtidigt som äldre strukturer förloras. Det innebär att projektet bedöms leda till måttliga negativa konsekvenser vid Ingarud.

### *Berga*

Mellan befintlig E20 och ny sträckning ligger en ängsmark med naturvärdesklass 3. Den värdefulla floran som ligger till grund för klassningen är belägen i den norra delen av ängen och berörs ej. Större delen av betesmarken bevaras i sin nuvarande karaktär.

E20s nysträckning kommer skära rakt igenom skogsområdet bakom Shell-macken med naturvärdesklass 4. Trädraden närmst bensinmacken kommer att stå kvar, men resterande biotop kommer gå förlorad.

Sammantaget bedöms nysträckningen endast få en liten negativ konsekvens på artvärden eftersom biotopen som försvinner har obetydliga artvärden och den värdefulla floran bevaras.

### *Hasslerör*

Hasslebäcken har naturvärdesklass 4, generellt biotopskydd och fungerar som spridningskorridor för fauna och lekvatten för groddjur. För mer information om Hasslebäcken hänvisas till avsnittet om generella biotopskydd 8.4 och 9.1.3.

Hasslebäcken har ett högt värde och det faktum att det kan ta ett tag innan vattendraget har nått sitt motsvarande värde efter omgrävning gör att konsekvensen bedöms som liten negativ.

### *Vallby*

På östra sidan vägen vid Vallby angränsar tillfälligt nyttjanderätt en träddunge med naturvärdesklass 3 men ingen avverkning bedöms bli nödvändig. Inte heller lindallén med visst naturvärde bedöms påverkas.

Nästan halva ängsmarken med naturvärdesklass 2, i närheten av Natura 2000-området Greby backar, hamnar inom vägområde och tillfällig nyttjanderätt. Stora delar av biotopen förlorar därmed artrik flora med hävdgynnade gräs och örter. Ingreppet bedöms som väsentlig ändring av naturmiljön.

För att minska effekten åtar sig Trafikverket att omhänderta det övre jordlagret på den ängsmark som försvinner och efter byggnation lägga ut det på lämpliga slänter i närheten inom vägområdet, där det har förutsättningar att skötas på ett slätterängsliknande sätt. Fröbanken från betesmarken används för att etablera en artrik vägmiljö som kan bidra med födoresurser för insektsfaunan som förekommer i Natura 2000-området.

Bedömningen görs att inga negativa varaktiga effekter på de höga naturvärdena i området uppstår då såväl ekologisk funktion som artmångfald kvarstår eller återskapas. Konsekvens bedöms därför som liten negativ.

### *Tjos*

Längs östra sidan av E20 har intrång i den långsträckta torrängen, med naturvärdesklass 2, i stort helt kunnat undvikas. Mer information om intrånget hänvisas till avsnitt 8.13.5, eftersom värdet till stor del består av flera skyddsvärda växter.

En träddunge på östra sidan om E20 kommer att påverkas av nya slänter. Flera grova askar och enstaka grov oxel finns i dungen med naturvärdesklass 3. De äldre grova träden kan undvikas men flera träd behöver avverkas, varav en ask (se även avsnitt 8.13.5).

Viss biotopminskning uppstår och det finns en liten risk för artförluster i samband med avverkningen av träden. Lokalt bedöms det innebära en måttlig negativ konsekvens för den biologisk mångfalden och områdets ekologiska funktion.

### *Skarpan*

Vid Skarpan sker intrång i en hållmarkstallskog med naturvärde 4 på grund av breddning av E20 och den nya faunabron. Ca hälften av biotopen försvinner och biotopvärden som den äldre skogen och solbelysta hållar går förlorade. Breddningen av vägen gör även intrång i en barrblandskog med ädellövinslag som avverkas till hälften av sin yta.

Endast en liten negativ konsekvens bedöms uppstå då inga ekologiska samband eller högre artvärden får försämrade förhållanden.

## 8.12 Effekter och konsekvenser generella biotopskyddsområden

### 8.12.1 Effekter

#### *Åkerholmar*

Längs med vägens ca 12 km försvinner två åkerholmar helt till följd av breddningen av E20 och dess nya läge. Naturvärdesinventeringarna visade dock inte på några särskilda naturvärden som förloras. Åkerholmarnas betydelse för lokala fågelpopulationer har inte studerats, men inga skyddsvärda fåglar har dock noterats invid åkerholmarna.

#### *Alléer*

Fyra alléer påverkas av vägutformningen. Samtliga alléer står kvar men förlorar längd, och därmed minskar livsmiljöer för exempelvis lavar, fladdermöss och insekter. Avverkningen sker dock bara i alléernas ena kant med något eller några enstaka träd, vilket innebär att ingen allé delas i två mindre delar. Björk- och klibbalsdominerade allén som förbinder två trädombåden vid Ingarud (km 9/470 - 9/560 med NVI-klass 3) får en försämrad funktion i jordbrukslandskapet som spridningskorridor för exempelvis fladdermöss och insekter.

#### *Småvatten-diken*

Total beräknas cirka 1 600 meter diken som har generellt biotopskydd påverkas inom vägområde och ytterligare 200 metrar utanför vägområde. Merparten av påverkan beror på att tre korsande vattendrag med generellt biotopskydd grävs om. Dessa är "Bäck vid Ingarud", Hasslebäcken vid sektion 12/760 samt korsande vattendrag i sektion 15/800. Dessa tillsammans motsvarar ca 1 450 meter dike som påverkas inom och utanför vägområde. Omgrävningar av desamma gör dock att ca 1 560 meter dike återskapas som får generellt biotopskydd.

Bäcken vid Ingarud grävs om eftersom den hamnar mellan befintlig och ny sträckning av E20. Bäcken består bitvis av en naturlig bäckkaraktär som kommer att kulverteras. Säker passage för medelstora däggdjur anläggs under E20, längs bäcken, vilket är gynnsamt för bäckens funktion som spridningsväg. Faunapassagen under E20 blir lång varför ett ljusinsläpp anordnas mellan nya och gamla E20. Omgrävningen kan innebära viss förlust av flora och fauna, men vattendraget bedöms på den omgrävda sträckan återfå de ursprungliga kvaliteterna efter byggnation.

Hasslebäcken har naturvärdesklass 4, generellt biotopskydd och fungerar som spridningskorridor för fauna och lekvatten för groddjur, även om inga fynd gjordes vid inventering. Den kommer bitvis att grävas om, läggas i trumma och förses med erosionsskydd. De anläggningar med fördröjande funktion och diken som anläggs för att öka reningen och minska risken för läckage i händelse av olycka med farligt gods till Hasslebäcken bedöms som positiva åtgärder för livsmiljöerna. Säker passage för medelstora däggdjur anläggs under E20, längs bäcken, vilket är gynnsamt för bäckens funktion som spridningsväg.

Delar av diket vid Tjos som korsar E20 grävs om när E20 breddas och en större del läggs i trumma. Diket bedöms återfå sin ursprungliga ytvattenkvalitet efter byggnation. Härtill kommer nya diken anläggas längs med de nya vägslänterna i avvattningsssyfte. Deras syfte är primärt att avvattna vägen och de får inte ett generellt biotopskydd. Dikena kommer dock utgöra en fuktigare miljö jämfört med omgivande marker och troligen

bitvis erbjuda samma eller liknande funktioner som diken omfattande av generellt biotopskydd.

I tabell 8.6 sammanfattas de bedömda effekterna för de generella biotopskydden.

Tabell 8.6. Bedömd påverkan och effekt på generella biotopskydd inom vägplanområde, inklusive påverkan inom tillfällig nyttjanderättsområde.

ID	Km	Plats	Generellt biotopskydd	Påverkan	Effekt
148	5/080	Brodderud	Öppet dike	63 av 100 meter påverkas Förkortas på en sida	Dikenas värde för växter och djur kommer att minska men kända högre värden saknas.
146	6/600	Brodderud	Öppet dike	15 av 176 meter påverkas Kommer att bitvis läggas igen till följd av slänter vid ramper	Dikenas värde för växter och djur kommer att minska men kända högre värden saknas.
145	6/920	Brodderud	Öppet dike	32 av 171 meter påverkas Diket läggs igen i respektive ändar och förkortas därmed	Dikenas värde för växter och djur kommer att minska men kända högre värden saknas.
H_18	7/320	Brodderud-Lindåsen	Allé-dubbelsidig med björkar	17 av 61 meter påverkas 7 träd av 30 kommer avverkas, varav sex björkar och en asp.	Naturvärde förloras. Förlorade biotoper för ex. lavar, fladdermöss och insekter.
128	7/800	Lindåsen	Öppet dike	62 av 93 meter påverkas Läggs igen	Dikenas värde för växter och djur kommer att minska men kända högre värden saknas.
127	9/060	Lindåsen	1 allé med lönn och ask	20 av 114 meter påverkas Träd måste avverkas och allén kommer förlora 6 av 19 träd	Naturvärde förloras. Förlorade biotoper för ex. lavar, fladdermöss och insekter.
126	9/400	Lindåsen-Ingarud	Åkerholme med odlingsröse	Försvinner helt, 143 m <sup>2</sup>	Biotopens värde för växter och djur försvinner men kända värden saknas
125	9/500	Lindåsen-Ingarud	Allé- dubbelsidig med framför allt björk och klibbal, men även ask och lind	56 av 311 meter påverkas 12 träd av totalt 50 träd avverkas, bestående av klibbal och björk	Kan göras utan att fragmentera kvarlevande biotoper men naturvärde förloras. Förlorade biotoper för ex. lavar, fladdermöss och insekter.
124	9/600	Lindåsen-Ingarud	Öppet dike- Ingarudsbäcken	293 av 1 400 meter påverkas Grävs om, två nya trummor varav en under ny E20 och en under blivande väg 2981 och med ljusinsläpp emellan	Värden för växter och djur kommer finnas kvar i jämförbar omfattning efter omgrävning. Potentiell lekmiljö för groddjur kvarstår efter omgrävning
123	9/940	Lindåsen-Ingarud	Allé- dubbelsidig med ffa lind och lönn, men även asp, alm ask och björk	84 av 194 meter påverkas 14 lindar av totalt 40 träd bedöms behöva avverkas	Kan göras utan att fragmentera kvarlevande biotoper men naturvärde förloras. Förlorade biotoper för ex. lavar, fladdermöss och insekter.
120	10/780	Ingarud- Slöbäsavägen	Åkerholme	Försvinner i sin helhet (44m <sup>2</sup> )	Biotopens värde för växter och djur försvinner men kända värden saknas.



119	10/900	Ingarud-Slöbäsavägen	Öppet dike	52 av 202 meter påverkas Ändar kommer att läggas igen	Liten omfattning, diket är uttorkat i nuläget och inga kända värden har identifierats.
118	12/600	Hasslerör	Öppet dike-Hasslebäcken	Ca 800 av 1922 påverkas inom vägområde Diket grävs om och delar av nysträckning läggs i trumma, Omgrävning sker för passage under enskild väg, avfartsramp till väg 26, under E20 och under väg 2970. Ytterligare ca 100 meter dike utanför vägområde påverkas.	Värden för växter och djur kommer finnas kvar i jämförbar omfattning efter omgrävning.
113	13/180	Hasslerör	Allé	Påverkan bedöms kunna undvikas helt, men eventuellt behöver två lindar tas ned till följd av stängsling.	Troligtvis ingen, men eventuellt kan naturvärde förloras eventuellt.
A_18	15/600	Tjos	Öppet dike	12 av 47 meter påverkas Ca 20 meter utan vägområde påverkas	Diket är torrlagt och inga högre naturvärden påverkas av att delar av diket läggs igen
101	15/600	Tjos	Öppet dike	111 av 436 meter Delar av diket läggs igen	Diket är vattenfattigt, grunt och saknar naturvärden. Inga större effekter bedöms uppstå.
100	15/800	Tjos	Öppet dike	142 av 478 meter påverkas inom vägområde, ytterligare ca 100 utanför vägområde. Omgrävning av vattendrag	Bäcken grävs om och får motsvarande utformning och funktion efter omgrävning

### 8.12.2 Konsekvenser

Projektet minskar andelen biotopskyddsområden vilket generellt leder till negativa konsekvenser som förlust av värdefulla uppehållsplatser för flora och fauna och en viss utarmning av den biologiska mångfalden. Vissa av biotoperna som minskar eller försvinner har naturvärdesklass 3 och 4. Anpassningar av vägområdet har minskat påverkan men kompensationer kommer att behöva genomföras. Sammantaget bedöms projektet ge måttlig negativ konsekvens då det är många biotopskyddsområden som påverkas. Konsekvensen bedöms inte bli stor negativ då det finns rikligt med biotopskyddsområden kring vägområdet.

De konsekvenser som E20 leder till i nuläget förväntas kvarstå i samma omfattning i nollalternativet.

### 8.12.3 Kompensationsåtgärder

#### *Diken och småvatten*

1 450 meter dike grävs om och kompenseras med 1 560 meter diken. Av de totalt ca 1 800 metrarna som påverkas kvarstår behov av kompensation för ca 240 meter. Dessa föreslås kompenseras genom anläggning av nya småvatten inom odlingslandskapets biotoper. Förslaget grundar sig i att småvatten utgör en bra ekologisk livsmiljö för arter som gynnas av fuktiga-blöta biotoper, samt att projektet vill undvika markavvattning på nya platser genom anläggning av nya öppna diken. För att identifiera lämpliga platser där nya småvatten kan anläggas har en utredning gjorts som utgått från marklutning, markfuktighet och även historiska kartor i syfte att återfinna våtmarker som torrlagts genom dikning och dränering. Under detaljprojekteringen kommer platser och utformning att bestämmas. För lokaliseringar där Trafikverket inte har rådighet över marken måste Trafikverket komma överens med markägaren om åtgärden. Trafikverket kommer fortsätta föra samtal med markägare och samråda med länsstyrelsen om placering och utformning.

#### *Åkerholmar*

Kompensationsåtgärder för förlust av åkerholmar utgörs av en eller ett par av följande åtgärder:

- Anläggning av ny åkerholme i brukad åkermark, i närområdet till den åkerholme som försvinner. Storleken på den nya åkerholmen motsvarar storleken på den åkerholme som försvinner. De flesta kompensationsplatserna fördelas till ytor inom vilka jordbruk redan försvårats (t.ex. intill brunnar).
- Flytt av odlingsrösen på åkerholmen till ny plats inom åkermarken eller till närliggande åkerholme som inte kommer påverkas av vägprojektet. Storleken på det nya odlingsröset motsvarar storleken på det odlingsröse som försvinner. Denna åtgärd utgörs i kombination med nästa punkt.
- Naturvårdshöjande skötsel av åkerholmar i närheten till den åkerholme som påverkas. Skötsel innebär exempelvis röjning av sly och gran på åkerholmar som hyser medelålders-äldre lövträd.

Trafikverket för samtal med markägare och kommer samråda med länsstyrelsen om placering och utformning.

### *Allé*

Platsen vid varje befintlig allé har bedömts utifrån möjlighet att kompensera på plats, det vill säga att restaurera delar av allén (fylla igen luckor) eller att förlänga allén i den del som inte påverkas. Om den allé som påverkas i samband med vägprojektet inte är möjlig att restaurera har befintliga alléer utanför vägplansområdet, i närområdet och i det omgivande landskapet, inventerats. Dessa alléer har inventerats med fokus på restaureringsbehov för att säkerställa långsiktig överlevnad av allén, i kombination med säker utformning av vägområdet. Kompensation som inte kan göras inom befintliga alléer kan kompenseras genom nyetablering. Nyplantering av alléer kan utföras utmed lokalvägar eller utmed nya rampvägar inom vägplansområdet. Ur ett skötselperspektiv eftersträvar Trafikverket en lokalisering utmed statliga vägnätet

Under detaljprojekteringen kommer platser och utformning att bestämmas. För lokaliseringar där Trafikverket inte har rådighet över marken måste Trafikverket komma överens med markägaren om åtgärden. Trafikverket kommer fortsätta föra samtal med markägare och samråda med länsstyrelsen om placering och utformning.

## **8.13 Effekter och konsekvenser fridlysta- samt rödlistade arter**

### **8.13.1 Kräldjur**

I samband med inventeringar har det inte påträffats några kräldjur, och inga särskilt viktiga biotoper för kräldjur bedöms påverkas. Det förekommer dock olika biotoper som kan hysa kräldjur inom vägplanområdet. Då dessa biotoper är relativt vanliga i omgivande landskap bedöms det däremot inte uppstå någon negativ konsekvens för kräldjur. Eftersom kräldjuren är fridlysta kommer Trafikverket ställa krav på entreprenören när biotoperna får rivas, att inga eventuella grod- och kräldjur skadas, och om djur upptäcks under arbetets gång ska de ges möjlighet att lämna platsen innan arbetet återupptas.

### **8.13.2 Fåglar**

Inga häckande fåglar har observerats i utredningsområdet och inga intrång görs i utpekade värdefulla miljöer för fåglar. Vid Brodderud har stare noterats vid sumpskogen och talrikt med hackspetshål på träden. Sumpskogen bedöms inte påverkas på sådant sätt att dessa livsmiljöer förändras.

E20s nya dragning och den förändrade trafiksituationen bedöms inte heller ge någon negativ effekt på fågellivet.

Sammantaget görs bedömningen att inga konsekvenser uppstår för fågellivet som föranleder mer utredningar eller andra åtgärder.

### **8.13.3 Fladdermöss**

Vid inventeringen av fladdermöss var förutsättningarna goda för att hitta fladdermöss men trots det var aktiviteten låg. Inga spår av kolonier hittades vilket betyder att det endast är födosöksområden som påverkas av E20s breddning och nya läge.

Den nedtagning av träd som sker bedöms inte påverka flygstråk eller födosöksområden i sådan omfattning att några bestående effekter uppstår för fladdermössen. Det är dock viktigt att växtlighet återetableras vid trafikplatserna och broarna där det är träd idag. Inte heller under entreprenaden bedöms några negativa effekter eller konsekvenser uppstå eftersom fladdermössen flyger i annan riktning om de upplever sig störda och landskapet vida omkring medför för goda födosöksområden.

#### 8.13.4 Groddjur

##### *Brodderud*

Lekvattnet vid sumpskogen väster om trafikplatsen där det finns åkergroda påverkas inte av varken vägområde eller tillfälligt nyttjande. Inte heller naturmarkerna kring lekvattnet påverkas. Därmed bedöms inga negativa effekter eller konsekvenser uppstå för åkergrodan eller dess kontinuerliga ekologiska funktion.

##### *Lindåsen*

Vid anläggning av nya E20 kommer inga direkta fysiska ingrepp ske i dammen där större vattensalamander har noterats. Däremot kan påverkan på lokalen uppstå indirekt genom spridning av grumlande partiklar från länshållningsvatten från arbetsplatsen, då vägens nya skärning kommer mycket nära befintlig damm. För att undvika negativ påverkan ska skyddsåtgärder vidtas i samband med anläggning av nya E20. För mer information om skyddsåtgärder under byggtid se avsnitt 19.4. Vid vidtagande av nämnda skyddsåtgärder bedöms ingen negativ påverkan uppstå på reproduktionslokalen, viloplats eller födosöksområden, varför inga kompensationsåtgärder förslås.

I diket mellan ny och gammal E20 har vanlig groda, åkergroda och mindre vattensalamander samt flera äggklumpar hittats. Diket är dock klassats som ett mindre viktigt lekvatten. Nya E20 kommer att skära av diket båda ändar och på så sätt förkorta diket, men det lämnas orört i stora delar i mitten och trummor anläggs för att säkerställa den ekologiska funktionen. Inga bestående negativa effekter på groddjur eller deras livsmiljöer bedöms uppstå. Trummorna som installeras säkerställer att groddjuren fortsatt kan använda vattendraget som livsmiljö.

##### *Ingarud*

I diket "Bäck vid Ingarud" finns en potentiell leklokal för groddjur men kända värden och observerade groddjur saknas. För mer information om omgrävningen av vattendraget se avsnitt 8.12.2 om generella biotopskydd och 4.3 för karta över omgrävning.

##### *Vallby*

Intrång vid groddjurslokalen undviks.

##### *Tjos*

Diket som korsar E20 grävs om när E20 breddas och en större del läggs i trumma. Eftersom diket endast bedömts ha låga värden som grodlokal kommer diket funktion som grodlokal inte påverkas i någon betydande omfattning.

### 8.13.5 Växter

#### *Brodderud*

Lövskogen med naturvärdesklass 2 där den akut hotade almen och almsprängticka (VU) finns påverkas inte av vägplanen. Skyddsåtgärder vidtas under entreprenaden för att skydda träden. Bedömning är därför att inga negativa konsekvenser uppstår i området.

#### *Lindåsen*

E20 gör intrång i en lokal för tibast. Tibasten är fridlyst men relativt väl spridd i södra Sverige med livskraftiga bestånd. Ett hundratal fynd är inrapporterade i Artportalen från närområdet runt Mariestad. Trafikverkets bedömning är att den lokala populationen av tibast påverkas, men att risken för att metapopulationen av tibast och artens fortlevnad påverkas negativt är liten. Detta eftersom arten inte är hotad och är relativt vanlig i regionen. Förutsättningar finns också för den lokala populationen att överleva på platsen då den har goda förutsättningar att föröka sig och sprida sig på platsen. Det finns dock en liten risk för påverkan på artens bevarandestatus, och dispens från artskyddsförordningen behöver således sökas.

#### *Vallby*

Vid ängsmarken där backtimjan och nattviol växer undviks intrång. Inga konsekvenser bedöms därmed uppstå.

#### *Tjos*

Längs östra sidan av E20 sker ett begränsat intrång i den långsträckt torrängen, med naturvärdesklass 2, som huserar flera lokaler med fridlyst nattviol, enstaka Jungfru Marie nycklar samt den nära hotade färgginsten.

Bedömningen är att det inte föreligger någon risk att det lokala beståndet av grönvit nattviol påverkas negativt av vägplanen för E20, eftersom endast enstaka stänglar från en stor population kan komma att påverkas negativt. Då inte heller någon förändring av markfuktigheten till följd av annan dränering kommer ske bedöms inga indirekta effekter på artens livsmiljö uppstå.

De två exemplar av ängsnattviol kommer inte påverkas då de ligger utanför vägområdet. Trafikverkets bedömning är att det inte föreligger någon risk att det lokala beståndet av Jungfru Marie nycklar påverkas negativt av vägplanen för E20, då inga kända plantor växer inom vägområdet, och 57 fynd finns utanför vägområdet. Inte heller markfuktigheten bedöms förändras och ingen indirekt effekt bedöms således uppstå på artens livsmiljö.

Färgginst är inte skyddad enligt artskyddsförordningen så dispens behövs inte, men för att minska den negativa påverkan på artens bevarandestatus kommer skyddsåtgärder vidtas som inkluderar flytt av arten till annan plats. På så sätt bedöms inga negativa effekter för arten uppstå till följd av projektet. Hela beståndet med dess jordmån planeras flyttas med skopa, sannolikt till en skärning lite längre norrut.

Vid Tjos avverkas en ask.



### 8.13.6 Kompensationsåtgärder

#### *Äldre träd*

För att kompensera för bortfallet av död ved och vissa former av håligheter, åtar sig Trafikverket att som naturvärdeshöjande åtgärd placeras ut död ved som s.k. faunadepåer, på ett flertal platser inom vägområdet i anslutning till E20. Exempel på lämplig plats för död ved är i anslutning till faunapassagen vid Lindåsen och Brodderuds trafikplats. Även vid det regionalt beslutade biotopskyddsområdet och vid Natura 2000-området skulle faunadepåer av död ved kunna vara lämpliga.

Platserna väljs ut med förutsättningen att naturvärden knutna till trädsnittet ska finnas i närområdet till platsen. Det kommer att eftersträvas att död ved placeras i närheten av växtplatsen för avverkade alléträd. Trafikverket har för avsikt att genomföra åtgärden men exakt utformning och placering är inte beslutad. Även platser där kommunen är markägare eller där marken är i enskild ägo, kan bli aktuella, förutsatt att Trafikverket kan göra överenskommelser med dessa.

#### *Ängsflora*

I syfte att mildra konsekvensen av förlusten av artrik och hävdgynnad flora åtar sig Trafikverket som en frivillig naturvärdeshöjande åtgärd att så in ängsflora i de vägsränor som ligger i anslutning till betesmarken invid Natura 2000-området. Detta kan exempelvis ske genom att det övre jordlagret på den yta av betesmarken som blir förstörd, skrapas bort. Massorna läggs senare ut på lämpliga slänor inom vägområdet. För att åtgärden ska bli framgångsrik är det viktigt att skötseln av vägsränorna anpassas för att gynna en artrik kärnväxtflora, vilket inkluderar sen slåtter och helst borttagning av avslaget material.

## 8.14 Effekter och konsekvenser faunakonnektivitet och barriäreffekt

### *Utformning och anpassning*

Effekter på faunakonnektivitet och vägens barriäreffekt härstammar från påverkan på befintliga passager, anläggandet av nya passager samt viltstängslingen längs vägen. Befintliga passager kommer dels att försvinna där vägen går i ny sträckning, och byggas om där vägen följer befintlig sträckning. Nya passager kommer anläggas, i några fall specifikt för att skapa säkra passager för fauna, men i de flesta fall i annat syfte primärt. Faunastängsel sätts upp längs hela sträckan. Det är en förutsättning för att möjliggöra utformningen av säkra passager, men det ökar även vägens barriäreffekt fundamentalt. Viltutlopp anläggs för att vilt ska kunna komma ut från vägområdet främst vid trafikplatser.

En viktig del i arbetet med faunapassager inom området har varit att motverka stora flöden av djur mot stadsbebyggelsen och trafikerade infartsleder. Detta leder till en viss restriktivitet gällande faunapassager och en lägre permeabilitet. Älg, rådjur och vildsvin kommer alltså inte kunna röra sig obehindrat över denna sträcka.

De vägar som passerar under eller över E20 har olika funktioner och trafikmängder. Där syftet främst är enskild väg och att fauna ska kunna passera kan grus med fördel användas i yttskiktet.

Naturvårdshöjande åtgärder som gynnar insektsfaunan genomförs i söderlägen vid trafikplatser samt solbelysta och torra sydostslänter utmed E20. Utpekade lämpliga platser är trafikplatserna Brodderud och Hasslerör samt kring underfarten vid Tjos. Här finns förutsättningar för spridning från omgivningen och lämpliga jordarter.

### *Befintliga passager som upphör*

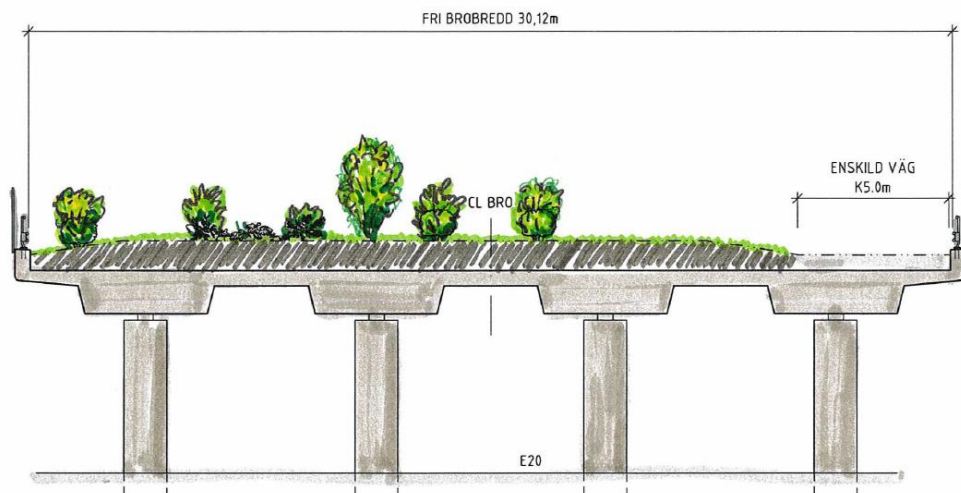
Trafikplatsen Brodderud kommer finnas kvar på samma plats. På grund av ökad trafikintensitet bedöms inte vägbron lämplig att använda som faunapassager. Stängslingen kommer därför utformas för att minimera risken för att djur ska ta sig in på trafikplatsen och dagens funktion som passage för klövvilt och medelstora däggdjur försvinner.

Befintliga passager som kommer att försvinna är GC-vägen vid Berga samt koporten vid Hasslerör. GC-vägen fyller idag en funktion som säker passage för rådjur och vildsvin samt medelstora däggdjur och kommer ersättas med en ny bro. Den nya bron kommer vara välvd och så pass lång att funktionen som passage för rådjur och vildsvin bedöms försvinna. Koporten kommer inte ersättas och dess nuvarande funktion som passage för medelstora däggdjur och groddjur går förlorad.

### *Nya passager*

För att minska vägens barriäreffekt kommer flera nya passager att anläggas och befintliga passager anpassas vid ombyggnation.

Faunapassager på bro över E20 anläggs vid Lindåsen och Skarpan. Dessa broar ska utformas så att dungar och snår kan växa på bron och ge ett intryck av att naturen fortsätter över bron.



Figur 8.12. Illustration för faunabro vid Lindåsen.

I tabell 8.7 sammanfattas samtliga passager för fauna och dess funktion som säker passage. Grön färg betyder att passagen skapar goda förutsättningar för säker passage för den specifika målarten, gul indikerar medelgoda förutsättningar och röd dåliga. De passager som kommer att faunaanpassas är markerade med (FA). Kolumnerna beskriver varje målarts möjligheter att passera E20, exempelvis syns att älgen har goda förutsättningar att passera vid Skarpan och Lindåsen men att även medelgoda förutsättningar finns vid Vallby och Tjos. Raderna beskriver förutsättningarna som

erbjuds vid varje enskild passage. Förutsättningar bedöms utifrån passagens utformning, läge och målartens identifierade rörelsemönster.

Tabell 8.7. Samtliga passager, färgen indikerar passagens förutsättningar för säker passage för respektive målart. Röd = dåliga förutsättningar, gul = medelgoda, grön = goda förutsättningar.

Passage	Älg	Rådjur & vildsvin	Utter	Medelstora däggdjur	Groddjur	Arter i gräsmark
Faunabro, Lindåsen (FA)	Grön	Grön	Röd	Grön	Gul	Gul
Trumma, bäck vid Fiskartorp (FA)	Röd	Röd	Grön	Grön	Gul	Röd
Underfart väg 2959	Gul	Grön	Röd	Grön	Röd	Röd
Bro, Slöbäsavägen	Röd	Röd	Röd	Gul	Röd	Röd
Underfart väg 2970	Röd	Gul	Röd	Gul	Röd	Röd
Rörbro, Hasslebäcken (FA)	Röd	Röd	Grön	Grön	Gul	Röd
GC-underfart Vallby	Gul	Grön	Röd	Grön	Gul	Gul
Underfart, Tjos	Gul	Grön	Gul	Grön	Gul	Röd
Faunabro, Skarpan (FA)	Grön	Grön	Röd	Grön	Röd	Röd

Utöver passage vid vattendrag kommer även torra passager för medelstora däggdjur anläggas i form av torrtrummor för att komplettera ovan listade passager. Målet är att torra passager för medelstora däggdjur ska finnas längs hela E20 förbi Mariestad med ett mellanrum av 500–1000 meter. Dessa kan även användas av kräldjur, smågnagare och vissa insekter.

### *Sammanställning av bedömning*

Sammantaget kommer permeabiliteten för fauna att förbättras jämfört med nollalternativet och konsekvensen bedöms som positiv. Med ovan nämnda passager uppnås målbilden att motverka barriäreffekten och de rörelsemönster som identifierats tillgodoses på ett acceptabelt sätt.

Vissa brister kvarstår dock. Dessa består främst av ett något för stort avstånd mellan de säkra passagera för rådjur i det öppna landskapet, samt att torrtrummor saknas på några sträckor för att det ska gå att säga att passagemöjlighet finns var 500 - 1000 meter för små och medelstora däggdjur.

### **8.15 Aspekter att jobba vidare med**

Val av lokalisering och utformning för att kompensera för förluster av generella biotopskyddsområden ska göras och utformning av naturvårdshöjande åtgärder ska beslutas.

Detaljprojektering för nyetablering av artrika vägkanter ska genomföras. Arbetet kommer kravställas i förfrågningsunderlag.

Den enskilda vägens utformning för Slöbäsavägen bör utredas vidare så att värden kopplade till sandtaget med naturvärdesklass 2 inte påverkas negativt.

Hela sträckan har inventerats avseende invasiva arter. I arbetet med framtagande av förfrågningsunderlag kommer det kravställas hur det säkerställs att massor som

innehåller invasiva arter inte sprids inom eller utom projektet. Extra uppmärksamhet behövs vid trafikplats Brodderud eftersom såväl jätteslide som kanadensiskt gullris och blomsterlupin växer vid trafikplatsen.

Dispensansökan för påverkan på tibast ska upprättas.

## 9. Ytvatten

Ytvatten är det vatten som är synligt på jordens yta i sjöar, vattendrag och hav. Det här kapitlet behandlar ytvatten som en naturresurs och tar även upp föroreningar i ytvattnet. För ytvatten som bärare av ekologiska värden, se kapitel 8 Naturmiljö.

### 9.1 Förutsättningar och värden

#### 9.1.1 Begrepp och förkortningar

##### **Avloppsvatten**

Dagvatten som avleds inom detaljplanelagt område definieras som avloppsvatten och är därmed miljöfarlig verksamhet enligt miljöbalken. Vad det gäller utsläpp av avloppsvatten ställer hänsynsreglerna krav på att verksamhetsutövaren ska skaffa sig tillräcklig kunskap om föroreningsnivån i utsläppen, samt vidta åtgärder för att förhindra störningar i samband med utsläppet till recipienten.

##### **Byggdagvatten eller länsvatten**

Byggdagvatten är vatten som avrinner från byggområdet, avbanade ytor, upplagsytor mm. Länsvatten är en blandning av vatten som regnar ner i schakter, inläckande grundvatten, vatten som byggprocesser i schakterna ger upphov till och vatten/vätska som kan hamna i schakterna till följd av eventuella olyckor. Länsvattnet pumpas bort och/eller renas.

##### **HQ**

Högvattenföring

##### **HW**

Högvattenstånd

##### **Klimatfaktor**

En faktor som läggs till dagens förhållande som en faktor för att beskriva förändringen kopplad till ett ändrat framtida klimat.

##### **MHQ**

Medelhögvattenföring

##### **Miljökvalitetsnormer**

Miljökvalitetsnormer för ytvatten uttrycks genom ekologisk status eller potential och kemisk status. Miljökvalitetsnormer finns för 45 prioriterade ämnen och används vid bedömning av kemisk status. Ekologisk status bedöms utifrån ett flertal biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Alla vattenförekomster ska uppnå minst god yt- eller grundvattenstatus eller god ekologisk potential senast vid en viss tidpunkt.

##### **RCP**

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

##### **Vägdagvatten**

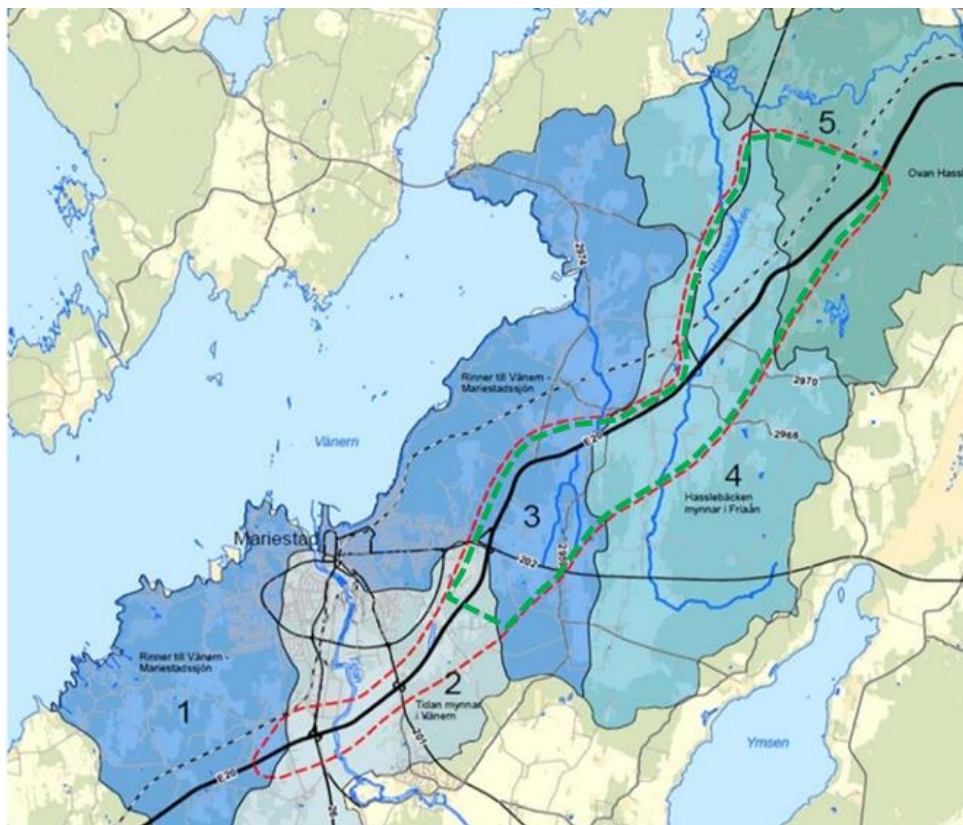
När det gäller avrinning från trafikytor används som regel begreppet vägdagvatten. Det innebär tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan eller på en konstruktion, till exempel regnvatten eller smältvatten.



### 9.1.2 Avrinningsområden

Utredningsområdet för vägplan Muggebo-Tjos och Hindsberg-Muggebo går genom fem avrinningsområden där samtliga avvattnas mot Vänern. Det största avrinningsområdet är Hasslebäckens avrinningsområde. Nedan följer en kortfattad beskrivning av avrinningsområdena. Avrinningsområde 1 ligger inom vägplan Hindsberg-Muggebo och beskrivs inte här.

- 2 Avrinningsområde i anslutning till Tidån. Avledning sker via mindre bäckar, diken och kulverteringar till Tidån som rinner genom de centrala delarna av Mariestad ut i Vänern.
- 3 Avrinningsområde i de centrala delarna av utredningsområdet med avledning norrut via ej namngiven bäck/dike till Vänern.
- 4 Avrinningsområde med avledning norrut via Hasslebäcken till Friaån för vidare avledning till Vänern.
- 5 Avrinningsområde i anslutning till den norra delen av utredningsområdet. Avledning sker via mindre bäckar, diken och kulverteringar till Friaån för vidare avledning till Vänern.



Figur 9.1. Utklipp med SMHI:s delavrinningsområden, grön linje markerar utredningsområden för vägplan Muggebo-Tjos och inom röd markering ingår även vägplanen E20 förbi Mariestad Hindsberg-Muggebo.

### 9.1.3 Vattenförekomst

Inom och i närheten av utredningsområdet finns tre vattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer. Alla ingår i Västerhavets vattenmyndighet och Göta älvs huvudavrinningsområde. Vattendragen nås av vägdagvatten från E20 via vägdiken.

Dikena har en viss reningsförmåga. Inom befintliga trafikplatser finns dagvattensystem med intagsbrunnar och ledningssystem med utlopp i de befintliga vägdikena. Det finns idag inga åtgärder för fördröjning eller anläggningar för rening eller skydd mot olycka av med utsläpp till vattendrag.

#### *Vänern, Mariestadssjön (WA47011330)*

Mariestadssjön utgör den delen av Vänern där Tidan mynnar och har enligt den senaste klassningen 2013 måttlig ekologisk status bland annat då Värnen regleras på ett sätt som påverkar sjöns ekologiska status. Förslag till ny miljö kvalitetsnorm är god ekologisk status 2021. Mariestadssjön uppnår inte god kemisk status avseende kvicksilver och bromerade flamskyddsmedel

#### *Hasslebäcken (WA35758328)*

Hasslebäcken rinner ut i Friaån bara 500 meter från dess utlopp i Börstorpssviken i Vänern. Hasslebäcken har klassning måttlig ekologisk status. Det saknas biologiska undersökningar i vattendraget och de kvalitetsfaktorer som sänker Hasslebäckens status är näringsämnen och hydromorfologin. Förslag till ny MKN är god ekologisk status till 2027. Vattendraget saknar vandringshinder men är kraftigt omgrävt och rätad och det är endast korta avsnitt där vattendraget går i sin naturliga fåra. De sträckor som inte är rätade är de sträckor som rinner genom skogsområden. Trots att dessa sträckor har varit kraftigt rensade har de en stor betydelse för det ekologiska sambandet idag.

#### *Friaån-Börstorp till Horsklippan (WA11151611)*

Friaån har klassats till måttlig ekologisk status på grund av övergödningssproblem. Förslag till ny MKN är god ekologisk status år 2027. Friaån uppnår ej god kemisk status avseende halten kvicksilver samt polybromerade difenyletrar.

### **9.1.4 Markavvattningsföretag**

Inom utredningsområdet förekommer ett flertal markavvattningsföretag bestående av diknings- och täckdikningsföretag. Stora delar av utredningsområdet består av åkermark och är täckta med åkerdränering. I nedanstående tabell sammanfattas vilka markavvattningsföretag som passerar av allmänna vägar.

Tabell 9.1. Markavvattningsföretag inom vägplanen och enskilda vägnätet.

Ca Km	Namn	Påverkan
6/750 6/950	Brodderuds dikningsföretag av år 1941	TPL Brodderud och väg 202 passerar i båtnadsområdet och korsar två av företagets diken. Väg 2981 går i kanten av båtnadsområdet. Ny sträckning av enskild väg vid anslutning till väg 202)
9/340	Berga diknings- & kloakledningsföretag av år 1966	Båtnadsområdet samt ledning passerar av E20
9/600 9/700 10/040 10/100-10/120 10/400	Ingaryd-Lövåsens dikningsföretag av år 1953	Diken, ledningar samt båtnadsområdet passerar av E20 och väg 2959
10/920	Rörs diknings- & kloakledningsföretag av år 1961	Ledning passerar av E20
12/760	Rör Backgårdens dikningsföretag av år 1962	TPL Hasslerör och E20 Ny enskild väg
12/800	Hassletorps dikningsföretag av år 1940	Ledning passerar av väg 2970
	Hasslerörs diknings- och kloakledningsföretag av år 1954	Ny enskild väg som ansluter till väg 26 nordost om Hasslerör
13/500 13/600	Vallby dikningsföretag av år 1938	Diket passerar av E20, det mynnar därefter ut i Nolhassle vattenavledningsföretag av år 1935. Ny enskild väg.
Korsning med väg 2970	Vallby dikningsföretag av år 1942	Väg 2970 tangerar båtnadsområdet där vägen övergår i ny sträckning
15/600	Råntorps dikningsföretag av år 1941	Båtnadsområdet gränsar till E20, portläget.
15/800 15/900	Tjos dikningsföretag av år 1950	Dike, ledning och båtnadsområdet passerar av E20.

## 9.2 Effekter och konsekvenser

### 9.2.1 Bedömningsgrunder

Effekter på sjöar och vattendrag från projektet härstammar ifrån förändrade föroreningsmängder och flöden från väganläggningen. Ökad trafikmängd och mer hårdgjorda ytor kommer medföra större dagvattenflöden och mer föroreningar som behöver hanteras innan de når recipient.

Tabell 9.2. Bedömningsgrunder för värdering av konsekvenser.

<b>Konsekvens</b>	<b>Kriterie</b>
Stor positiv konsekvens	Stor positiv konsekvens uppstår när ingreppet ger en kraftigt minskad påverkan på ytvattenkvaliteten samt för vattenförekomster så att detta främjar den kemiska eller ekologiska ytvattenstatusen över ett långt tidsperspektiv.
Måttligt positiv konsekvens	Måttligt positiv konsekvens uppstår när ingreppet ger en minskad påverkan på ytvattenkvaliteten samt för vattenförekomster så att detta främjar den kemiska eller ekologiska ytvattenstatusen.
Liten/ingen konsekvens	Liten/ingen konsekvens uppstår när påverkan på ytvattenkvaliteten är av ringa eller ingen betydelse.
Måttlig negativ konsekvens	Måttligt negativ konsekvens uppstår när påverkan på ytvatten innebär en tillfällig försämring av ytvattenkvaliteten samt för vattenförekomster så att dessa bedöms kunna återfå ursprunglig kemisk eller ekologisk ytvattenstatus efter störning.
Stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens uppstår när påverkan på ytvatten innebär en kraftig försämring av ytvattenkvaliteten samt för vattenförekomster även en negativ påverkan på kemisk eller ekologisk ytvattenstatus över ett långt tidsperspektiv.

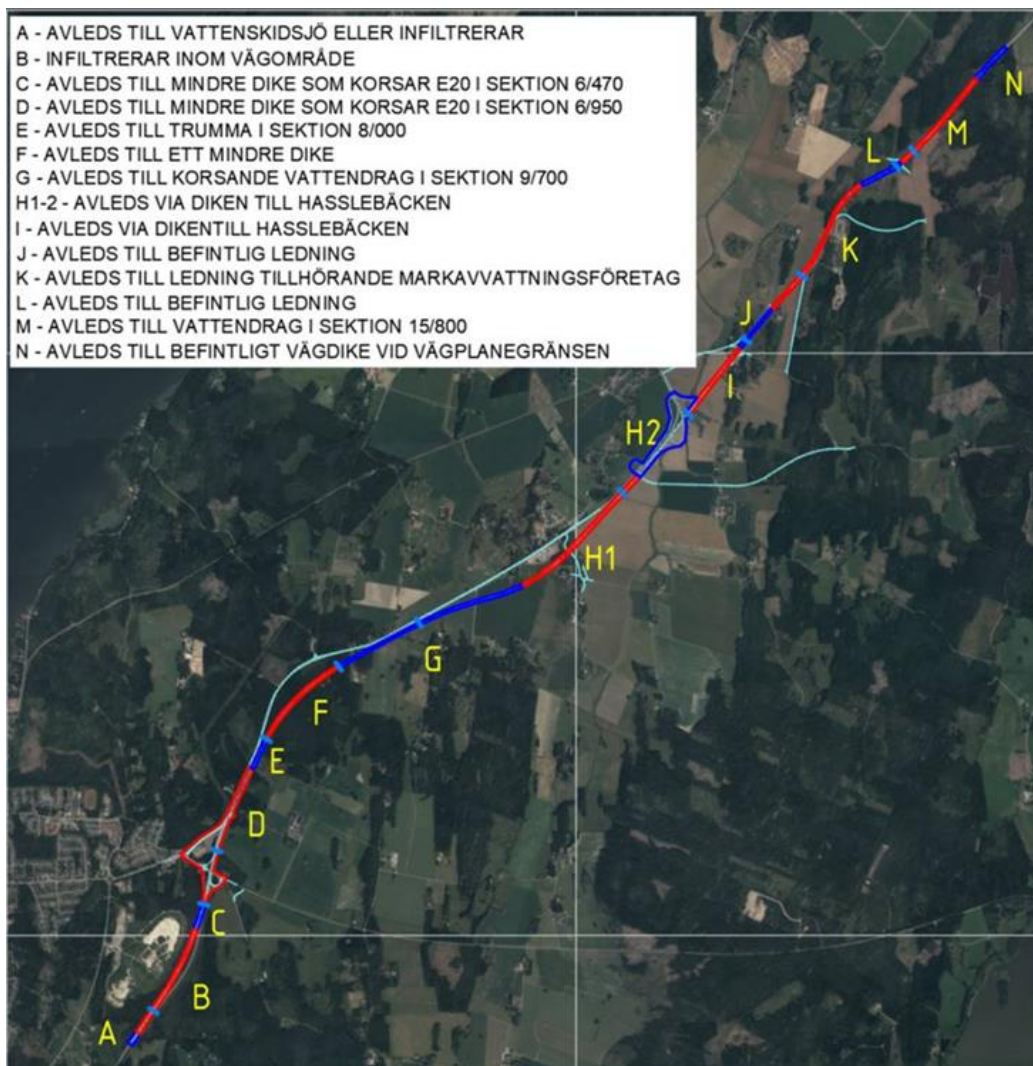
### 9.2.2 Konsekvenser av nollalternativet

I nollalternativet kommer inga förändringar av reningen av dagvatten i diken att ske. Inga skyddsåtgärder för att förhindra utsläpp till vattendragen vid olycka bedöms heller genomföras. I takt med att trafiken förväntas öka och att det är känt att det förekommer olyckor på vägen bedöms konsekvensen för nollalternativet vara liten negativ.

### 9.2.3 Inarbetade åtgärder

#### *Avvattning*

Vägens sträcka har delats in i delavrinningsområden utifrån vägens profil, nivå på diken samt möjlighet till avledning, se figur 9.2.



Figur 9.2. Delavrinningsområden och dess recipienter.

### *Skydd för förorening av ytvatten i händelse av olycka med farligt gods*

I en riskanalys gjord inom projektet har Hasslebäcken bedömts som skyddsobjekt som skulle kunna påverkas negativt av en olycka med farligt gods. Ett utsläpp av farligt gods med brandfarlig vätska är den typ av gods som skulle göra störst och mest långsiktig påverkan på den akvatiska miljön. Därtill är denna typ av farligt gods den i särklass mest transporterade på väg E20. Vid ett utsläpp i Hasslebäcken bedöms sannolikheten för påverkan på Väneren som liten, men däremot kan stor lokal skada uppstå. Därför har åtgärder för att minska risken för ett utsläpp av farlig gods till Hasslebäcken bedömts nödvändigt.

Hasslebäcken kommer ta emot dagvatten från väganläggningen vid sex utloppspunkter. Den sydligaste anslutningspunkten sker strax söder om där Hasslebäcken korsar väg 2970.

Vid korsningen av väg E20 och Hasslebäcken släpps dagvatten från två utloppspunkter (ömse sidor om bäcken) och två utloppspunkter på ömse sidor om Hasslebäcken vid korsningen med avfartsramp mot väg 26.

För att erhålla erforderlig fördröjningsvolym samt skydd för läckage vid olycka utformas dikena med en semipermeabel barriär vilken medför utströmning ur diket. Diket utformas så att medelhögvattenföringen (MHQ) inte riskerar att dämna upp i diket.

### *Anpassning för klimatförändringar och höga flöden*

Avvattningsanläggningar och trummor som leder vatten under vägen dimensioneras i enlighet med Trafikverkets krav och råd. Korsande trummor som genomleder naturflöden dimensioneras för 100-årsflöde med en marginal på 0,5 meter till körbanan.

Dikena har ofta större kapacitet än vad som är dimensionerande, vilket innebär att regn större än dimensionerande kan avledas. Om ordinarie avvattning inte räcker kommer vatten avledas yttledes och rinna till lågpunkter. Vid flöden högre än dimensionerande riskerar vattnet att däckas upp. Beroende på omgivande mark och vägens nivå kommer vattnet antingen breda ut sig i omgivande mark eller riskera att stiga upp på vägen. Det kommer då vara kortvarigt, och vägen utformas så att dess funktion inte påverkas negativt när vattnet sjunker undan.

Hasslebäcken korsar under E20 via en rörbro som är anpassad för att ha kapacitet för  $HQ_{100-RCP8,5}$ . E20 ligger högre än vattennivån i Hasslebäcken vid  $HW_{100-RCP8,5} + 0,5$  m och riskerar därför inte att översvämmas då E20 ligger på +57,3. Vägen ligger även över den beräknade vattennivån vid  $HQ_{200}$  (+55,27).

Även väg 2970 korsar Hasslebäcken. För att förhindra att vatten i Hasslebäcken ska däckas upp i väg 2970s vägdiken vid höga vattenstånd så anläggs vägdiken väster om Hasslebäcken med vallar som förhindrar däckning upp i dikena. På så sätt undviks risken att vatten rinner ner i underfarten under E20.

### *Skyddsåtgärder som fastställs på plankarta*

Sex anläggningar med fördröjande och renande funktion kommer finnas där dagvatten släpps mot Hasslebäcken. Anläggningarna utformas så de har en oljeavskiljande funktion för att kunna fånga upp ett eventuellt utsläpp. Därtill fastställs det skyddsåtgärder längs med E20 vars funktion är att fördröja vägdagvatten där E20 passerar mindre diken och vattendrag.

Tabell 9.3. Skyddsåtgärder och dess placering.

Skyddsåtgärd	Placering
Anläggning med fördröjande och oljeavskiljande funktion	Sex platser vid utsläpp till Hasslebäcken
Anläggning med fördröjande funktion	Längs med E20 vid passage av mindre diken och vattendrag.

## 9.2.4 Effekter och konsekvenser av vägplanen

För effekter och konsekvenser på naturvärden vid omgrävning av vattendrag se avsnitt 8.12. För effekter och konsekvenser på ytvatten under byggskedet och vid omgrävning av vattendrag se avsnitt 19.5.

### *Rening*

Eftersom ombyggnaden av E20 inte får innebära att MKN inte kan följas har beräkningar gjorts för att visa på projektets förorenings-spridning till vattendragen. Föroreningsbelastningen från E20 längs den aktuella sträckan är beräknad med hjälp av



verktyget StormTac och beräknat för 15 000 ÅDT med rening i dike längs hela sträckan och anläggningar med fördröjande funktion vid Hasslerör efter utbyggnad.

Resultatet av föroreningsberäkningarna tyder på att koncentrationen och mängden av alla studerade ämnen inte ökar efter ombyggnation jämfört med nollalternativet.

Utsläpp av vägdagvatten bedöms ge obetydlig påverkan på kvaliteten i recipienterna.

Tabell 9.4. Belastande föroreningsmängder från E20 mellan Muggebo och Tjos, jämförelse mellan noll- och utbyggnadsalternativ.

Ämne	Nolläge med rening i dike (kg/år)	Utbyggnad med rening i dike och reningsanläggningar (kg/år)
Fosfor (P)	15	13
Kväve (N)	202	152
Bly (Pb)	0,8	0,5
Koppar (Cu)	3	1
Zink (Zn)	8	5
Kadmium (Cd)	0,02	0,01
Krom (Cr)	0,7	0,4
Nickel (Ni)	0,5	0,4
Kvicksilver (Hg)	0,008	0,008
Suspenderat material (SS)	4717	3091
Olja	25	25

Efter omgrävningen av Hasslebäcken bedöms upprätthållandet av MKN inte försvåras. Mer information tas fram och redovisas i samband med tillståndsansökan för vattenverksamhet.

### *Skyfall och höga flöden*

Analysverktyget Scalgo Live har använts för att undersöka konsekvenser av skyfall. Ett 100-års scenario har analyserats med en marginal på 0,5 meter till körbana. Scalgo använder sig av Lantmäteriets höjddata med en upplösning om 2x2 meter.

Höjdmodellen har kompletterats med ytorna för den nya utformningen av E20, nya trafikplatser samt ny lokalväg. Analysen genomfördes med 70 mm regn vilket ungefär motsvarar ett 100-årsregn med en varaktighet på 60 min och en klimatfaktor på 1,25.

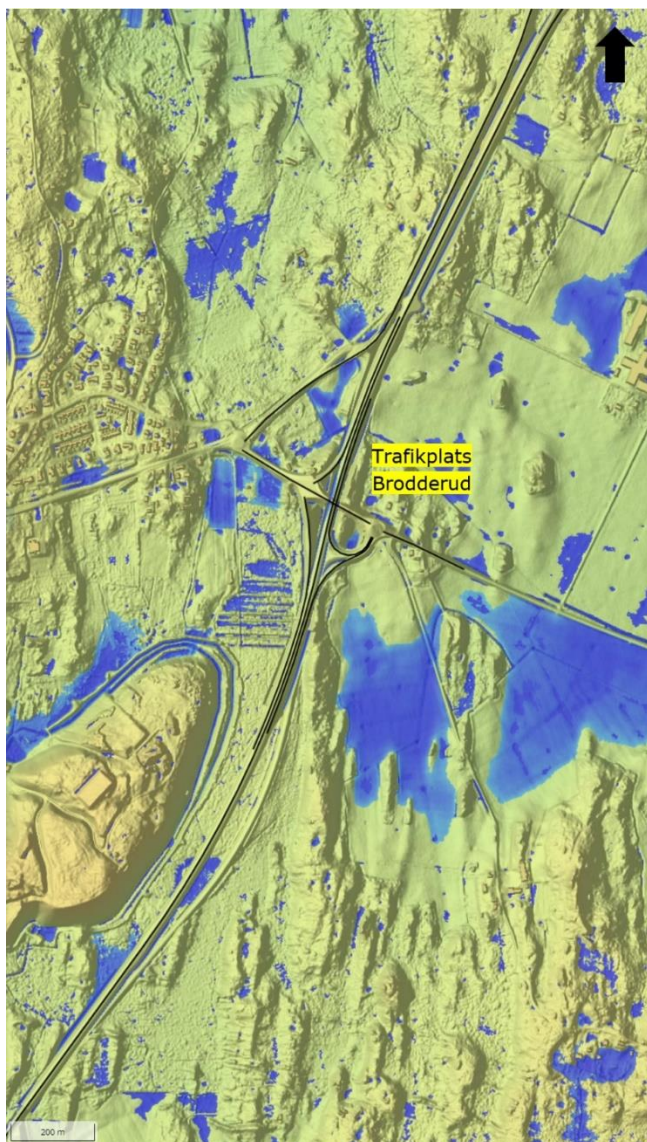
Resultatet visar att nya E20 klarar sig från att översvämmas. Analysen visar dock att det finns flera riskområden för översvämningar utmed E20 till följd av lågpunkter och instängda områden i terrängen. Resultatet av analysen kan ses i figur 9.3 - 9.6.

På väg 2959 samlas vatten till ett djup över 0,5 meter där vägen korsar under E20 i sektion 10/230 (se figur 9.4). För att minska översvämningensrisken kommer ett överdike att grävas för att fånga upp dagvatten som avrinner mot porten. Dagvattnet leds förbi portläget mot Ingarudsbäcken.

En annan underfart som riskerar att översvämmas vid skyfall är där ny väg 2970 korsar under E20 i sektion 12/060 (se figur 9.5). Underfarten ligger nära korsningen av

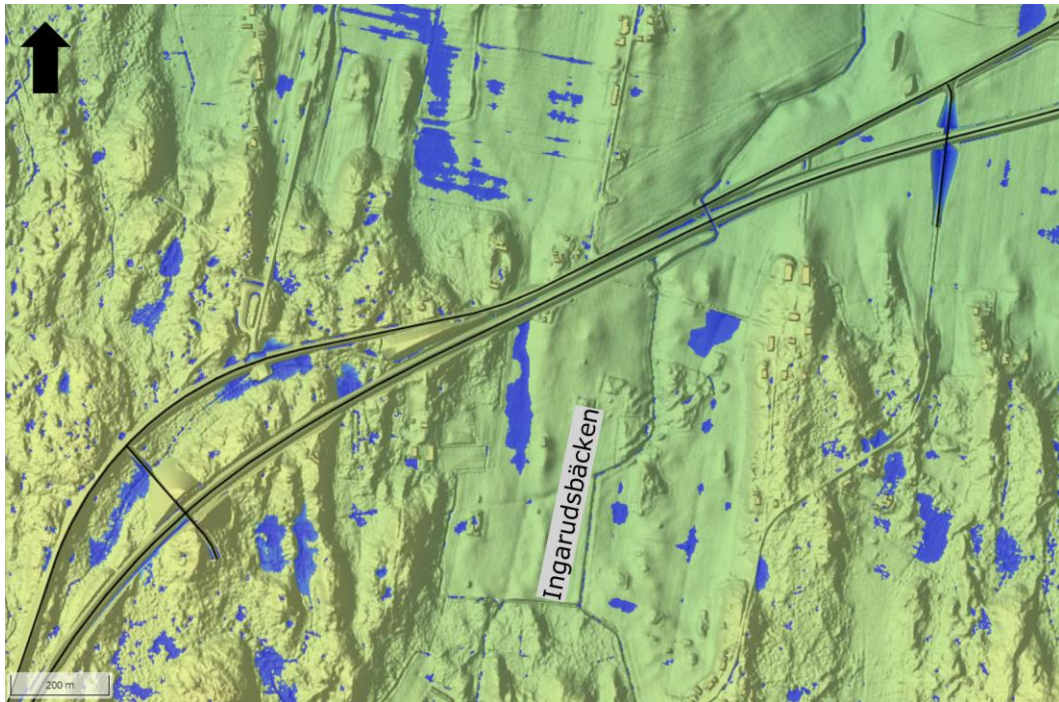
Hasslebäcken och väg 2970 och höjdsättningen kring den nya underfarten utformas så att vattnet från Hasslebäcken inte ska kunna rinna dit vid höga nivåer i bäcken.

I figur 9.6 visas ytterligare två underfarter där vatten samlas vid skyfall. En vid sektion 13/460 och en vid sektion 15/640. Även dessa underfarter och anslutande ytor höjdsätts så att mängden tillrinnande dagvatten minimeras.

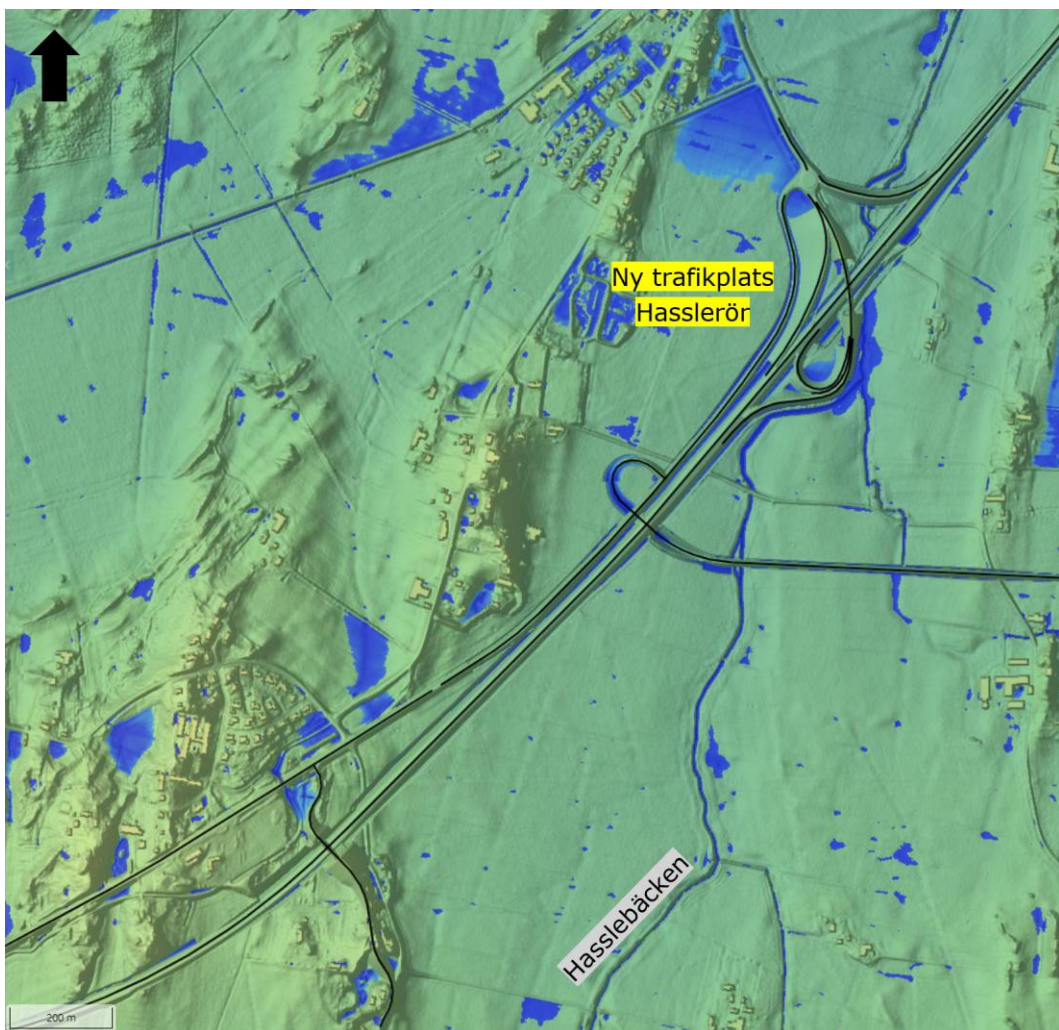


Figur 9.3. Resultat av skyfallsanalys mellan sektion 5/100 och 8/100.



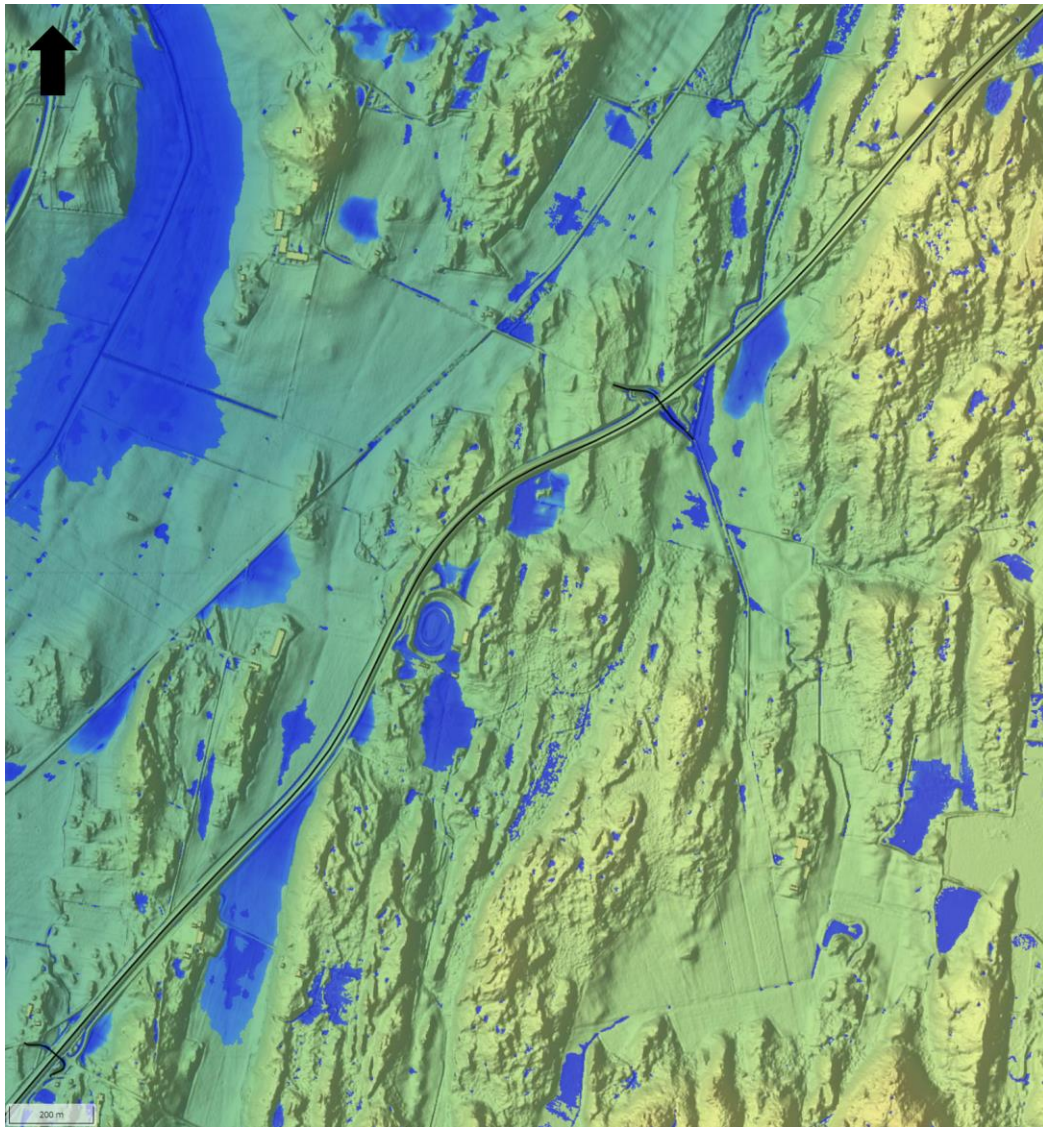


Figur 9.4. Resultat av skyfallsanalys mellan sektion 8/100 till 10/500.



Figur 9.5.. Resultat av skyfallsanalys mellan sektion 10/500 till 13/200.





Figur 9.6. Resultat av skyfallsanalys mellan sektion 13/200 till 17/000.

Då verktöget inte tar hänsyn till någon infiltration eller ledningar så ger resultatet troligtvis en värre situation än vad som faktiskt uppstår vid ett 70 mm regn då marken har kapacitet att infiltrera delar av flöden och det finns trummor och ledningar som hjälper till med avledningen. Modellen tar inte heller hänsyn till att det kommer vara pumpstationer vid underfarter som leder bort dagvatten.

Med vidtagna höjdsättningar, trummor, dikesutformningar och pumpstationer bedöms risken för översvämningar i området kring E20 vara liten.

### *Markavvattningsföretag*

Avledning av dagvatten får ske till dikningsföretag om det anses lämpligt och om det finns ledig kapacitet. Dikningsföretaget bedöms ha tillräcklig kapacitet om dagvattnet kan fördröjas till det naturliga flöde som dikningsföretaget har dimensionerats för.

Vid större ändringar av markavvattningsföretag, så som omgrävningar (flytt) av diken eller andra anläggningar krävs omprövning. För mindre ändringar som t ex minskar båtadsområdet, påverkar (fördyrar) den framtida skötseln eller tillför mer vatten kan

engångsersättningar komma ifråga, men ofta behövs omprövning av andelstalen. Det finns även en möjlighet att ansöka om att företag ska upphöra.

Konsekvenserna för dikningsföretagen kommer studeras i detalj under detaljprojekteringen inför framtagande av förfrågningsunderlag för byggnation. Där vatten leds till markavvattningsföretag kan en omprövning bli aktuell. För mer information om det, se avsnitt 22.1.6.

### **9.3 Aspekter att jobba vidare med**

Anmälningar och tillstånd för vattenverksamhet kommer att upprättas. För mer information om det se avsnitt 22.1.5 .

Omprövning av dikesföretag kan bli aktuellt. För mer information se avsnitt 22.1.6.

## 10. Grundvatten

Grundvatten är vatten som tränger djupt ned i marken och fyller hålrummen i jord och berg. Grundvatten kan ha värden både ur ett naturresursperspektiv som vattentäkter och ur ett naturmiljöperspektiv som bärare av ekologiska värden. För grundvatten ur ett naturmiljöperspektiv hänvisas till kapitel 8. Grundvatten kan sprida föroreningar och förändringar i grundvattennivåer till följd av schaktningsarbeten kan orsaka sättningar på byggnader.

### 10.1 Förutsättningar och värden

#### 10.1.1 Övergripande grundvattenförhållanden

Inom området för planförslaget utgörs grundvattenmagasinen i jord av isälvsediment (åsformation) som har nord-sydlig utbredning samt morän som återfinns direkt på berg eller som ett undre magasin mellan lera och berg.

Generellt klassar SGU grundvattentillgången i jord som måttlig (1–5 l/s) med goda till mycket goda uttagsmöjligheter.

Grundvattenmagasin i berg utgörs av spricksystem i berggrunden och generellt klassar SGU uttagsmöjligheterna i berg som tämligen goda (mediankapacitet 600–2000 l/h).

Observerade grundvattennivåer längs med väglinjen varierar mellan 0–2 meter under markytan vilket beror på topografi samt normal årstidsvariation. Grundvattenytan återfinns på större djup från markytan i topografiska höjdområden (t.ex. Lindåsen).

Artesiska grundvattentrycknivåer har observerats i undre grundvattenmagasin under lerslätten vid Hasslerör.

#### 10.1.2 Allmänna intressen

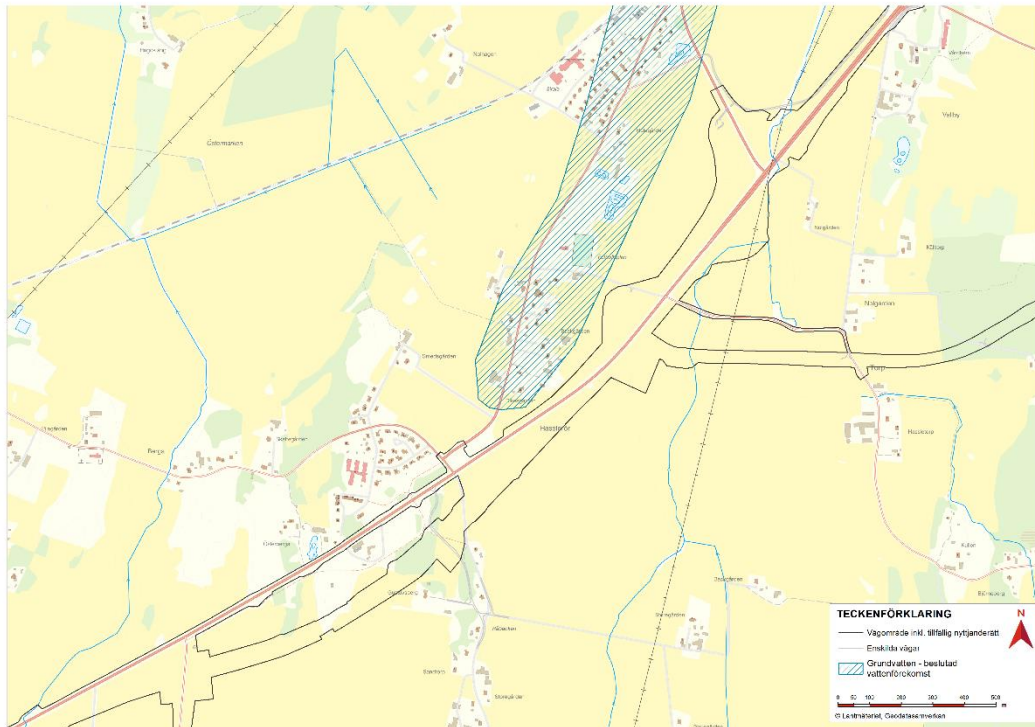
##### *Hassle Grundvattenförekomst*

Hassle grundvattenförekomst är en del av Hassleåsen som sträcker sig i nord-sydlig riktning i höjd med ca km 11/200 för ny E20, se figur 10.1. Hassleåsen utgörs av en isälvsavlagring. Söder om ny E20 består den av en rad små låga kullar där isälvsavlagringen går i dagen. Mellan dessa kullar täcks åsen ställvis av lera. Norr om E20 mellan Hasslerör och Nolhassle har isälvsavlagringen en mer utpräglad rygghöjd och höjer sig 6 – 8 meter över lerslätten. Det är denna del av åsen som utgör Hassle grundvattenförekomst.

Hassle grundvattenförekomst omfattas av miljö kvalitetsnormer. Enligt den senaste klassningen har grundvattenförekomsten god kvantitativ och god kemisk status och förslaget till MKN är därför god kvantitativ och god kemisk grundvattenstatus.

Den södra delen av Hassle grundvattenförekomsten var tidigare reservvattentäkt för Mariestads kommun. Vattentäkten har dock inte varit i bruk sedan 1980-talet varpå kommunfullmäktig beslutat att begära att skyddsområdet skulle hävas. Den 8:e maj 2019 upphävdes vattenskyddsområdet av länsstyrelsen.





Figur 10.1. E20s nya sträckning förbi Hassle grundvattenförekomst.

Ett grundvattens värde kan beskrivas i form av dess utvinningsvärde och dess in-situ värde. Exempel på in-situ värden är grundvattnets värde för ekomiljön, bidrag till ytvatten och till god vattenförsörjning, osv (Trafikverket, 2014).

Enligt SGU har grundvattenförekomsten i Hassle mycket goda eller utmärkta uttagsmöjligheter i storleksordningen 5 – 25 l/s (ca 400 – 2 000 m<sup>3</sup>/d) och både den kvantitativa och kemiska statusen bedöms som god.

I enlighet med bland annat vattendirektivet värderas även grundvattenförekomster som inte används som vattenresurs i dagsläget högt, bland annat eftersom de eventuellt kan behövas som en framtida resurs. Isälvsavlagringens bedömda uttagskapacitet är medelstor och kvaliteten antas vara god varför hela isälvs materialet utgör en viktig resurs för eventuellt framtida bruk. I dagsläget förekommer även flertalet enskilda dricksvattenbrunnar som hämtar vatten från grundvattenförekomsten. Sammantaget bedöms grundvattenförekomsten som ett värdefullt vatten med värdeklass 3 av 5 enligt Trafikverkets (2014) definitioner.

### *Grundvattenrör för avfallsanläggning*

Vid Bångahagens avfallsanläggning, cirka 15 meter väster om ny E20, har avfallsanläggningen ett grundvattenrör där grundvatten har provtagits under lång tid. Det ska säkerställas att vatten och föroreningar från vägen inte påverkar detta rör enligt önskemål från Avfallshantering Östra Skaraborg.

### 10.1.3 Enskilda intressen

#### *Brunnar*

Enligt utförd brunnsinventering förekommer det längs med planerad sträckning av E20 ett antal fastigheter med enskild dricksvattenförsörjning (grävda och bergborrade brunnar). Det förekommer även ett flertal bergborrade energibrunnar längs med sträckan. Inom ca 100 meter från vägområdet har det enligt brunnsinventeringen identifierats 23 brunnar varav 16 används till dricksvattenförsörjning. Inom nytt vägområde förekommer det en bergborrade energibrunn samt fyra grävda- och tre borrhade brunnar (se tabell 10.1). Det kan inte uteslutas att vissa fastigheter använder brunnar till vatten för sina djur.

Tabell 10.1 Brunnar inom vägområdet.

Fastighet	Brunnar
Mariestad Korstorp 1:14	1 grävd dricksvattenbrunn 1 borrhade energibrunn
Mariestad Brodderud 3:8	1 grävd (används ej) 1 borrhade dricksvattenbrunn
Mariestad Berga 1:13	1 grävd (oklart användningsområde) 2 borrhade (oklart användningsområde)
Mariestad Ingarud 3:2	1 grävd dricksvattenbrunn

## 10.2 Effekter och konsekvenser

### 10.2.1 Bedömningsgrunder

Vägplanen innebär både temporär och permanent grundvattensänkning (för temporära grundvattensänkning se avsnitt 19.6 Byggtiden). För de områden där permanent grundvattensänkning har förutsatts har influens- och påverkansområde beräknats. För att definiera största möjliga påverkansområde har beräkningar utförts med konservativa antaganden för att inte underskatta omgivningspåverkan. De hydrogeologiska parametrarna har, där det är applicerbart, baserats på utförda fältundersökningar.

Påverkansområdet har definierats som det området inom vilket grundvattensänkningen uppgår till 0,3 meter under rådande grundvattennivå (inom påverkansområdets yttre gräns är således grundvattensänkningen > 0,3 m), är mätbar och kan komma att få en effekt på grundvattenberoende objekt.

Påverkan på rådande hydrogeologiska förhållanden till följd av vägplanen har bedömts utifrån följande:

- Utökade skärningar till följd av breddning av befintlig E20
- Sänkning av lägsta dränerande nivå av ny E20 i förhållande till befintlig E20
- Nya vägsärningar där E20 utförs i nysträckning
- Nya planskilda passager under E20

Det har även gjorts en bedömning av huruvida det finns grundvattenberoende objekt (allmänna eller enskilda intressen) inom påverkansområdet och om sänkningen leder till någon effekt för objekten.

Tabell 10.2: Bedömningsgrunder för värdering av konsekvenser.

Konsekvens	Kriterie
Stor positiv konsekvens	Kvantitativ eller kvalitativ status förbättras kraftigt där den tidigare varit låg eller där det tidigare funnits problem.
Måttligt positiv konsekvens	Kvantitativ eller kvalitativ status förbättras där den tidigare varit låg eller där det tidigare funnits problem.
Liten/ingen konsekvens	Påverkan som marginellt eller kortvarigt förändrar grundvattnets kvantitativa eller kvalitativa status.
Måttlig negativ konsekvens	Påverkan som innebär en mindre försämring av eller tillfälligt försämrar grundvattnets kvantitativa eller kvalitativa status. Vidare uppstår måttliga negativa konsekvenser om enskilda brunnar påverkas så att de inte längre kan användas för avsedda ändamål.
Stor negativ konsekvens	Påverkan som kraftigt och varaktigt försämrar grundvattnets kvantitativa eller kvalitativa status.

### 10.2.2 Konsekvens av nollalternativet

Inga nämnvärda skillnader mellan nollalternativet och nuvarande förhållanden bedöms föreligga, och därmed bedöms ej heller några konsekvenser uppstå, ur grundvattensynpunkt.

### 10.2.3 Inarbetade åtgärder

#### *Skydd av Hassle grundvattenförekomst*

En riskutredning har utförts för att identifiera och värdera de risker som ombyggnaden av E20 innebär, både under bygg- och driftskede, för grundvattenförekomsten i Hassle med avseende på kvalitet. Riskutredningens metodik följer Trafikverkets handbok för Yt- och grundvattenskydd 2013:135, nivå 2.

Konfliktsträcka för grundvattenförekomsten bedöms för ny E20 vara mellan ca km 10/700 – 11/400. Konfliktsträckan har delats in i två delområden med olika sårbarhetsklasser beroende på de geologiska och hydrogeologiska förhållandena;

- delområde 1 mellan ca km 10/700 och 11/000 med bedömd sårbarhetsklass 4
- delområde 2 mellan ca km 11/000 - 11/400 med bedömd sårbarhetsklass 5

Vid sårbarhetsbedömning tas i första hand hänsyn till grundvattenytans djup under markytan, jordens genomsläpplighet, grundvattengradient och avstånd till eventuella brunnar. Trafikverket (2014) använder sig av 5 olika sårbarhetsklasser där 1 är den lägsta sårbarheten och 5 är den högsta.

Sårbarheten har kombinerats med värdet för att visa vilken konsekvens en skadehändelse kan utgöra för grundvattenförekomsten avseende kvalitet. Inom riskutredningen har därefter sannolikheten för olika skadehändelser i bygg- och driftskedet utvärderats för att erhålla riskklasserna.

Skadehändelser under byggskedet utgör olyckor med förorenande ämnen som kan ske genom hantering och lagring av sådana ämnen i samband med anläggandet av vägen. Under byggskedet är sannolikheten för mindre och medelstora utsläpp av miljöfarliga ämnen måttligt hög - hög (3 - 4). Framst avser risken dieselbränsle och hydraulolja.

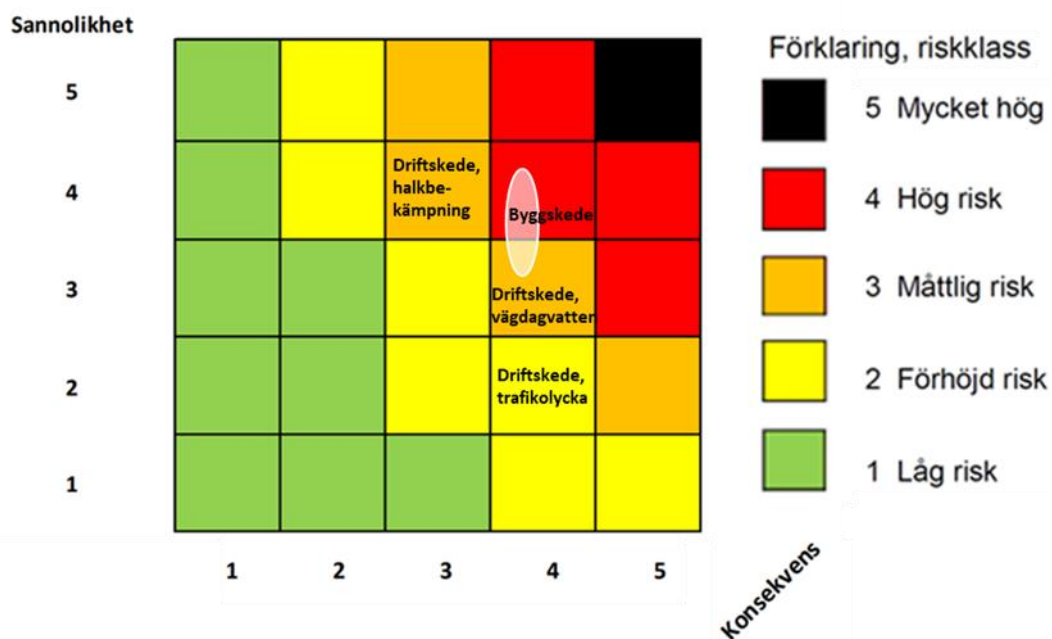
I driftskedet bedöms trafikolyckor med efterföljande utsläpp av förorenande ämnen utgöra den mest betydande risken. Sannolikheten beräknas utgöra en förhöjd risk (2).

Vägtrafik är en källa till spridning av föroreningar under driftskedet. Utsläppen kommer främst från avgaser, smörjoljor, korrosion, däck, vägbana, katalysatorer och bromsbelägg. Ämnena från dessa utsläpp kan tillföras omgivningen via avrinnande dagvatten eller stänk. Sannolikheten för att föroreningarna ska spridas till grundvattnet bedöms vara måttlig (3), då en stor del av dagvattnets föroreningar fastläggs i vägslänter och diken

Halkbekämpning sker i huvudsak med saltlösning, fast salt eller sand med saltinblandning. I samtliga fall sker en tillförsel av salt som oftast kan förväntas nå grundvattnet, eftersom salt är lösligt och kan heller inte fastläggas eller brytas ner. Däremot kan salt spädas ut till oskadliga halter. Sannolikheten för saltpåverkan bedöms vara hög (4), dock bedöms inte konsekvensen vara lika allvarlig som vid utsläpp av miljöfarliga ämnen, varför konsekvensklassen sänks för aktuell skadehändelse.

Sammantaget visar riskanalysen att det inom delområde 1 och 2 råder måttlig - hög risk för skadehändelser som innebär spill under byggskedet, måttlig risk för skadehändelser som innebär spridning av föroreningar via vägdagvatten samt halkbekämpning under driftskedet och förhöjd risk för skadehändelser som innebär trafikolyckor under driftskedet. För att nå en acceptabel risk föreslås därför att täta vägdken anläggs inom tillrinningsområdet för konflikträckan där lerans mäktighet inte bedöms vara tillräcklig för att utgöra ett naturligt skydd och där tätande jordlager saknas.

Bedömningen för risk för skadehändelser under både drift- och byggskede redovisas i matrisen nedan.



Figur 10.2. Sammanvägda risken för utsläpp av miljöfarliga ämnen under byggskedet samt sammanvägda risken för trafikolyckor med efterföljande

### *Skyddsåtgärder som fastställs på plankarta*

Täta diken för skydd av grundvattenförekomst längs ny E20, mellan ca km 10/700 - 11/400.

#### **10.2.4 Effekter och konsekvenser av vägplanen**

##### *Lindåsen – Ingarud, allmänna- och enskilda intressen*

Mellan ca km 8/100 – 9/400 förläggs E20 i nysträckning och ställvis utförs i skärning med varierande höjd (ca 2 - 5 meter) som bedöms medföra permanent grundvattensänkning om ca 1 – 2 meter.

Förändringen av grundvattenförhållandena till följd av grundvattensänkningen bedöms bli marginell och inte leda till några negativa konsekvenser i driftskedet för grundvattnets kvantitativa eller kvalitativa status. Inom beräknade influensområden har det inte identifierats några grundvattenberoende allmänna eller enskilda intressen.

##### *Port vid Väg 2959, gångpassage (rörbro) vid Vallby och vägport vid Tjos, allmänna- och enskilda intressen*

Underfarter under E20 för väg 2959 och enskild väg vid Tjos, samt gångpassagen under E20 vid Vallby kommer medföra permanent grundvattensänkning då de utförs med lägsta dränerande nivå under grundvattennivån. Inom påverkansområdet för grundvattensänkning för passagerna är grundvattenbortledningen mycket begränsad i förhållande till den potentiella grundvattenbildningen inom grundvattenmagasinet. Därav bedöms anläggningen inte medföra någon bestående negativ förändring på grundvattenmagasinen i stort.

Det har inte identifierats några allmänna och/eller enskilda intressen inom påverkansområdena vid väg 2959, Tjos eller Vallby som bedöms påverkas negativt av grundvattensänkningen.

Sammantaget bedöms inga negativa konsekvenser uppstå för grundvattenförhållandena eller några andra allmänna eller enskilda intressen vid väg 2959, Vallby eller Tjos.

##### *Hasslerör - allmänna intressen*

Enligt vägplanen medför utformningen av trafikplats Hasslerör ingen grundvattenbortledning i driftskedet.

För att fördröja och/eller förhindra att miljöfarliga utsläpp från trafikolyckor, vägdagvatten och halkbekämpning når grundvattnet anläggs täta diken i anslutning till Slöbäsavägen, sektion ca km 10/700 - 11/400. På övriga delar inom tillrinningsområdet görs bedömningen att leran i marken är tät och fungerar som skydd, varför det inte bedömts finnas behov att anlägga täta diken inom hela grundvattenförekomstens tillrinningsområdet.

Med dessa åtgärder bedöms riskerna reduceras till acceptabla nivåer.

Ingen förändring av miljökvalitetsnormerna bedöms ske till följd av väganläggningen.

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms säkerheten för grundvattenförekomsten öka i jämförelse med nollalternativet. Då värdet är högt för vattenförekomsten bedöms därför konsekvensen som liten positiv.



### *Grundvattenrör för avfallsanläggning – allmänt intresse*

Grundvattenröret vid Bångahagens avfallsanläggning kommer fortsatt vara tillgängligt för provtagning. När E20 kommer närmre vägen går det inte att utesluta att föroreningar som härrör från vägen når röret. Det i sig påverkar inte rörets funktion att mäta vattenkvaliteten för avfallsanläggningens verksamhet.

### *Enskilda brunnar - enskilt intresse*

Det har inte identifierats några brunnar som bedöms komma få försämrade uttagsmöjligheter på grund av permanent grundvattensänkning i samband med ny E20 då sänkningen främst blir lokal längs med vägen.

I samtliga fall (undantaget vid Lindåsen och Hasslerör) så ändras i princip inte avståndet mellan E20 och brunnarna. I och med att vägstandarden höjs minskar risken för förorening via diffusa utsläpp eller via olycka till dessa brunnar.

I Lindåsen kommer E20 mycket närmre en enskild brunn, men brunnen bedöms inte påverkas negativt i normalfallet. Om en olycka med utsläpp sker längs E20 precis invid brunnen är risken större vid ny E20 än nuläget, dock bedöms sannolikheten för detta som mycket liten.

De skyddsåtgärder som vidtas för att skydda Hassle grundvattenförekomst bidrar också till skydd av utsläpp till de enskilda brunnarna i Hasslerör som därmed inte bedöms få några negativa effekter avseende kvalitet eller kvantitet.

Det bedöms sammantaget inte uppstå några negativa konsekvenser för brunnar som ligger i anslutning till planerad E20.

## **10.3 Aspekter att jobba vidare med**

Bedömning av vilka brunnar inom vägområdet som behöver inventeras och eventuellt åtgärdas/förslutas när fastigheter löses in ska göras. Bedömningen ska vara klar innan byggnationen påbörjas.

Utformningen av skyddsdikena behöver dokumenteras noggrant. Trafikverket kommer även informera kommunen och räddningstjänsten om vidtagna skyddsåtgärder då detta är viktig information vid ett eventuellt saneringsarbete. Detta arbete sker efter byggnation.

# 11. Jord- och skogsbruk

## 11.1 Förutsättningar och värden

### 11.1.1 Bedömningsskala för värden

Jord- och skogsbruk är enligt 3 kapitlet 4 § miljöbalken näringar av nationell betydelse. Brukningsvärd jord- och skogsbruksmark får endast tas i anspråk om det behövs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och detta behov inte kan tillgodoses på annat sätt.

Jordbruk är människans nyttjande av mark genom bearbetning av åkrar och betesmark i syfte att producera livsmedel, djurfoder samt råvaror för energi- eller industriändamål. För jordbruket är en god arrondering av vikt för att driva ett effektivt jordbruk.

Skogen är en av Sveriges viktigaste råvaror. Skogsmark ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som försvårar ett rationellt skogsbruk.

Tabell 11.1. Bedömningsskala för värden.

Värde	Värdebeskrivning
Högt	Naturresurser med <i>högt värde</i> är jordbruks-, skogsbruksmarker med mycket goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, tillväxt/produktion, kvalitet och kapacitet.
Måttligt	Naturresurser med <i>måttligt värde</i> är jordbruks-, skogsbruksmarker med måttligt goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, tillväxt/produktion, kvalitet och kapacitet.
Lågt	Naturresurser med <i>lågt värde</i> är jordbruks-, skogsbruksmarker med mindre goda förutsättningar för brukande vad gäller exempelvis tillgänglighet, tillväxt/produktion, kvalitet och kapacitet.

### 11.1.2 Nuvarande förhållanden

På sträckan från vägplanens västra gräns och förbi Lindåsen finns jordbruksmark på östra sidan av trafikplats Brodderud. Utöver detta är det primärt annan markanvändning som dominerar.

På sträckan från Ingarud till Vallby innesluts befintlig E20 av jordbruksmark på båda sidor. Jordbruksmarkerna mellan Ingarud och Slöbäsavägen är utpekade som regionalt värdefulla odlingslandskap av länsstyrelsen. Betesmarkerna i detta område är även utpekade specifikt som regionalt värdefulla ängs- och hagmarker. Även betesmarkerna på båda sidor E20 vid Vallby är utpekade av länsstyrelsen som regionalt värdefulla ängs- och hagmarker.

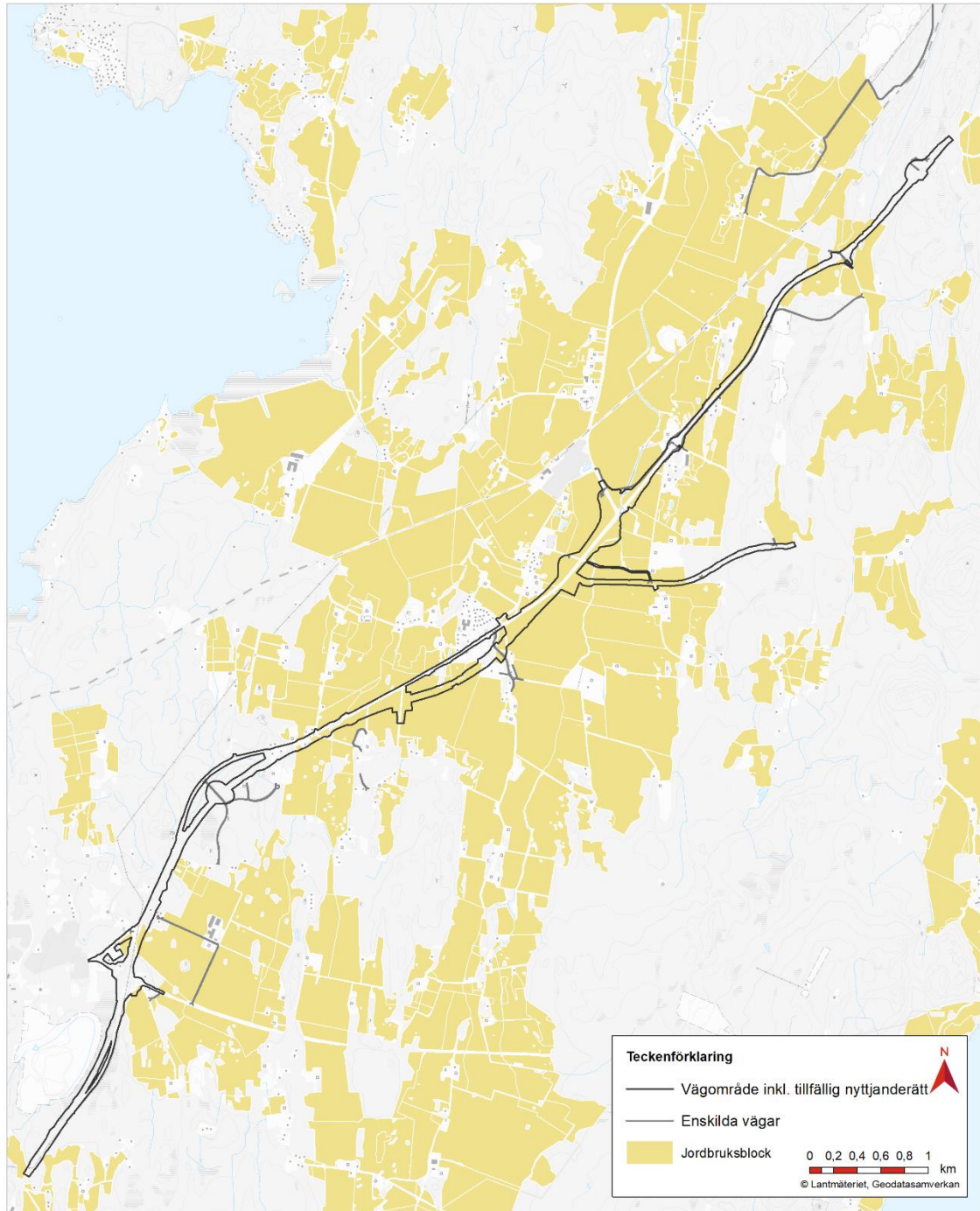
Åkermarkerna och betesmarkerna vid Hasslerör är känsliga för fragmentering då det finns en risk att dessa växer igen med träd och buskar.

Förbi Greby och Tjos finns jordbruksmark bitvis på ena sidan E20 och bitvis på båda sidor. Betesmarkerna som följer vägen söder och norr om motorbanan vid Greby är utpekade som regionalt värdefulla ängs- och hagmarker av länsstyrelsen.

Odlingen består främst av spannmål.

Jordbruksmarken bedöms ha högt värde utifrån dess kvalitet och kapacitet.

Inom vägplanen finns större skogsbruksmarker längs med befintlig E20 mellan den västra plangränsen och Ingarud. På denna sträcka går E20 i ny sträckning genom skogen vid Lindåsen. Skogsbruksmark finns även i viss utsträckning i den östra delen av vägplanen vid Greby och Tjos. Skogen består främst av produktionsskog av varierande ålder av barrträd och bedöms ha ett måttligt värde utifrån produktion och kapacitet.



Figur 11.1 Jordbruksmark Muggebo-Tjos.

## 11.2 Effekter och konsekvenser

### 11.2.1 Bedömningsgrunder

Tabell 11.2. Bedömningsgrunder för konsekvens.

Konsekvens	Kriterie
<i>Stor positiv konsekvens</i>	Åtgärd som innebär att produktiv skogs- och jordbruksmark eller mark som används för övrig odling kan tillskapas, eller att brukningsförhållandena förbättras exempelvis genom att tidigare improduktiv mark till följd av minskad fragmentering eller förbättrad tillgänglighet kan omföras till produktiv mark.
<i>Måttligt positiv konsekvens</i>	Åtgärd som innebär att möjligheterna att bruka marken till viss del förbättras genom exempelvis förbättrad tillgänglighet.
<i>Liten/ingen konsekvens</i>	Åtgärd som innebär viss försämring/förbättring för möjligheterna att bruka marken.
<i>Måttlig negativ konsekvens</i>	Åtgärd som innebär att produktiv skogs- och jordbruksmark eller mark som används för övrig odling tas i anspråk, eller brukandet av marken försvåras till följd av fragmentering.
<i>Stor negativ konsekvens</i>	Åtgärd som innebär att en betydande areal produktiv skogs- och jordbruksmark eller mark som används för övrig odling tas i anspråk, eller brukandet av marken försvåras avsevärt till följd av fragmentering.

### 11.2.2 Konsekvenser av nollalternativet

I nollalternativet antas underhållsåtgärder för att upprätthålla funktion och trafiksäkerhet genomföras på befintlig sträckning utan att förändra vägområdet. Dessa åtgärder omfattar normalt underhåll som kontinuerligt har genomförts på vägen sedan den byggdes. Befintlig väg skär genom jord- och skogsbrukslandskap men förutsättningarna för rationellt jord- och skogsbruk förändras inte av nollalternativet. Nollalternativet bedöms inte innebära några konsekvenser för jord- eller skogsbruket jämfört med nuläget.

### 11.2.3 Inarbetade åtgärder

Nysträckningen i höjd med Berga förbi Shell-macken har anpassats för att inte göra ett stort intrång i hästtagarna sydost om vald sträckning.

Att bredda E20 i befintlig sträckning bedömdes vara mindre fördelaktigt, då en sådan sträckning har bedömts öka störningen för de närboende.

#### 11.2.4 Effekter och konsekvenser

Effekter för jord- och skogsbruket uppkommer primärt till följd av att mark tas i anspråk för den nya väganläggningen. Eftersom det tar lång tid för produktiv mark att utvecklas innebär markanspråket för vägen en irreversibel förlust av produktiv mark. Utöver det kommer även:

- mark tas i anspråk med inskränkt vägrätt vilket ger begränsningar i hur marken får nyttjas.
- tillfälliga markanspråk på skogsbruksmark innebära att skog avverkas innan optimal ålder.
- E20 att bli en motortrafikled fram till Hasslerör vilket gör att långsamtgående fordon inte får vistas på vägen och ett nytt enskilt vägnät behövs.

Flera av de påverkade skogsområden inrymmer även naturvärden. Dessa behandlas i kapitel 8.

Förslagen på nya enskilda vägar skapar nödvändig tillgänglighet till skogs- och jordbruksytor när inga anslutningar längre blir möjliga till E20. Anslutningar till den nuvarande del av E20, som blir kvar som väg 2981, kommer att finnas kvar.

##### *Jordbruk*

Åkermark som tas i anspråk med vägrätt uppgår uppskattningsvis till ca 280 800 m<sup>2</sup>, ca 2 600 m<sup>2</sup> får inskränkt vägrätt och ytterligare 155 200 m<sup>2</sup> tas i anspråk för tillfälligt nyttjande.

Ny mark som tas i anspråk i och med vägplanen består uppskattningsvis av ca 50% åkermark. Störst intrång förväntas ske på nysträckningen väster om Slöbäsavägen samt vid den nya trafikplatsen vid Hasslerör. Dessa utformningar leder till negativa effekter i form av fragmentering och bedöms försvåra brukandet av de befintliga odlingsenheterna. Vissa ytor kommer att fragmenteras och bli så pass små och otillgängliga att de sannolikt inte kommer att kunna brukas.

E20 blir motortrafikled fram till trafikplats Hasslerör vilket innebär att långsamtgående jordbruksfordon inte får vistas på E20. Det innebär i praktiken att köravstånden blir längre och att resorna tar längre tid, men brukningen som sådan försvåras inte. I kombination med att korsningar i plan tas bort innebär det att ett nytt enskilt vägnät behöver tillskapas.

För att få åtkomst till marker som blir avskurna och för att kunna bibehålla produktion och åtkomst på jordbruksfastigheterna föreslås att ca tio km enskild väg byggs. De längre enskilda vägarna vid Brodderud, Greby och Tjos tillkommer på grund av att befintliga anslutningar kommer att stängas och nya anslutning till allmän väg blir nödvändigt. Övriga kortare vägar behövs för att erhålla åtkomst till byggnader och mark.

De primära effekter som uppstår är ett visst försvårande av brukning av marken i form av längre och mer tidskrävande transporter samt en minskning av produktiv jordbruksmark. På högproduktiv jordbruksmark innebär intrånget en större konsekvens då brukaren tappar en större del av avkastningen jämfört med andra marker som håller lägre avkastning.

Konsekvenserna bedöms sammantaget som måttligt negativa, eftersom lösningen både tar jordbruksmark i anspråk och innebär att några brukare får avsevärt längre köravstånd, vilket som helhet påverkar både areal och brukandet av jordbruksmarken.

##### *Skogsbruk*

Inom vägplanen kommer skogsbruksmarker mellan den västra plangränsen och Ingarud tas i anspråk till följd av breddning av E20. På denna sträcka kommer även ett större

område av skogsbruksmark tas i anspråk där E20 går i ny sträckning vid Lindåsen. Skogsbruksmark kommer även att tas i anspråk till följd av breddning vid Greby och Tjos.

Skogsbruksmark som tas i anspråk med vägrätt uppgår uppskattningsvis till ca 247 000 m<sup>2</sup>, ca 22 900 m<sup>2</sup> får inskränkt vägrätt och ytterligare 93 600 m<sup>2</sup> tas i anspråk för tillfälligt nyttjande.

Förbi Bångahagens avfallsanläggning återgår marken där E20 rivs till skogsbruksmark. Det nya enskilda vägnätet tar skogsmark i anspråk, men kommer samtidigt att förbättra möjligheten att bruka marken.

Lokalt där E20 går i nysträckning genom skogsmark bedöms förlusten av produktiv mark innebära måttliga negativa konsekvenser. Samtidigt kommer det enskilda vägnätet innebära en förbättring av möjligheterna att bruka marken. Sammantaget för vägplanen med hänsyn till att större delen av vägen går i befintlig sträckning bedöms skogsbruket inte påverkas nämnvärt och konsekvenserna sett utifrån skogsbruk förväntas bli små då det rör sig om relativt begränsade ytor och inga höga värden som avverkas.

## **11.3 Aspekter att jobba vidare med**

### **11.3.1 Anpassningar i kommande skede**

Befintligt vägområde för de delar av E20 och väg 2968 som föreslås utgå kommer att återställas till skogs- och jordbruksmark och återlämnas till markägarna.

Åtgärder som skulle minska de negativa konsekvenserna för jordbruket vid Hasslerör i driftskedet är att fastighetsägare byter mark mellan varandra för att skapa en bättre tillgänglighet till marken. Därmed skapas bättre förutsättningar för att bruka marken effektivt. Trafikverket kan bistå markägarna att genomföra åtgärden.

Vidare blir det viktigt att inför beslut om de enskilda vägarna att ha ett fokus på säkerhet invid de nya passagerna. Skogs- och jordbruksmaskiner är breda och passagerna är på sina ställen endast 5 meter. Placering och utformning av mötesplatser måste därför beakta detta.

Samtliga enskilda vägars sträckning behöver överenskommas med respektive fastighetsägare och fastställas genom lantmäteriförrättningar.



## 12. Massor

### 12.1 Förutsättningar och värden

Vägområdets jordar består främst av leror av olika karaktär, moräner och viss mängd berg.

#### 12.1.1 Förorenad mark - begrepp

Ett förorenat område är ett område där mark, grundvatten, ytvatten eller sediment är så förorenat att halterna påtagligt överskrider lokal/regional bakgrundshalt. Beroende på bland annat föroreningarnas farlighet, haltnivåer, exponerings- och spridningsrisker kan det förorenade området utgöra en risk för människa och miljö. Likaså kan massor som grävs ur från ett förorenat område utgöra risker för människa och miljö.

Naturvårdsverket har tagit fram en metodik för riskbedömning av förorenade områden. Som en del i metodiken används generella eller platsspecifika riktvärden. Riktvärdena anger den föroreningshalt under vilken det inte förväntas uppstå några skadliga effekter på människor och miljö. Det innebär dock inte nödvändigtvis att ett överskridande av riktvärden medför negativa effekter. Riktvärdena används för att avgöra vilka massor som kan ligga kvar utan risk för hälsa och miljö. Riktvärdena används också för bedömning av om massor kan återanvändas eller om de måste omhändertas på annat sätt.

Markanvändning inom aktuellt undersökningsområde (trafikområde) motsvarar "mindre känslig markanvändning" (MKM). Riktvärdena för MKM bör således tillämpas vid klassning av massor som skall återanvändas inom entreprenaden eller deponeras.

I det fall jord ska återanvändas i kommande entreprenad kan även haltnivåer för mindre än ringa risk (MÄRR) användas för jämförelser (NV Handbok 2010:1). I de fall jord ska återanvändas utanför nu aktuell entreprenad jämförs påvisade föroreningshalter mot bakgrundshalter på platsen där de avses användas. Haltnivån för MÄRR används avseende avfall som ska återvinnas för anläggningsändamål, dock inte för så kallad kvittblivning.

#### 12.1.2 Förorenad mark - nuvarande förhållanden

En översiktlig inventering av potentiella förorenade verksamheter genomfördes av Structor Miljö Väst AB 2016. Flera potentiellt förorenade områden och objekt har identifierats längst vägsträckningen, se tabell 12.1.

Tabell 12.1. Potentiellt förorenade objekt/områden.

Lokalisering	Vad
Bångahagens avfallsanläggning	MIFO objekt-ID 162179. Bångahagens avfallsanläggning och f.d. deponi.
Vid trafikplats Brodderud	MIFO objekt-ID 162220. Tidigare drivmedelshantering.
Vid trafikplats Brodderud	MIFO objekt-ID 162223. Bilvårdsanläggning, bilverkstad, åkerier samt lösningsmedelsanvändare.
Vid trafikplats Brodderud	MIFO objekt-ID 162126. Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier. Riskklass 3 - Måttlig risk. Verksamheten bedrevs uppskattningsvis ca 1977 - 1990.
Vid Gustavsberg	MIFO objekt-ID 162198. Drivmedelshantering och kemikalier i detaljhandel. Nu aktiv verksamhet är bensinstation.
Vid Hasslerör	MIFO objekt-ID 162142. Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier. Riskklass 3 – Måttlig risk.
Vid Hasslerör	Transportör av farligt av fall.
Vid Hasslerör	MIFO objekt-ID 162205. Drivmedelshantering.
Vid Greby	MIFO objekt-ID 162189. Motorbanor.
Vid Greby	Tillverkning av kemiska produkter.

En översiktlig dikesprovtagning och provtagningar i anslutning till de potentiellt förorenade områdena samt där schaktarbeten planeras i fyllnadsmaterial har utförts. Grundvattenrör har installerats och provtagning har utförts i anslutning till misstänkta föroreningskällor. Inga dikesmassor har, efter provtagning, visat sig vara kontaminerade med värden över MKM och bedöms vara möjliga att återvända på plats ur ett föroreningsperspektiv.

Resultatet av skruvprovtagning i närhet till misstänkta föroreningskällor visar att riktvärdet för KM överskreds i fyra av 20 analyserade jordprover och riktvärdet för MKM överskreds i tre av dessa. Samtliga av de provtagningspunkter där riktvärdena för KM och MKM överskreds var lokaliserade i nära anslutning till Bångahagens avfallsanläggning. MKM överskreds med avseende på alifater och bensen och KM med avseende på PAH:er, toluen, xylener och alifater. Dikesmassorna var generellt förorenade i nivå med >MÄRR<MKM. Riktvärdet för KM överskreds i tre samlingsprover avseende alifater >C16-C35 och i ett avseende PAH-M såväl som PAH-H. Riktvärdet för MÄRR överskreds i två samlingsprover avseende bly och i fem avseende zink.

Fem grundvattenprover analyserades med avseende på tungmetaller. Mycket hög halt, enligt SGU:s bedömningsskala, avseende arsenik påträffades i en provtagningspunkt, och halt av krom påträffades i en annan. Båda dessa punkter är lokaliserade i anslutning till Bångahagens avfallsanläggning.

Mot bakgrund av SGU:s indikationer avseende arsenikfynd har en kompletterande markmiljöundersökning genomförts avseende förekomst av naturligt förekommande arsenikhaltiga jordar. Genomförda provtagningar i naturligt avsatta jordar visar nivåer av kobolt strax över KM samt bly, nickel och krom över MÄRR i enstaka provpunkter. Övriga analyserade metaller låg under MÄRR i samtliga provpunkter.

## 12.2 Effekter och konsekvenser

### 12.2.1 Bedömningsgrunder

Tabell 12.2. Bedömningsgrunder för konsekvens.

Konsekvens	Kriterie
Stor positiv konsekvens	Starkt minskade exponerings- och spridningsrisker för föroreningar på platsen och i omgivningen genom att starkt förorenade massor avlägsnas från vägplaneområdet.
Måttligt positiv konsekvens	Minskade exponerings- och spridningsrisker för föroreningar på platsen och i omgivningen genom att måttligt förorenade massor avlägsnas från vägplaneområdet.
Liten/ingen konsekvens	Inga förorenade massor sprids till områden som inte varit förorenade tidigare.
Måttlig negativ konsekvens	Ökade exponerings- och spridningsrisker för föroreningar på platsen och i omgivningen genom att måttligt förorenade massor sprids till områden som inte varit förorenade tidigare.
Stor negativ konsekvens	Starkt ökade exponerings- och spridningsrisker för föroreningar på platsen och i omgivningen genom att starkt förorenade massor sprids till områden som inte varit förorenade tidigare.

### 12.2.2 Konsekvens av nollalternativet

I nollalternativet kommer dagens väganläggning att finnas kvar. Det innebär också att de förorenade jordmassor som finns inom vägområdet idag kommer att lämnas oförändrade. Eftersom inga förorenade massor sprids till områden som inte varit förorenade tidigare bedöms konsekvensen till liten negativ.

### 12.2.3 Anpassningar

#### *Förorenad mark- dikesmassor*

Massor som avses att användas inom aktuellt vägprojekt ska vara bedömda med avseende på relevanta föroreningar. Föroreningsnivån ska vara acceptabel för den plats där massorna avses att användas. Det innebär att olika krav kan finnas inom olika delar av vägsträckan. Vid behov kan ytterligare provtagning genomföras.

Baserat på analysresultat och fältobservationer i den utförda undersökningen bedöms föroreningshalterna i fyllnadsjorden vara lägre än riktvärden för MKM och bedöms vara möjliga att återanvända ~~på plats~~ på lämpliga platser inom entreprenaden. Vid utfyllnad och återanvändning av massor intill exempelvis vattendrag och andra skyddsvärda objekt får inte massor påföras som har en högre föroreningshalt än rådande föroreningsituation. Vid behov utförs en riskbedömning för att säkerställa människors hälsa och miljö.

Utifrån analysresultat och fältobservationer för den utförda undersökningen bedöms dikesmassor med mäktighet 0,1 - 0,3 meter under markytan överlag vara förorenade i intervallet >MÄRR-<MKM.

Förorenade massor kommer att hanteras i enlighet med vad som anges under avsnitt 12.3.

#### *Jord med arsenik av naturligt ursprung*

Trafikverkets bedömning är att de metallhalter som observerats utgör bakgrundshalt och att massorna därmed inte bedöms vara förorenade. Ingen ytterligare markprovtagning i naturligt avsatta jordar är planerad.

#### *Masshantering*

För ombyggnationen eftersträvas massbalans, det vill säga att så lite massor som möjligt ska behövas köpas in eller fraktas bort. Massornas egenskaper och föroreningsgrad bestämmer dess användningsområden och huruvida det är möjligt att använda materialet igen.

Jordar av sämre beskaffenhet så som lera kommer att användas som okvalificerad fyllning för terrängmodelleringar eller som släntuppbbyggnad ovanpå det kvalificerade vägkonstruktionsmaterialet. Friktionsjord, bergkross och till viss del torrskorpelera kommer däremot att kunna användas i projektet som bankfyllnad. Inom vissa områden kommer vägen byggas upp med lättfyllnadsmaterial då underliggande jordar inte klarar den ökade belastningen av traditionella väguppbbyggnadsmaterial.

Vegetationsjorden kommer att banas av och hanteras inom det geografiska området där den ligger idag. De banas av mot arbetsområdets ytterkanter för att, efter väg- och släntuppbbyggnad, återföras som ny växtjord. Detta för att säkerställa att man möjliggör återväxt av befintlig vegetation. Särskild hänsyn behöver då tas längs med de sträckor som har artrika jordar.

#### **12.2.4 Effekter och konsekvenser av vägplanen**

Projektet kommer få ett överskott av jordmassor som inte kan användas i projektet på grund av geotekniska egenskaper. Detaljprojekteringen kommer att i större detalj genomföra en masshanteringsanalys men i dagsläget bedöms projektet ge upphov till ett överskott av jordmassor på ca 250 000 m<sup>3</sup>, vilka avses köras till mottagningsanläggning eller för återanvändning i annat projekt. Härtill bedöms det finnas ett underskott om ca 45 000 m<sup>3</sup> geotekniskt lämpliga jordmassor, vilka kommer att behöva tillföras projektet.

Föreslagna avvattnings- och grundläggningsmetoder innebär ingen förändring av befintliga grundvattenförhållanden förbi Bångahagens avfallsanläggning. Detta innebär att ny väg E20 inte bidrar till att öka eventuell förorenings-spridning från avfallsanläggningen.

Skruvprovtagningpunkterna öster om Bångahagen är inte placerade inom området för deponerade massor, och avser heller inte att utreda föroreningar inom deponin, utan befintligt vägområdet. Inga markarbeten ( exempelvis grävning) planeras inom område för deponerade massor. Massor med föroreningshalter underskridande MKM återanvänds inom samma vägsektion och sprids inte utanför sträckan som passerar Bångahagen. De massor som uppvisat föroreningshalter överskridande MKM kan inte återanvändas inom entreprenaden och kommer således att omhändertas på extern mottagningsanläggning.

### 12.3 Aspekter att jobba vidare med-formell hantering

Detta avsnitt beskriver den fortsatta formella hanteringen av förorenade massor samt massor med naturligt förekommande arsenikhalter. Motsvarande beskrivning finns i vägplanen E20 Götene-Mariestad.

- Om tidigare okända föroreningar påträffas ska en upplysning om upptäckt förorening lämnas in till tillsynsmyndigheten. Trafikverkets bedömning av massornas lämplighet för användande av massorna inom projektet ska redovisas och behovet av anmälan enligt 28 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd ska samrådas med tillsynsmyndigheten.
- Samråd sker med tillsynsmyndigheten angående bedömning av användning av förorenade massor, med halter över MÄRR, inom aktuellt vägprojekt (avser inte naturligt avsatta jordar med bakgrundshalt). Massor som avses att användas inom aktuellt vägprojekt ska vara bedömda med avseende på relevanta föroreningar. Föroreningsnivån ska vara acceptabel för den plats där massorna avses att användas. Det innebär att olika krav kan finnas inom olika delar av vägsträckan. Vid behov kan ytterligare provtagning genomföras.
- Om tjärasfalt upptäcks ska samråd ske med tillsynsmyndigheten. Beroende på halt av PAH och föreslagen hantering kan anmälan enligt 28 § förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd krävas.
- Om massor ska transporteras bort och användas utanför vägområdet ska samråd ske med tillsynsmyndigheten för massornas destination. Beroende på massornas föroreningsgrad kan anmälan till tillsynsmyndigheten i enlighet med 29 kap 35 § Miljöprövningsförordningen (2013:251) fordras.
- Projektets hantering av massor kommer att vara stående punkt vid miljöronder till vilka tillsynsmyndigheterna bjuds in.

## 13. Friluftsliv och rekreation

### 13.1 Förutsättningar och värden

#### 13.1.1 Bedömningsskala för värden

Friluftslivet skapar förutsättningar för hälsa, naturförståelse och regional utveckling. Betydelsen av ett områdes värde ur friluftslivs- och rekreationssynpunkt beror på områdets upplevelsevärde och dess tillgänglighet. Ett områdes upplevelsevärden kan anges som orördhet, stillhet och rofylldhet, frihet och rymd, artrikedom och naturpedagogik, skogskänsla, äventyr och utmaning, kultur, samlarglädje och samvaro. I miljöbalkens 3 och 4 kapitel finns bestämmelser för hushållning med mark och vatten där friluftsliv är en aspekt. De områden som är utpekade riksintressen ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada miljön, turismens och friluftslivets intressen.

Tabell 13.1. Bedömningsskala för värden.

Värde	Värdebeskrivning
Högt	Frilufts- och rekreationsområden med högt värde är områden med mycket goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek och form och upplevelser. Det är parker, uteområden, gång och cykelbanor, friluftsområden och liknande som nyttjas ofta och av många. Det är områden som är en del av ett sammanhängande område för långturer över flera dagar samt områden som är attraktiva nationellt och internationellt och som i stor grad bjuder stillhet och naturupplevelser.
Måttligt	Frilufts- och rekreationsområden med måttligt värde är områden med goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek, form och upplevelser. Det är parker, uteområden, gång- och cykelbanor, friluftsområden med mera som nyttjas av många. Det är områden som är särskilt lämpade för friluftsliv.
Lågt	Frilufts- och rekreationsområden med lågt värde är områden med mindre goda förutsättningar för rekreation och friluftsliv vad gäller tillgänglighet, mångformighet, storlek, form och upplevelser. Det är parker, uteområden, gång- och cykelbanor, friluftsområden med mera som har låg nyttjandegrad.

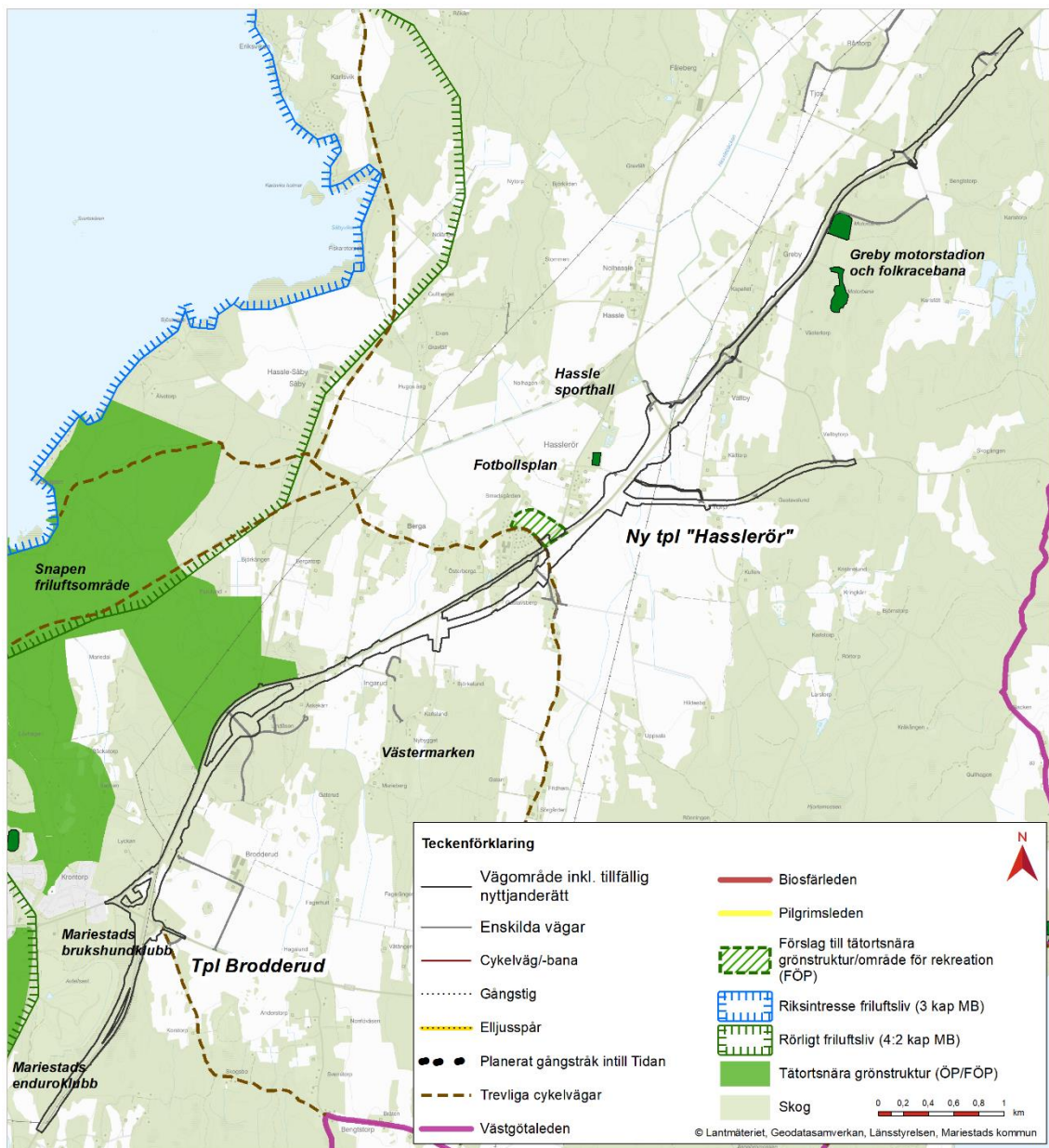
#### 13.1.2 Nuvarande förhållanden

##### *Friluftsområden*

Utredningsområdet ligger nära Vänern som med sina fiskemöjligheter, stränder, badvikar och öar har många viktiga målpunkter för friluftslivet och bedöms vara av högt värde. Stora delar av Vänern är av riksintresse enligt 3 kap. miljöbalken. Ett av områdena, *Vänern - Djurö, Brommö, Torsö och Fågelö*, är beläget i anslutning till Mariestads tätort där strandområden och skärgård ingår. Hela Värnen är också av riksintresse för det rörliga friluftslivet enligt miljöbalkens 4 kapitel.

Nordöst om Mariestads tätort och väster om utredningsområdet ligger Snapens friluftsområde. Området är ett större sammanhängande friluftsområde med badplats och motions- och elljusspår, men även ett nät av stigar för mer friare gång och cykling. Under vintertid finns möjlighet till längdskidåkning. Snapen angränsar till utredningsområdet vid Lindåsen. Snapens friluftsområde bedöms ha ett måttligt värde.





Figur 13.1. Översiktskarta av förutsättningar för friluftsliv och rekreation.

### Gång- och cykeltrafik

Gång- och cykeltrafikanter är till stor del hänvisade till att använda E20 för resor längs med och för att korsa planområdet. Mellan väg 2959 och serviceanläggningen vid Slöbäsavägen finns en separerad gång- och cykelbana utmed knappt en kilometer på södra sidan av E20. För rekreationscykling finns en enkel gång- och cykelbana mellan Mariestad och Berga som löper längs Kinnekullebanan.

De begränsade möjligheterna till resor på separata gång- och cykelvägar kompletteras till viss del av det lokala vägnätet i anslutning till planområdet, men det saknas goda möjligheter till cykling i en korridor utmed E20. Vägen måste även korsas i plan på vissa ställen för att ta sig mellan målpunkter och busshållplatser, vilket bidrar till minskad trafiksäkerhet.

Kommunen har pekat ut så kallade ”trevliga cykelvägar” ur turistsynpunkt. Två av dessa vägar korsar utredningsområdet; vägen mellan Brodderud och Bengtstorp samt vägen mellan Gustavsberg och Torstentorp. Cykelvägarna bedöms vara av måttligt värde för friluftslivet.

### *Målpunkter och verksamheter för fritidsaktiviteter*

I Mariestad finns lokaler och anläggningar för flera olika typer av fritidsaktiviteter. I tabell 13.2 listas målpunkter inom influensområdet. Flera av dessa målpunkter är också målpunkter för barn enligt den barnkonsekvensanalys som genomförts tidigare i projektet. Målpunkterna visas också i kartan 13.1.

Tabell 13.2 Målpunkter i anslutning till och i närheten av utredningsområdet.

<b>Målpunkt</b>	<b>Lokalisering</b>
Lillängsspåret, vid skogskapellet	Muggebo
Mariestads Enduroklubb	Muggebo
Mariestads Brukshundklubb	Krontorp
Fotbollsplan	Krontorp
Fotbollsplan	Hasslerör
Hassle sporthall	Hasslerör
Greby motorstadion och folktracebana	Greby

## **13.2 Effekter och konsekvenser**

### **13.2.1 Bedömningsgrunder**

Tabell 13.3. Bedömningsskala för konsekvens.

<b>Konsekvens</b>	<b>Kriterie</b>
Stor positiv konsekvens	Stor positiv konsekvens uppstår om åtgärden i stor grad förbättrar nyttjandet av området och avlägsnar betydande barriärer mellan målpunkter. Åtgärden ökar i stor grad områdets tillgänglighet och upplevelsevärde.
Måttligt positiv konsekvens	Måttligt positiv konsekvens uppstår om åtgärden förbättrar nyttjandet av området och i liten grad påverkar barriärer. Åtgärden ökar områdets tillgänglighet och upplevelsevärde.
Liten/ingen konsekvens	Liten/ingen konsekvens uppstår när åtgärden inte ändrar nyttjandet av området och i liten grad påverkar barriärer. Åtgärden påverkar i liten grad områdets tillgänglighet och upplevelsevärde.
Måttligt negativ konsekvens	Måttligt negativ konsekvens uppstår om åtgärden reducerar möjligheten till nyttjande av området och i viss mån skapar barriärer mellan viktiga målpunkter. Åtgärden försämrar tillgänglighet och upplevelsevärde.
Stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens uppstår om åtgärden förstör möjligheten till nyttjande av området och skapar betydande barriärer mellan viktiga målpunkter. Åtgärden försämrar kraftigt tillgänglighet och upplevelsevärde.

### **13.2.2 Konsekvenser av nollalternativet**

Vägen i sin befintliga sträckning innebär fortsatt en barriär. Trafiken beräknas öka och i och med det också bullerstörningarna på närliggande områden. Med ökade trafikmängder kommer nuvarande brister förstärkas och möjligheterna att på ett säkert

sätt korsa till fots eller med cykel kommer begränsas ytterligare. Möjligheterna att cykla säkert längst E20 kommer även försämrats med högre trafikmängder. Samtidigt kommer rekreationsområden och anläggningar inte att påverkas fysiskt av nollalternativet, i och med att markanvändningen är oförändrad.

Sammantaget bedöms nollalternativet innebära en liten ökad negativ konsekvens för friluftsliv och rekreation.

### 13.2.3 Effekter och konsekvenser

#### *Friluftsområden*

Områdena som är utpekade riksintressen bedöms inte få någon direkt påverkan av projektet. Projektet bedöms indirekt minska E20s barriäreffekter i och med att de säkra passagerna ökar, vilket kan förbättra tillgängligheten till Vänerområdet.

Vägplanen innebär ingen direkt påverkan på friluftsområdet Snapen. E20s nysträckning kommer gå längre ifrån Snapen, vilket kan innebära mindre bullerpåverkan och mindre visuell påverkan även om trafiken beräknas öka. Befintlig E20 kommer bli lokalväg och ha mindre trafik och lägre hastighet vilket innebär en mindre påverkan jämfört med nollalternativet.

Vid Lindåsen bidrar den nya faunabron till förbättrad tillgänglighet mellan Snapens friluftsområde och skogsområdet vid Lindåsen då den också kommer att kunna användas för friluftsliv och rekreation. Vägplanen ger förutsättningar för fler att passera E20 på ett säkert sätt och kopplar ihop friluftsområden på ömse sidor E20. Huruvida det leder till att fler än idag nyttjar områdena för friluftsliv är svårt att bedöma. Projektet har potential att ge en måttlig positiv konsekvens för det rörliga friluftslivet.

#### *Målpunkter och verksamheter för fritidsaktiviteter*

I figur 13.1 redovisas målpunkter och verksamheter. Mariestads enduroklubb bedöms påverkas marginellt då vägområdet kommer ta en liten del av en bana i anspråk.

Klubben kommer fortsatt kunna bedriva sin verksamhet och ha större delen av sina marker kvar. Tillgängligheten till och från anläggningen påverkas av att vägen från E20 till anläggningen upphör och att besökare får en något längre väg till anläggningen. Sammantaget bedöms åtgärderna innebära små negativa konsekvenser.

Mariestads brukshundklubb och fotbollsplanen bedöms endast få en marginell påverkan. Vägområdet bedöms inte innebära någon direkt påverkan på områdena. Tillgänglighet till området kan förbättras i och med den nya gång- och cykelvägen över E20.

Säkra passager över E20 tillkommer och bedöms förbättra tillgängligheten till anläggningen. Detsamma gäller för Hassle sporthall.

Greby motorstation och folkracebana bedöms få en marginell påverkan av projektet. Trafik från och till banan kommer fortsatt ske på lokalvägar bredvid E20, men det kommer innebära något längre väg att åka för att komma ut till E20. Projektet bedöms innebära inga eller små effekter för anläggningen.

Övriga anläggningar och platser som finns i tabell 13.2 bedöms inte påverkas av projektet.

Sammantaget bedöms projektet inte ge några, alternativt små positiva konsekvenser, för målpunkterna vilket främst beror på den ökade tillgängligheten.

### *Gång- och cykeltrafik*

Med föreslagna passager över och under E20 kvarstår barriäreffekten, men dagens behov kan mötas med säkrare passager och redan etablerade rörelsemönster kan behållas. Det bidrar till möjligheter för ett rörligt friluftsliv och möjliggör arbetspendling utan bil för boende i närområdet.

För gång- och cykeltrafik längs med E20 innebär vägplanen marginell förändring för oskyddade trafikanter. För Brodderud-Hasslerör kommer blivande väg 2981 att ha färre fordonsrörelser jämfört med nollalternativet, men den kommer inte separeras med en separat gång- och cykelbana.

För barn som behöver korsa E20 innebär den nya planen ökad tillgänglighet till säkrare passager i och med separerad gång och cykeltrafik för korsande trafik och minskad risk för att kunna gena över E20.

Sammantaget bedöms föreslagna åtgärder för gång- och cykeltrafiken att få små positiva konsekvenser för de oskyddade trafikanterna avseende framkomlighet och trafiksäkerhet.

# 14. Boendemiljö – Buller

## 14.1 Förutsättningar och värden

### 14.1.1 Begrepp

Omgivningsbuller är den vanligaste och mest märkbara miljöstöringen i vårt samhälle. De främsta källorna till omgivningsbuller är trafik, det vill säga buller från vägar, järnvägar och flyg. Även ljud från grannar, byggarbetsplatser och industrier bidrar.

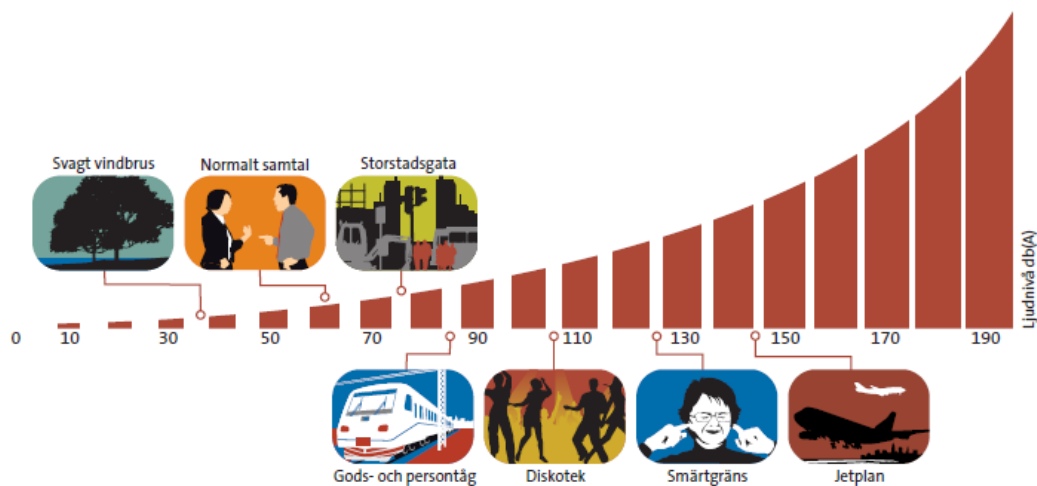
Exempel på hälsoeffekter som kan uppkomma till följd av buller är allmän störning, sömnstörning, försämrad kommunikation, kognitiva effekter och fysiologiska stressreaktioner. Långtidsexponering för trafikbuller har även visat sig kunna öka risken för hjärt- och kärlsjukdomar.

Beräkningar som genomförts omfattar endast ljud från statlig väg- och tågtrafik. I verkligheten kan en fastighet också ha störning från andra ljudkällor, t ex kommunala gator och industrier.

Ekvivalent ljudnivå är medelljudnivån under en given tidsperiod. I Sverige och i denna utredning avses ekvivalent ljudnivå för ett årsmedeldygn.

Maximal ljudnivå är den högsta momentana ljudnivån (med mycket kort varaktighet), under en enstaka bullerhändelse, t ex en fordonspassage.

Förutsatt att medelhastigheten på vägen förblir oförändrad gäller att en fördubbling eller halvering av trafikmängden ökar respektive minskar den ekvivalenta ljudnivån med 3 dBA-enheter. En ökning eller minskning av trafikmängden med ca 25 % ökar respektive minskar ljudnivån med 1 dBA.



Figur 14.1. Denna akustiktermometer visar vad en ljudnivå uttryckt i dBA motsvarar.

Ljud och buller påverkar oss på många olika sätt. Bullrets egenskaper, individen själv, typ av aktivitet och miljö och andra samtidigt förekommande störningskällor är några av de omständigheter som är av betydelse för bullrets effekter på människan. Vissa grupper av befolkningen är mer känsliga för buller än andra. Detta gäller barn, äldre, sjuka, skiftarbetare och personer som själva anser sig vara bullerkänsliga. De krav som finns bidrar till att förbättra bullermiljön, men eftersom individer är olika känsliga, kan buller upplevas störande även då krav innehålls.

Buller har i det här projektet beräknats i enlighet med de nordiska beräkningsmodellerna för vägtrafik och tågtrafik i en digital terrängmodell. Det som redovisas är den genomsnittliga ljudnivån från trafik över ett årsmedeldygn (ekvivalent ljudnivå) samt den högsta ljudnivån (maximal ljudnivå). Beräkningarna redovisas som ljudutbredningskartor som visar nuläget samt hur situationen förändras om vägplanen genomförs (utbyggnadsalternativet).

Beräkningar som genomförts omfattar endast ljud från väg- och tågtrafiken, i verkligheten kan en fastighet också ha störning från andra källor som dominerar ljudbilden.

Med bullerberörda bostäder avses de bostadshus som utan spår-/vägnära bullerskyddsåtgärder bedöms få dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad över riktvärdet 55 dBA (se tabell 14.1) i utbyggnadsalternativet.

Beräknade ljudnivåer för nuläge baseras på trafikflöde och hastigheter för vägtrafik år 2014 (se avsnitt 3.1 för information om trafiksiffror) samt för spårtrafik år 2018.

Utmed E20 finns i nuläget bullerskärmar på följande fastigheter:

Berga 1:11	Berga 1:13	Berga 1:18	Hasslerör 8:8
Berga 1:12	Berga 1:17	Brodderud 3:8	

Det finns även bullerskyddsskärmar (ej Trafikverkets) utmed Stockholmsvägen i Mariestad vid följande fastigheter inom projektområdet:

Mekurius 1	Mekurius 7	Mekurius 9	Krontorp 2:9
Mekurius 6	Mekurius 8	Krontorp 2:8	

Alla dessa bullerskyddsskärmar är inkluderade i bullerberäkningsmodellen.

#### 14.1.2 Bedömningsgrund

För projektet gäller Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 "Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg". Riktlinjen innehåller riktvärden för buller och vibrationer och bygger på riktvärden angivna i regeringens proposition 1996/97:53. Riktvärden gäller för åtgärdskategori nybyggnation och väsentligt ombyggd av infrastruktur.

Bedömningen för detta projekt är att buller och vibrationer ska prövas utifrån åtgärdskategori väsentlig ombyggnad av väg. Trafiksiffror för referensåret 2045 redovisas i avsnitt 5.2.

I tabell 14.1 nedan anges vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga bullernivåer.



Tabell 14.1. Riktlinjer för buller och vibrationer.

Lokaltyp eller område	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, $L_{max}$ utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ inomhus	Maximal ljudnivå, $L_{max}$ inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder <sup>2</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>5</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>	0,4 mm/s <sup>7</sup>
Vårdlokaler <sup>8</sup>				30 dBA	45 dBA <sup>6</sup>	0,4 mm/s <sup>7</sup>
Skolor och undervisningslokaler <sup>9</sup>	55 dBA <sup>3</sup> 60 dBA <sup>4</sup>	55 dBA	70 dBA <sup>10</sup>	30 dBA	45 dBA <sup>11</sup>	
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå <sup>12</sup>	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell <sup>12 13</sup>				30 dBA	45 dBA	
Kontor <sup>12 14</sup>				35 dBA	50 dBA	

<sup>1</sup> Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

<sup>2</sup> Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

<sup>3</sup> Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

<sup>4</sup> Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

<sup>5</sup> Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)

<sup>6</sup> Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

<sup>7</sup> Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

<sup>8</sup> Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

<sup>9</sup> Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

<sup>10</sup> Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

<sup>11</sup> Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

<sup>12</sup> Riktvärden för dessa områdestyper beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

<sup>13</sup> Avser gästrum för sömn och vila

<sup>14</sup> Avser rum för enskilt arbete

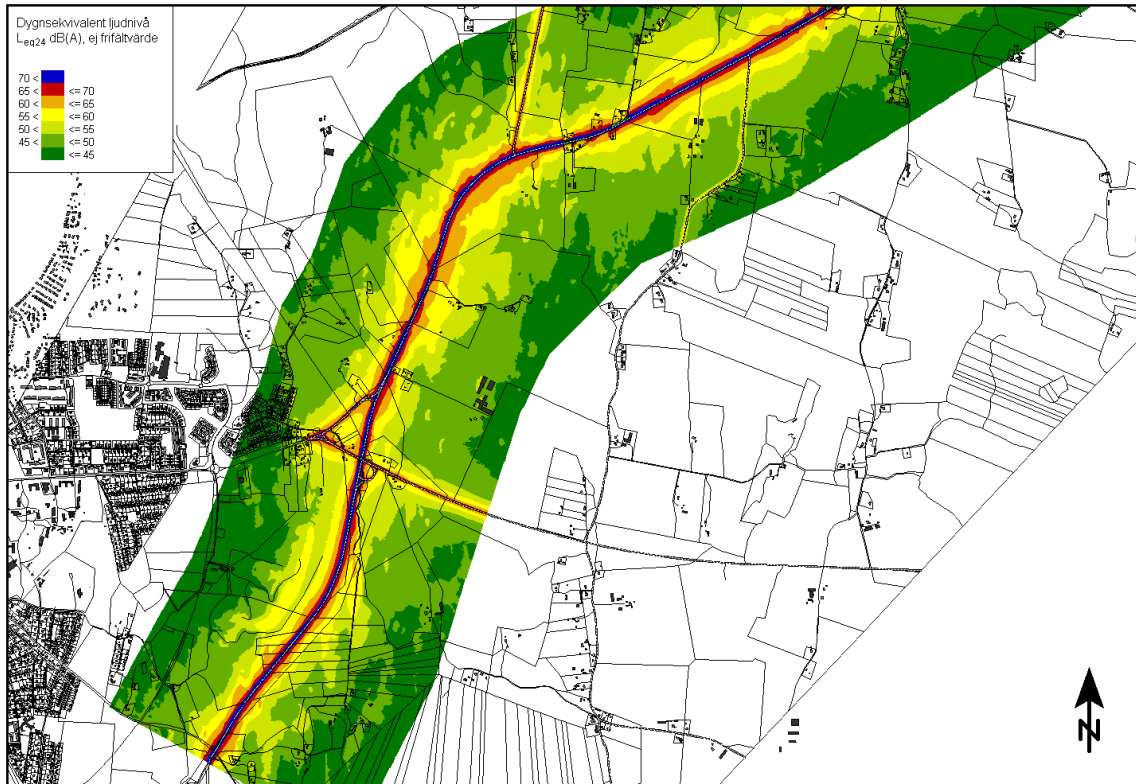
### 14.1.3 Nuvarande förhållanden

Området vid E20 förbi Mariestad är i nuläget exponerat av buller från trafikinfrastrukturen. Det är främst E20 samt olika statliga vägar som påverkar ljudbilden, men bidrag kommer även från Kinnekullebanan i området. För detaljerad information om trafikdata, bullerberäkningar och bullerberäkningskartor hänvisas till PM Buller.

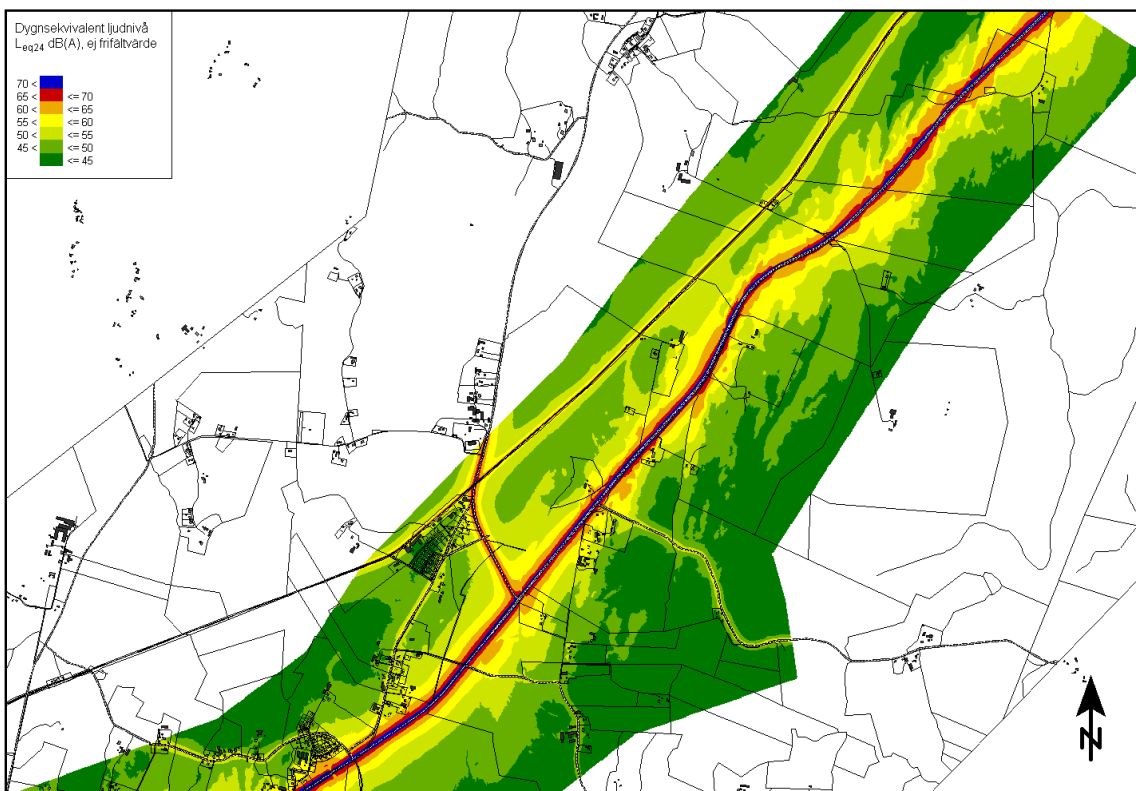
Under nuvarande förhållanden beräknas 58 bostadshus utsättas av ekvivalenta ljudnivåer som överstiger 55 dBA utomhus vid fasad inom vägplanen.

Det finns ljudkänslig verksamhet i utredningsområdet, men det är bara Fredlunds äldreboende som är bullerstört i nuläget.

Figur 14.2 och 14.3 visar bullerspridningen från väg- och spårtrafiken, inom influensområdet för hela projektet, i nuläget. De mest utsatta bostadshusen beräknas exponeras för dygnsekvivalenta ljudnivåer på 69 dBA. Sammantaget innebär bullernivåerna längs E20 att många boende har en bullersituation som inte är att betrakta som en långsiktigt god ljudmiljö.



Figur 14.2. Bullerkarta över dygnsekvivalent ljudnivå för nuläge. Sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik 2 m över mark, västra delområdet. Bullerredovisningen börjar i vägplan Hindsberg-Muggebo.



Figur 14.3. Bullerkarta över dygnsekvivalent ljudnivå för nuläge. Sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik 2 m över mark, norra delområdet.

## 14.2 Effekter och konsekvenser

### 14.2.1 Nollalternativet

Nollalternativet är ett framtida scenario med samma vägdragning som i nuläge. Nollalternativet omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur, samma hastigheter som för nuläge och trafikmängder enligt trafikprognos år 2045. Nollalternativet omfattar inga åtgärder för de bostäder vars bullernivåer överskrider riktvärdena. För nollalternativet kommer den samlade bullerpåverkan från både väg- och järnvägstrafiken att bli högre jämfört med nuläget. Ökad trafik på E20 samt på järnvägen ger 1 - 2 dB högre dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostädernas fasader jämfört med nuläget.

83 bostadshus (inklusive Hassle sjukhem och Fredlunds äldreboende) beräknas få ljudnivåer som överstiger 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad i nollalternativet. Då riktvärdena redan överskrids i nuläget och förväntas förvärras i framtiden bedöms nollalternativet innebära fortsatt och ytterligare negativa konsekvenser för närboende.

### 14.2.2 Utbyggnadsalternativet

#### *Effekter av vägutformning utan bullerskyddsåtgärd*

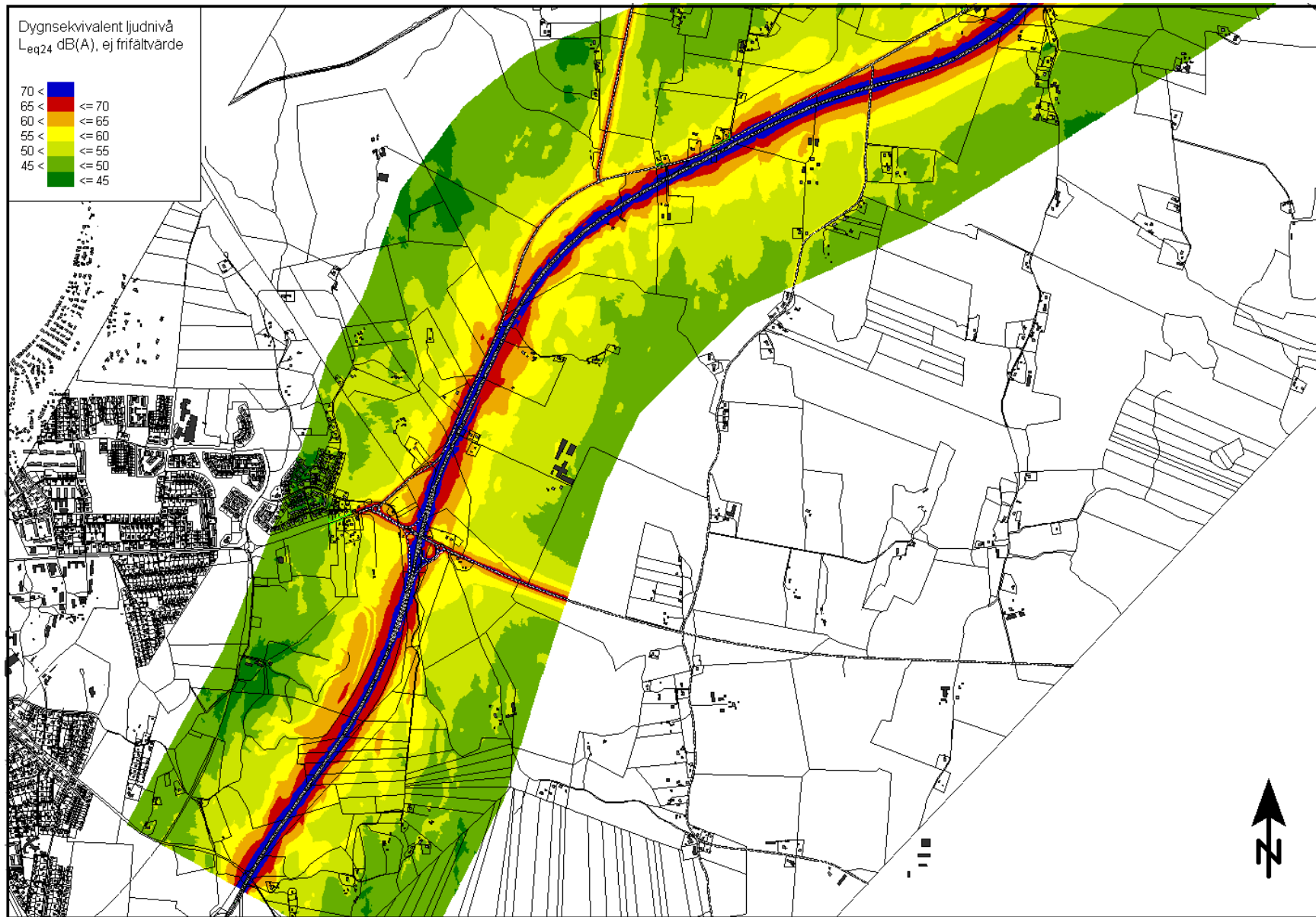
Flyttning av E20 österut i området norr om trafikplatsen Brodderud, samt nybyggnation av trafikplatsen Hasslerör gör att bullernivåerna ökar för bostäderna där. Vid några områden väster om befintlig E20 kommer bullernivåerna istället att minska jämfört med nollalternativet. På övriga platser förväntas bullersituationen att bli oförändrad eller sämre jämfört med nollalternativet, på grund den ökade hastigheten på E20 för utbyggnadsalternativet.

Totalt överskrider riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad för 74 bostadshus för utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärd. Det är nio färre än i nollalternativet. Det beror på att 5 bostadshus löses in, 16 bostadshus får minskade nivåer och underskrider på så sätt riktvärdet 55 dBA vid fasad, medan 12 bostadshus får ökade ljudnivåer och hamnar över riktvärdet 55 dBA vid fasad.

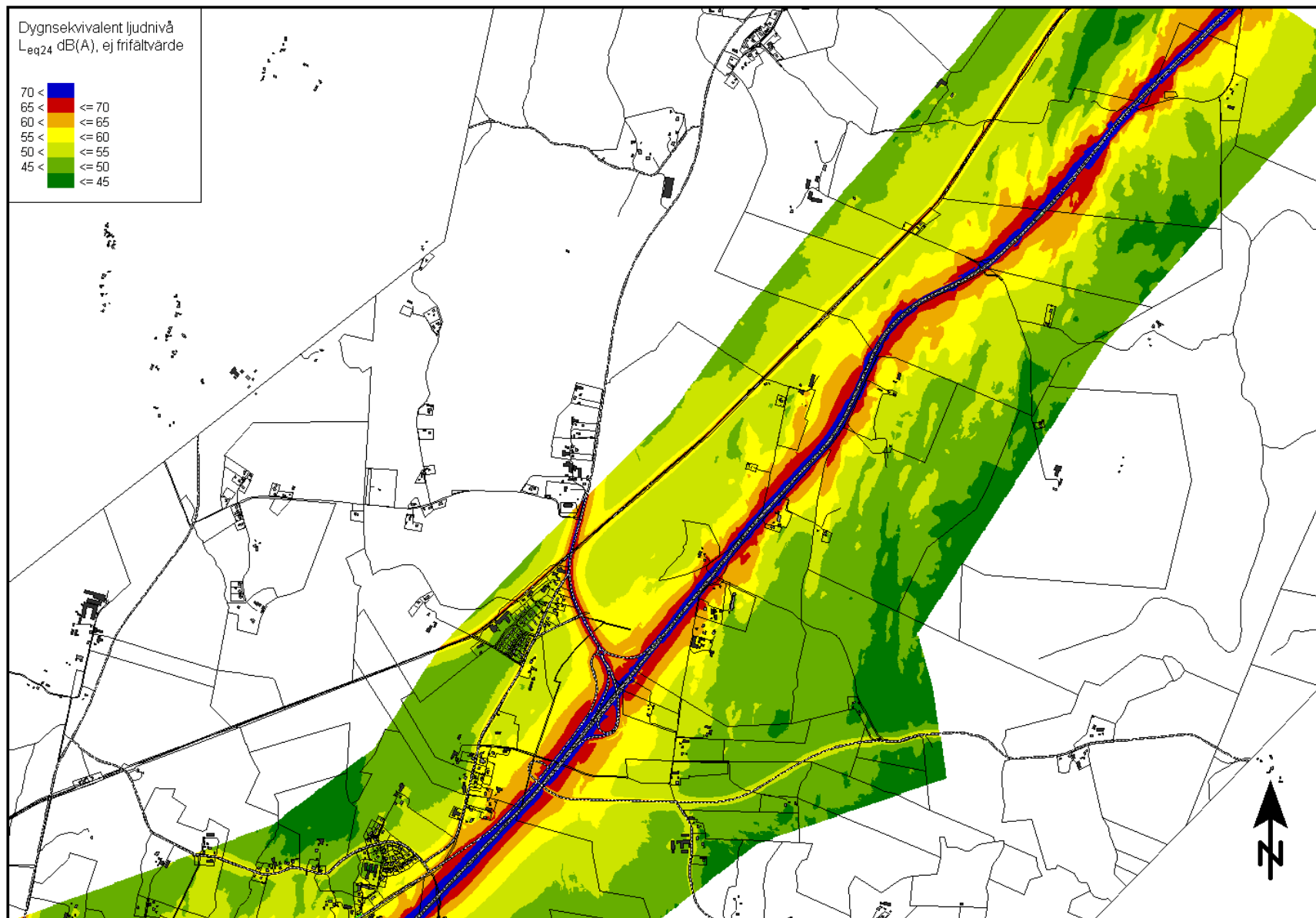
Av dessa 74 bostadshus blir 68 bullerberörda av vägplanen. Resterande sex bostadshus blir bullerstörda av övriga statliga infrastruktur (vägar och järnvägar).

Ett av de bullerberörda bostadshusen är Hassle sjukhem. De mest utsatta bostadshusen exponeras för dygnsekvivalenta ljudnivåer upp till 67 dBA vid fasad.

Utbyggnadsförslaget ger mellan 8 dBA lägre och 10 dBA högre dygnsekvivalenta ljudnivåer vid bostädernas fasader jämfört med nollalternativet, beroende på område.



Figur 14.4. Bullerkarta över dygnskvivalent ljudnivå för utbyggnadsalternativet utan åtgärder. Sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik 2m över mark, södra delområdet.



Figur 14.5. Bullerkarta över dygnskvivalent ljudnivå för utbyggnadsalternativet utan åtgärder. Sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik 2m över mark, norra delområdet.



### *Effekter av vägutformning med vägnära bullerskydd*

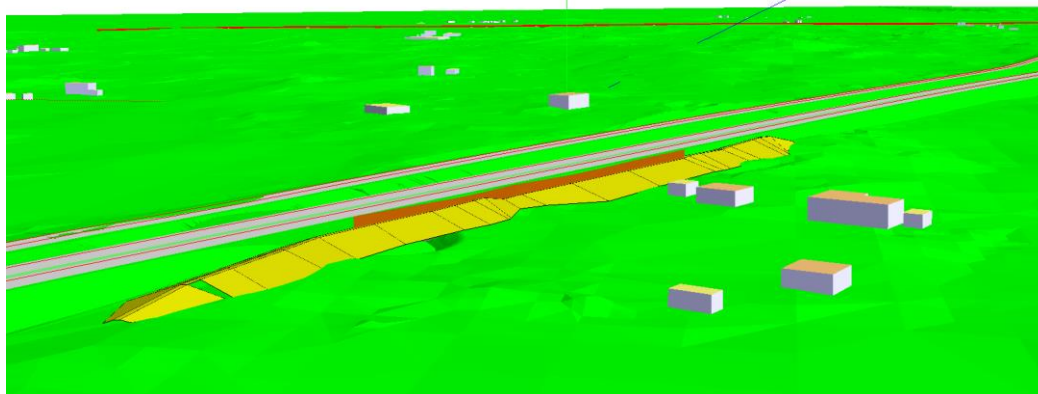
Bullerreducerande vallar och/eller skärmar är ofta det effektivaste sättet att dämpa ljud från trafik. En skärm/vall får generellt bäst effekt då den kan placeras nära bullerkällan (vägnära) eller nära mottagaren (fastighetsnära).

Inom vägområdet föreslås vägnära bullerskyddsåtgärder vid två ställen; norr om trafikplats Brodderud på östra sidan om E20 samt i höjd med Bergs och Ingarud, mellan ny och befintlig E20.

#### **Norr om Trafikplats Brodderud**

En kombination av vall med krönhöjd på ca tre meter över vägytan och en skärm på vallkrönet med höjd på ca två meter (skärmkrönet fem meter över vägytan) föreslås vid fastigheter Brodderud 3:9, Brodderud 3:10 och Brodderud 3:13, norr om trafikplats Brodderud. Vallen föreslås vara ca 235 meter lång och skärmen ca 122 meter lång och reducerar även personriskerna avseende värmestrålning från en eventuell olycka med pölbrand.

Åtgärden bidrar till minskade bullernivåer för fastigheterna Brodderud 3:9,3:10 samt 3:13, men riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad kommer ändå inte uppnås vid samtliga bostadshus och våningar. Fasadåtgärder kommer erbjudas för två av de tre husen. Riktvärden vid uteplats klaras för alla tre bostadshus.



Figur 14.6. 3D-vyn mot nordväst av föreslagna vägnära bullerskydd norr om Trafikplats Brodderud, öster om E20.

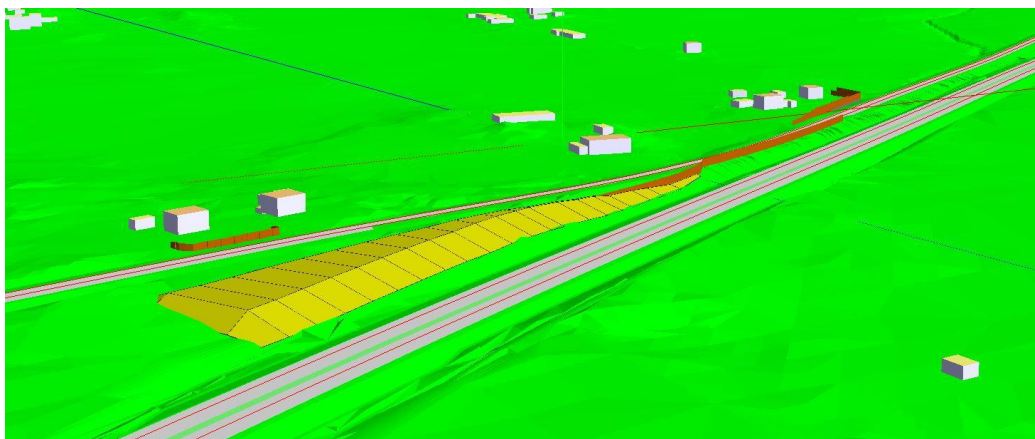
#### **Vid området Berga-Ingarud, mellan den befintliga och den nya E20**

En kombination av vall och skärm anläggs mellan befintlig och ny E20 vid Berga-Ingarud. Vallen utformas med en höjd på fyra meter och en skärm på med varierande höjd mellan 0,5 meter till 3,5 meter på vallkrönets lägsta ställe. Skärmen förlängs utmed den södra sidan av befintlig E20, med en höjd på tre meter. Skärmen blir ca 244 meter och vallen ca 220 meter. Åtgärden är även riskreducerande.

Dessutom ersätts den befintliga skärmen vid fastigheterna Berga 1:11 och Berga 1:18 med en högre skärm, med varierande höjd mellan 2 - 4 meter och längd på ca 121 meter.

Riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad på markvåning samt riktvärden vid uteplats klaras vid samtliga fem bostadshus. Riktvärdet kommer dock inte uppnås på övervåning och fasadåtgärder krävs för två av de fem bostadshusen för att nå riktvärdet.





Figur 14.7. 3D-vyn mot norr av föreslagna vägnära bullerskydd mellan befintlig och ny E20.

De mest utsatta bostadshusen med de föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärderna exponeras för dygnsekvivalenta ljudnivåer upp till 66 dBA vid fasad (se figur 14.5 och 14.6).

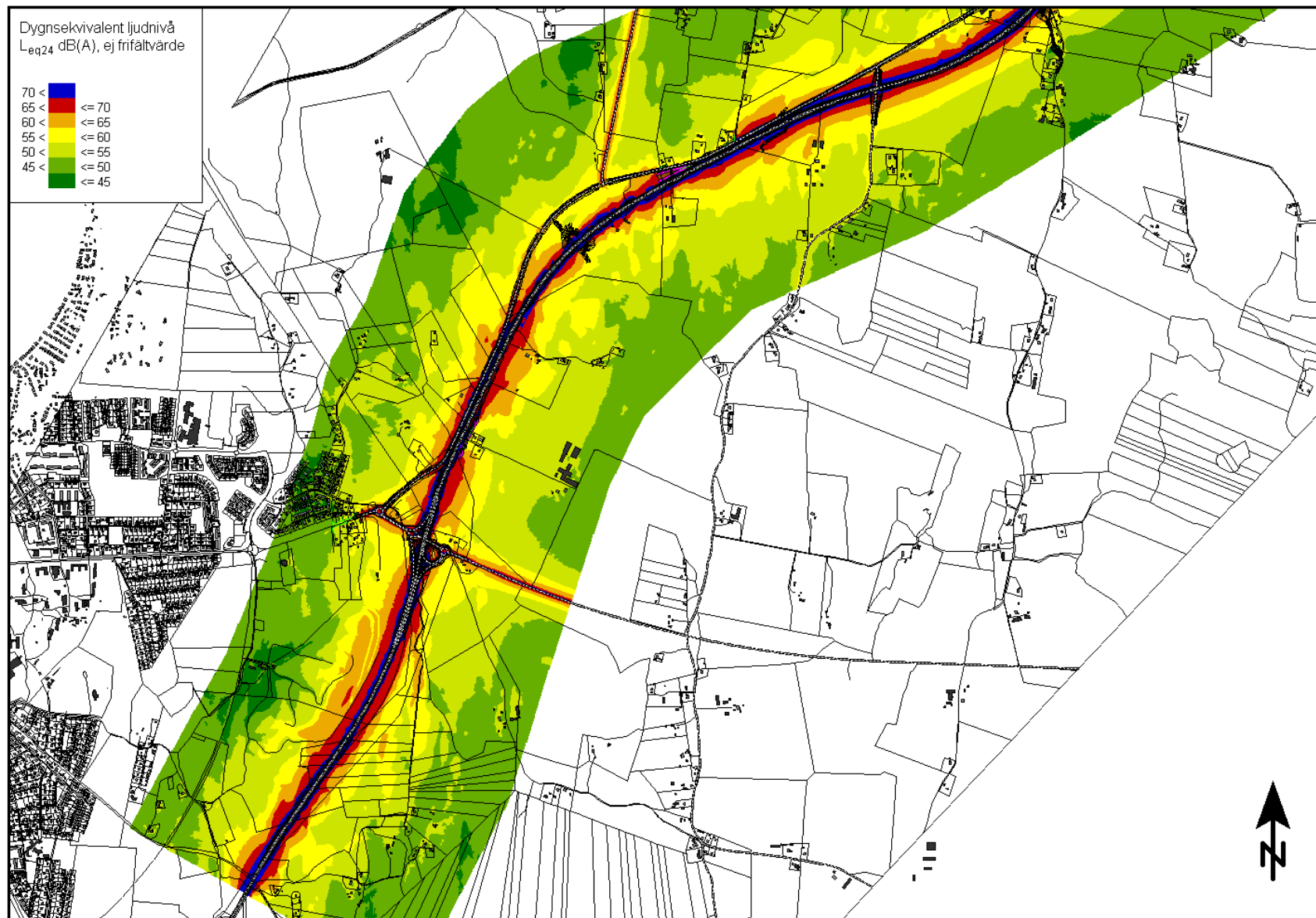
Totalt kommer antalet bostadshus som får ljudnivåer över riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå minska från 83 till 74 bostadshus jämfört med nollalternativet. Antalet är lägre delvis till följd av att fem fastigheter kommer att lösas in och rivas av Trafikverket och är därför inte med i beräkningarna, delvis för att vissa bostäder får högre och andra får lägre ljudnivåer.

Av de 74 bostadshusen som överskrider riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå i utredningsområdet är 68 bullerberörda av vägplanen. Resterande sex bostadshus blir bullerstörda av övriga statliga infrastruktur (vägar och järnvägar) och kommer inte få erbjudande om bullerskyddsåtgärder inom ramen för denna vägplan.

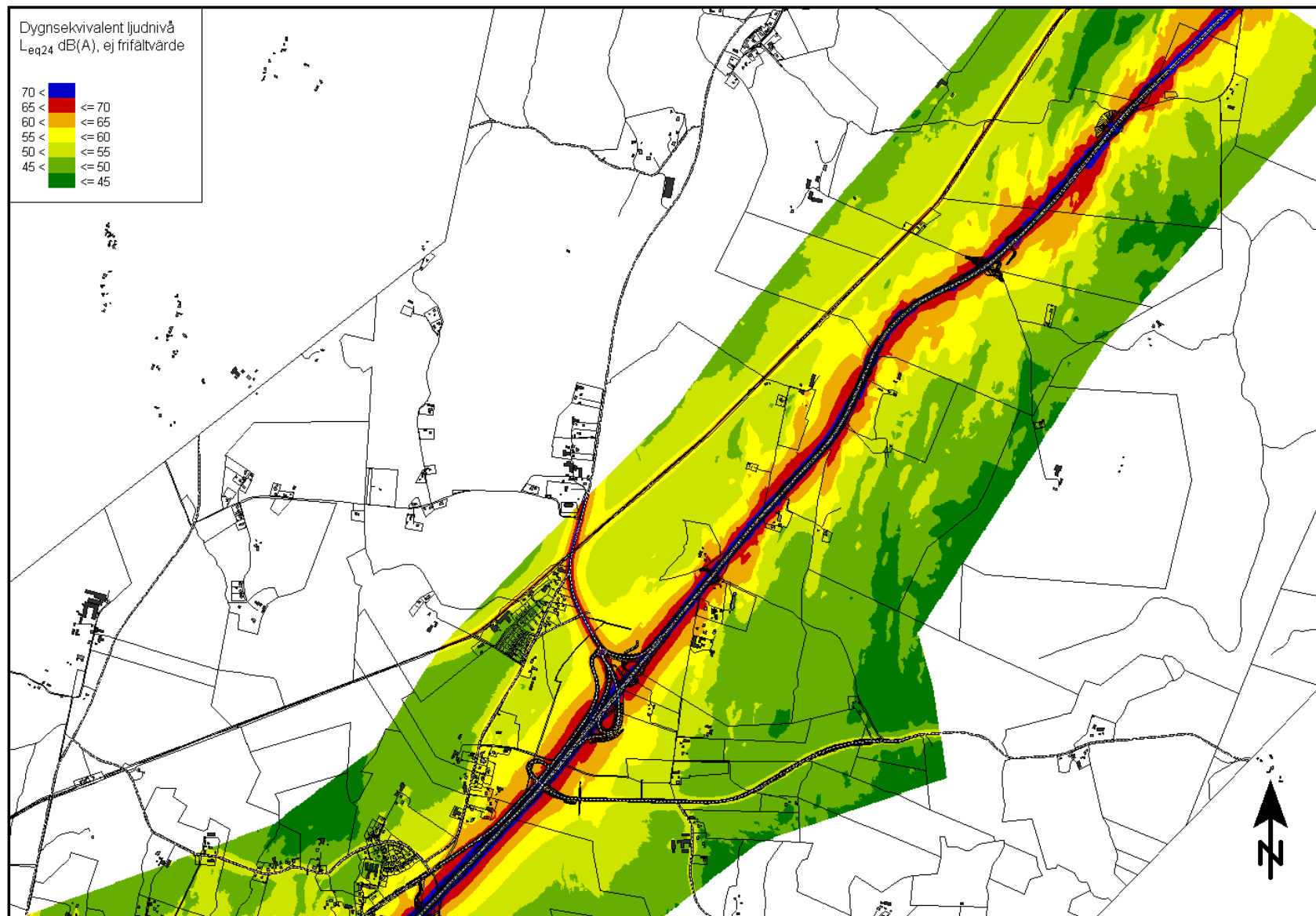
Ljudnivåerna vid fasaderna som får vägnära bullerskyddsåtgärder blir lägre, men det är samma antal bostäder som har någon fasad som överskrider riktvärdet, som utan vägnära bullerskyddsåtgärd.

Tabell 14.2. Bostadshus exponerade för ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA utomhus vid fasad.

Bostadshus >55dBA nuläge	Bostadshus >55dBA nollalternativ	Bostadshus >55dBA utbyggnadsalternativ	Bullerberörda bostadshus utbyggnadsalternativ av vägplanen
58	83	74	68



Figur 14.7. Bullerkarta över dygnsekvivalent ljudnivå för utbyggnadsalternativet med åtgärder. Sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik 2 m över mark, södra delområdet.



Figur 14.8. Bullerkarta över dygnskvivalent ljudnivå för utbyggnadsalternativet med åtgärder. Sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik 2 m över mark, norra delområdet.

### Effekter av vägutformning med vägnära bullerskydd inklusive erbjudande om bullerskyddsåtgärd

De bostäder som inte klarar riktvärden utomhus eller vid uteplats trots vägnära bullerskyddsåtgärder kommer att erbjudas fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder eller bullerskydd vid uteplats för att skapa en långsiktigt bättre ljudmiljö.

I följande tabell redovisas vilka bostäder som erbjuds bullerskyddsåtgärder. Det framkommer även av PM Buller, fastighetsförteckning och plankartor vilka bostäder som erbjuds åtgärder.

Tabell 14.3 Bostäder som erbjuds fastighetsnära bullerskyddsåtgärd. Sk betyder "skyddsåtgärd som fastställs och redovisas på plankarta".

Fastighetsbeteckning	Fasadåtgärd Sk3	Skyddad uteplats Sk4	Fastighetsbeteckning	Fasadåtgärd Sk3	Skyddad uteplats Sk4
BERGA 1:11	X	-	HASSLERÖR 15:13	-	X
BERGA 1:18	X	-	HASSLERÖR 15:19	X	X
BERGA 4:11	X	-	HASSLERÖR 22:1	X	-
BRODDERUD 3:2	X	-	HASSLE-VALLBY 1:9	X	X
BRODDERUD 3:7	X	X	HASSLE-VALLBY 4:4	X	-
BRODDERUD 3:9	X	-	HASSLE-VALLBY 4:5	X	-
BRODDERUD 3:13	X	-	HASSLE-VALLBY 5:3 Hus A	X	-
GREBY 1:5	X	-	HASSLE-VALLBY 5:3 Hus B	X	-
HASSLE-KLOCKARBOL 3:3	X	X	HASSLE-VALLBY 5:3 Hus C	X	-
HASSLE-KLOCKARBOL 3:4	-	X	HASSLE-VALLBY 6:1 Hus A	X	X
HASSLE-KLOCKARBOL 3:5	X	-	INGARUD 1:5 Hus A	X	-
HASSLERÖR 2:26	X	-	INGARUD 1:5 Hus B	X	-
HASSLERÖR 3:7	-	X	KORSTORP 1:4 Hus A	X	X
HASSLERÖR 3:15	X	-	KORSTORP 1:4 Hus B	X	X
HASSLERÖR 3:18	X	-	KORSTORP 1:9	X	-
HASSLERÖR 3:20	X	X	KRONTORP 2:2	X	X
HASSLERÖR 3:22	X	X	KRONTORP 2:6 Hus A	X	-
HASSLERÖR 6:11	X	-	KRONTORP 2:6 Hus B	X	-
HASSLERÖR 6:19	-	X	ORION 1	X	-
HASSLERÖR 7:6	X	-	SÄBY 1:4	X	-
HASSLERÖR 7:19	X	-	SÖRLÖVÅSEN 3:1 Hus A	X	-
HASSLERÖR 8:24 Hus A	X	-	TJOS 1:6	X	X
HASSLERÖR 8:25	X	-			
HASSLERÖR 9:15	-	X			

Med genomförda fastighetsnära bullerskyddsåtgärder klarar samtliga bostäder riktvärdet för buller inomhus och vid uteplats. Riktvärdet dygnsekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad klaras vid markvåning på 15 bullerberörda bostadshus men inte för deras övervåningar. Riktvärdet dygnsekvivalent ljudnivå utomhus överskrids vid någon

fasad för samtliga bullerberörda bostäderna inom aktuell vägplan, vilket innebär ett avsteg från riktvärdet. Vid ställen där vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås blir ljudnivåerna vid fasad lägre än utan vägnära bullerskyddsåtgärder, för samtliga bostadsfasader och våningar.

### **14.3 Aspekter att jobba vidare med**

Utformningen och genomförandet av de erbjudna bullerskyddsåtgärderna kommer att detaljstuderas i samråd med respektive fastighetsägare.

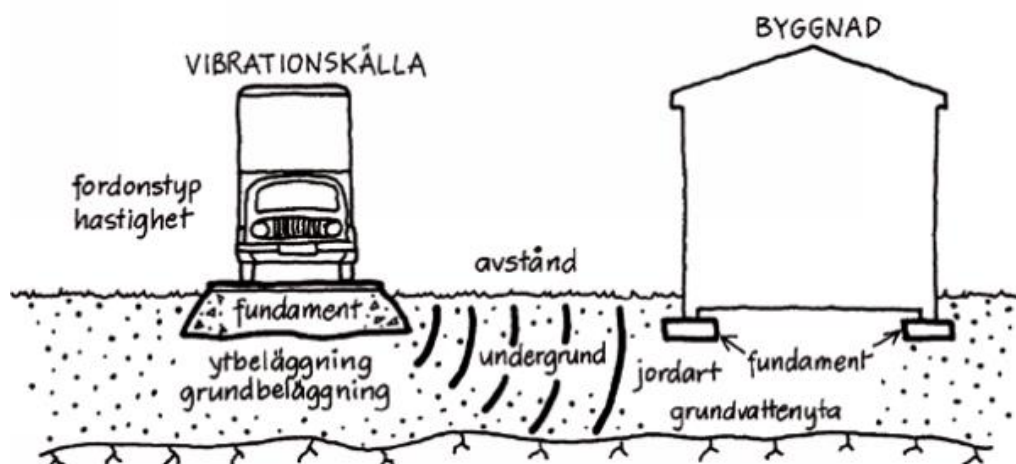
## 15. Boendemiljö - Vibrationer

### 15.1 Förutsättningar

#### 15.1.1 Begrepp

Med vibrationer avses tryckvågor alstrade av till exempel tåg- eller vägtrafik och som via fasta material, exempelvis räls och mark, fortplantas till närliggande byggnader där de kan orsaka störningar för de boende. Lågfrekventa vibrationer uppfattas som skakningar och benämns komfortvibrationer medan vibrationer med höga frekvenser hörs och kallas för stomljöd.

Spridning av vibrationer från vägar är komplexa och styrs av en mängd faktorer. Olika jordarter dämpar på olika sätt vibrationerna inom marken. Oftast medför mjukare jordarter som sand, lera, silt och torv högre risk för spridning av markvibrationer. Det är inte bara geotekniska förhållanden som är avgörande, utan också vägstrukturen, vägens ojämnheter, hydrogeologiska förhållanden samt fordons typ och vikt, trafikflöde, etc. Om väg vibrationer kommer upplevas som störande eller inte beror inte minst på byggnadens avstånd från vägen samt byggnadens konstruktion.



Figur 15.1. Vibrationers väg från fordon till byggnad.

### 15.2 Effekter och konsekvenser

#### 15.2.1 Bedömningsgrund

I Trafikverkets riktlinje för buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg beskrivs riktvärden för en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga vibrationsnivåer. Riktvärde för maximal vibrationsnivå och väsentlig ombyggnad är 0,4 mm/s vägd RMS och gäller nattetid 22 - 06, se tabell 14.1. Riktvärdet gäller i bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad samt i vårdlokaler avseende utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad. Värdet får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt men får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS.



### **15.2.2 Effekter och konsekvenser av vägplanen**

Beräkningar har gjorts för att definiera kritiska avstånd från utbyggd E20 inom vilka risk finns för att riktvärde för komfortvibrationer överskrids. Med utgångspunkt från geologiska förhållanden, väggroppens uppbyggnad samt byggnadernas avstånd från vägen har en utredning gjorts av huruvida det förekommer bostadshus inom framtagna kritiska avstånd från vägen. Resultatet från utredningen visar att det inte förekommer riskområden med bostadshus där gränsvärde bedöms komma att överskridas. Utbyggnadsalternativet bedöms därmed inte medföra några effekter eller negativa konsekvenser jämfört med nuläge eller nollalternativet.

### **15.3 Aspekter att arbeta vidare med**

Eftersom vibrationsutredningen inte visar att det förekommer bostadshus inom beräknade kritiska avstånd från E20 där riktvärde riskerar att överskridas bedöms inte vidare utredningar eller vibrationsmätningar vara motiverade.

## 16. Boendemiljö - Luft

### 16.1 Förutsättningar och värde

#### 16.1.1 Begrepp och riktlinjer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är den svenska implementeringen av EU:s ramdirektiv för luft och är ett juridiskt bindande styrmedel för att förebygga och åtgärda miljöproblem. I Sverige har vi främst problem med att klara normerna för kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub>), vilka båda till stor del har sitt ursprung från trafiken.

Det finns utvärderingströsklar rörande luftkvalitet som styr skyldigheten till mätning eller beräkning för uppföljning. Vid sidan av MKN finns även nationella miljömål såväl som regionala mål. I Västra Götalands län har samma riktvärden för luft implementerats som de nationella miljömålen.

Tabell 16.1. Miljökvalitetsnormer och miljömål för luftkvaliteten i Västra Götaland.

Ämne	Medelvärde	MKN (µg/m <sup>3</sup> )	Nedre utvärderings-tröskel (µg/m <sup>3</sup> )	Miljömål (µg/m <sup>3</sup> )
Kvävedioxid	1 år	40	26	20
	1 dygn	60	36	60
	1 timme	90	54	-
PM <sub>10</sub>	1 år	40	20	15
	1 dygn	50	25	30
PM <sub>2,5</sub>	1 år	25	12	10
	1 dygn	-	-	25

#### 16.1.2 Nuvarande förhållanden

Påverkan på luftkvaliteten från trafiken på E20 sker inte bara i direkt närhet till vägen utan föroreningarna sprider sig. Mariestads kommun gör regelbundna undersökningar och beräkningar av luftkvaliteten. De högsta halterna av kväveoxider och partiklar återfinns vid de mest trafikerade gatorna och korsningarna, framför allt inne i Mariestad. Under 2019 gjordes mätningar av kvävedioxid i Mariestads tätort. Beräkningar längs E20 visar på låga värden jämfört med situationen inne i Mariestad, men med något högre värden vid trafikplatserna.

Varken mätningar av partiklar eller beräkningar av kvävedioxid påvisar risk för överskridande av gällande miljökvalitetsnormer. Däremot överskrids värdena avseende kvävedioxid för miljömål vid någon enstaka plats i centrala Mariestad.

I juni 2020 presenterade Mariestads kommun uppdaterade mätningar av partiklar (PM<sub>2,5</sub> och PM<sub>10</sub>) i urban bakgrund och regional bakgrund. Resultaten visar inte på risk för överskridande av gällande miljökvalitetsnormer eller miljömål.

### 16.2 Effekter och åtgärder

Inga åtgärder föreslås för hantering av luftkvalitet i detta projekt.

Enligt projektets SEB (samlad effektbedömning) bedöms inte utbyggnadsalternativet innebära en risk att MKN eller miljömål överskrids. Vidare mätning eller utredning kommer därför inte göras av luftkvaliteten inom projektet E20 förbi Mariestad.

Inga konsekvenser bedöms uppstå.

# 17. Risk och säkerhet

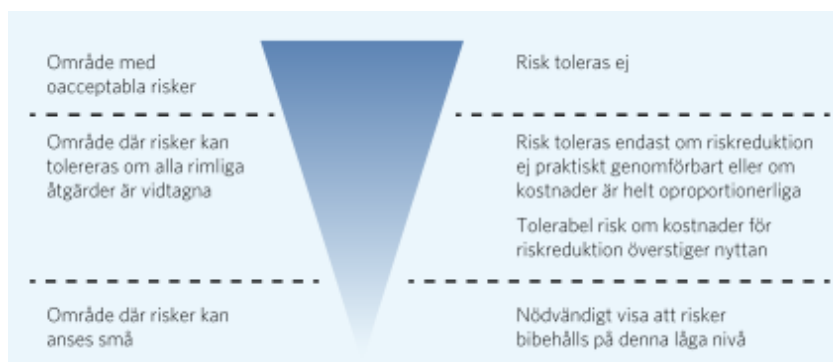
## 17.1 Förutsättningar och värden

### 17.1.1 Bedömningsgrunder

Det finns i Sverige inget nationellt beslut över vilka kriterier som ska tillämpas vid riskvärdering i samhällsplaneringsprocessen. Det Norske Veritas har på uppdrag av Räddningsverket (numera Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB)) tagit fram förslag på acceptanskriterier avseende individ- och samhällsrisk som kan användas vid riskvärdering (Värdering av Risk, 1997).

Med individrisk menas den frekvens med vilken en hypotetisk och oskyddad individ som kontinuerligt befinner sig på en plats ska omkomma på ett visst avstånd från ett riskobjekt. Skyddsobjekt utgörs dels av de personer som vistas inom intilliggande fastigheter, samt i aktuell vägplan av Hasslebäcken.

Beroende på storlek kan risken vara acceptabel, acceptabel om rimliga riskreducerande åtgärder införs eller oacceptabla. Figur nedan beskriver principen för riskvärdering (Davidsson m fl, 1997).

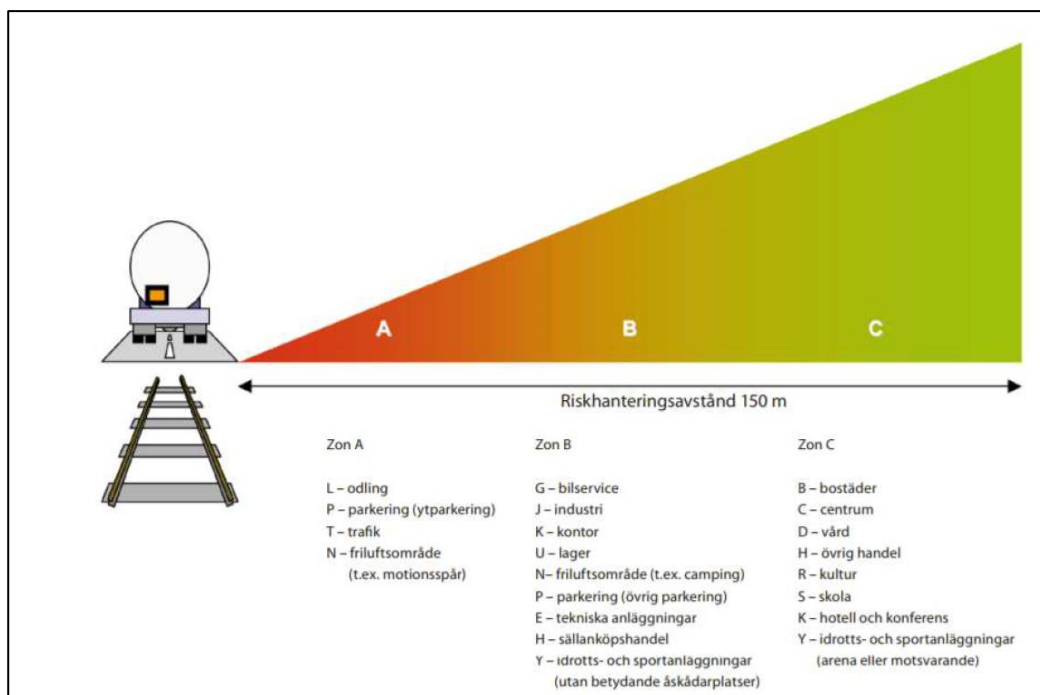


Figur 17.1 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Davidsson m fl, 1997).

De risker som hamnar inom området med oacceptabla risker värderas som oacceptabelt stora och tolereras ej. För dessa risker behöver mer detaljerade analyser genomföras och/eller riskreducerande åtgärder vidtas tills risken kan anses acceptabel.

Området i mitten kallas ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable). De risker som hamnar inom detta område värderas som tolerabla om alla rimliga åtgärder är vidtagna. De risker som hamnar inom område där risker kan anses små värderas som acceptabla. Dock ska möjligheter för ytterligare riskreduktion undersökas.

Som metod för riskanalysen har riktlinjerna i dokumentet Riskhantering i detaljplaneprocessen (2006) beaktats.



Figur 17.2. De gemensamma riktlinjerna från Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län angående Riskhantering i detaljplaneprocessen (2006).

### 17.1.2 Nuvarande förhållanden

Trafiksäkerhetsmässigt innebär dagens utformning av vägen att sektionen inte inrymmer mittseparering vilket bedöms vara den främsta orsaken till bristande trafiksäkerhet. Det finns ett stort antal vägar och fastigheter som ansluter till E20, vilket i kombination med vägens geometri bidrar till risk för korsnings- och upphinnandeolyckor.

Enligt Transportstyrelsens olycksdatabas STRADA har det inträffat 38 olyckor med personskador mellan åren 2010 – 2019. Totalt skedde 3 dödsolyckor, 1 olycka med allvarligt skadade, 6 olyckor med måttligt skadade och 28 med lindrigt skadade.

Produkter som har potentiella egenskaper att skada människor, egendom eller miljö vid felaktig hantering går under begreppet farligt gods. Sträckan är en primär led för farligt gods vilket gör att det inte finns några inskränkningar eller begränsningar i vilka transporter som får framföras på vägen. I den riskutredning som är gjord inom projektet framgår att transport av brandfarlig vätska har det största bidraget till riskbilden längs studerad sträcka av väg E20. Olyckor av denna typ kan orsaka pölbränder, som i sin tur medför kraftig värmestrålning på korta avstånd, giftiga brandgaser och kan medföra brandspridning till kringliggande bebyggelse. Olyckor med farligt gods kan även innebära risker utifrån spridning av föroreningar till mark och vatten vilket kan leda till skada för människors hälsa eller miljön.

## 17.2 Effekter och konsekvenser

### 17.2.1 Konsekvenser av nollalternativet

I nollalternativet kvarstår de stora trafiksäkerhetsrisker orsakade av ett stort antal anslutande vägar och fastighetsanslutningar till E20, avsaknad av mittseparering och för vägtypen hög trafikbelastning med stor andel tung trafik.

I nollalternativet bedöms acceptabel risknivå för individrisk uppstå på 75 meters avstånd från vägen. Inom detta område finns idag flera skyddsobjekt.

Den ökade trafikmängden förväntas förvärra de redan idag stora brister i säkerheten på sträckan. Nuläget saknar idag särskilda anläggningar för omhändertagande av föroreningar i samband med olycka och nollalternativet innebär ingen förändring jämfört med nuläget. I relation till nuläget bedöms konsekvensen för nollalternativet bli fortsatta negativ och utifrån en ökad trafikering ytterligare öka något.

### 17.2.2 Inarbetade åtgärder

Beräkningarna visar att risknivån för väg E20 med trafikmängder för prognosåret 2045 tangerar den lägre acceptansgränsen på avstånd mellan 30 och 75 meter ifrån vägen. Utifrån det resultatet har Trafikverket tillsammans med länsstyrelsen gjort bedömningen att acceptabel risk råder på avstånd längre än 50 meter från den planerade sträckningen av väg E20. Det innebär att personer som befinner sig inomhus och utomhus inom 50 meter från vägen är skyddsobjekt för vilka åtgärder ska vidtas. Vid dessa beräkningar har hänsyn ej tagits till lokala topografiska förhållanden. Istället har risknivån beräknats generellt längs med hela sträckan. Avståndsangivelsen för acceptabel risknivå gäller för befintlig, icke-sammanhållande bebyggelse. Ingen befintlig bebyggelse längs sträckan har dock kunnat anses vara sammanhållande bebyggelse vid framtagandet av vägplanen.

Längs med hela sträckan har totalt fem bostadshus och två verksamheter identifierats. Vid bostaden på Säby 1:4, Vallby herrgård och verksamhet Meijers Place bedöms topografin sänka risknivån signifikant, varför skyddsåtgärder inte behöver vidtas. För övriga skyddsobjekt redovisas föreslagna skyddsåtgärder i tabellen nedan.

Tabell 17.1. Förteckning över identifierade skyddsobjekt och inarbetade åtgärder.

Bebyggelse	Fastighetsbeteckning	Km	Åtgärd
Bostadshus	Brodderud 3:10	7/300	Kombinerad bullervall och bullerskärm med brandteknisk klass EI30 eller högre.
Bostadshus	Säby 1:4	8/700	Vägen kommer att ligga i skärningsdjup på upp till 3 meter, vilket medför en naturlig och effektiv åtgärd. Ingen ytterligare skyddsåtgärd avseende risk specificeras här.
Bostadshus	Berga 1:11	9/400	Bullerskärm med brandteknisk klass EI30 eller högre.
Bostadshus	Berga 1:18	9/400	Bullerskärm med brandteknisk klass EI30 eller högre.
Bostadshus	Berga 1:23	9/200	Bullerskärm med brandteknisk klass EI30 eller högre.
Vallby Herrgård	Hassle-Vallby 6:1	13/300	Topografin i området är gynnsam. Lokalväg och åkermark förhindrar att personer inom fastigheten vistas på korta avstånd till väg E20. Ingen ytterligare skyddsåtgärd avseende risk specificeras här.
Meijers Place	Hassle-Vallby 1:9	13/900	Topografin i området är gynnsam. Lokalväg och dike förhindrar att personer inom fastigheten vistas på korta avstånd till väg E20. Ingen ytterligare skyddsåtgärd avseende risk specificeras här.

### *Skyddsåtgärder på plankarta*

Anläggningar med fördröjande funktion finns beskrivna under kapitel 9 för ytvatten.

Åtgärder med kombinerade risk- och bullerfunktion finns beskrivna under kapitel 14 för buller.

Täta diken förbi grundvattenförekomsten vid Hasslerör finns beskriva under kapitel 10 för grundvatten.

### 17.2.3 Effekter och konsekvenser

Utbyggnaden av E20 bedöms medföra mycket positiva effekter för trafiksäkerheten. Olycksrisken reduceras genom förhöjd standard med bredare väg som inrymmer mitträcke och faunastängsel längs hela sträckan inklusive uthopp som djur som kommit på fel sida stängslet kan nyttja. Nya passager i planskildhet och förbättrade av- och påfarter från anslutande vägar sänker även risken för korsnings- och upphinnandeolyckor.

Utbyggnadsalternativets effekt bedöms även som positiv för individrisk med de trafiksäkerhetshöjande åtgärder samt de inarbetade skyddsåtgärder som ombyggnationen innebär. Acceptabel risknivå bedöms erhållas efter vidtagna skyddsåtgärder för alla bostäder och verksamheter längs sträckan. Trots höjd skyltad hastighet bedöms acceptabel risknivå uppstå på 50 meters avstånd till skillnad från nollalternativet där samma risknivå bedöms uppstå på 75 meters avstånd.

Uppgradering av vägstandard och genomförande av åtgärder för att sänka individrisk innebär sammantaget en väsentlig förbättring jämfört med nollalternativet. Höjd skyltad hastighet innebär viss ökad risk men sammantaget bedöms utbyggnaden av E20 medföra positiva konsekvenser utifrån ett risk- och säkerhetsperspektiv.



## 18. Klimatpåverkan

### 18.1 Bakgrund och begreppsförklaring

Med klimatpåverkan avses antropogen klimatpåverkan, det vill säga mänskliga aktiviteter som förändrar atmosfärens halt av växthusgaser. Det rör sig främst om förbränning av fossila bränslen. En ökad mängd växthusgaser i atmosfären bidrar till uppvärmning av klimatsystemet, klimatförändringar och försurning av haven som kan innebära oåterkalleliga konsekvenser för människa och ekosystem. Klimatpåverkan är ett globalt fenomen och det råder idag enighet kring att utsläppen av växthusgaser måste minska kraftigt för att inte äventyra vår framtid.

Klimatpåverkan beräknas och beskrivs ofta i koldioxidekvivalenter (CO<sub>2</sub>e) som är ett samlat mått på olika gasers bidrag till växthuseffekten under en given tidsperiod, vanligen 100 år. Referensgasen är koldioxid som tilldelas värdet en koldioxidekvivalent. Andra växthusgaser bidrar olika mycket till växthuseffekten och sätts därför i relation till koldioxid. Till exempel så bidrar utsläpp av metangas till 21 gånger större växthuseffekt än koldioxid, varför ett kg metangas omräknas till 21 kg koldioxidekvivalenter.

Klimatpåverkan från ett infrastrukturprojekt kan delas in i *trafikeringens klimatpåverkan* och *infrastrukturens klimatpåverkan*. Trafikeringens klimatpåverkan avser utsläpp av växthusgaser från användning av infrastrukturen och redovisas i Trafikverkets samlade effektbedömning (SEB) för projektet.

Infrastrukturhållningens klimatpåverkan avser utsläpp av växthusgaser som sker över anläggningens livscykel, nämligen från utvinning av råmaterial, tillverkning av anläggningsmaterial, transporter, byggaktiviteter samt från drift och underhåll av infrastrukturen. Trafikverkets klimatkalkylmodell används för att uppskatta klimatpåverkan från projektet.

### 18.2 Förutsättningar och värden

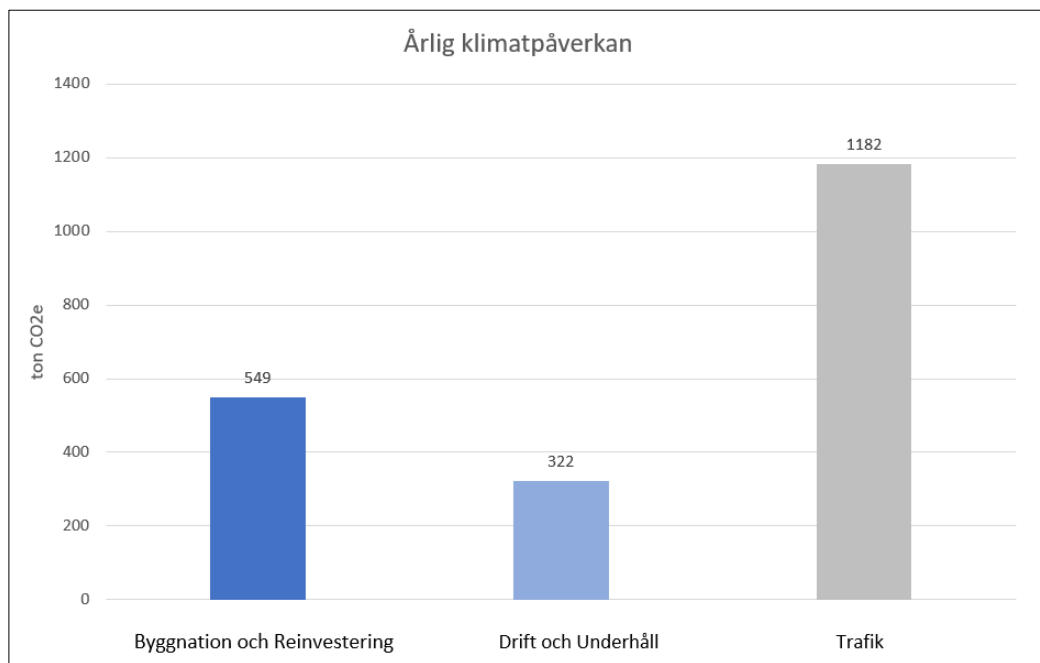
Konsekvensen av en specifik utsläppskälla är i praktiken omöjlig att fastställa. För aktuellt projekt kommer prognoser över klimatgasutsläpp tas fram under projektets gång och när projektet är byggt kommer den slutliga mängden koldioxidekvivalenter redovisas. Modellen är baserad på standardiserad LCA-metodik, tredjepartsgranskade miljövarudeklarationer samt internationella LCA-databaser och följer den detaljeringsnivå som den successiva ekonomiska kalkylen tillåter. Nedanstående redovisad påverkan kommer ifrån SEB daterad 2017-06-19 och granskningshandlingens utformning. Trafikverket har som mål att minska klimatpåverkan från byggande, drift och underhåll av infrastruktur med minst 30% till 2025 och minst 50% till 2030 jämfört med 2015.

### 18.3 Påverkan

Påverkan avser projektets beräknade utsläpp av växthusgaser uttryckt i koldioxidekvivalenter (GWP-100), kallat projektets klimatpåverkan. Kalkylperioden i Trafikverkets klimatkalkyl är 60 år.

Projektets klimatpåverkan från byggnation, det vill säga "engångskostnaden" för upprättande av anläggningen har beräknats till cirka 34 700 ton CO<sub>2</sub>e.

Baserat på ingående material och anläggningsdelar samt deras förväntade livslängd kan även reinvesteringar för upprätthållning av anläggningens standard över en längre tidsperiod beräknas. Sammantaget bidrar projektet med en ökad klimatpåverkan på drygt 549 ton CO<sub>2</sub>e per år jämfört med nollalternativet för prognosår 2040. Byggnation och reinvestering samt drift och underhåll beräknas bidra till en årlig klimatpåverkan på ca 322 ton CO<sub>2</sub>e per år.



Figur 18.1. Koldioxidutsläpp från trafik för prognosår 2040 jämfört med nollalternativet (SEB, 2017-06-19) samt årlig påverkan från byggnation och reinvestering samt drift och underhåll enligt senaste klimatkalkyl.

Samtantaget bedöms inte projektet bidra till att nå miljömålet begränsad klimatpåverkan.

#### 18.4 Klimatreducerande åtgärder

För att bidra till måluppfyllnad arbetar Trafikverket med klimatreducerande åtgärder löpande under hela projektet. Erfarenheter visar dock att prognosen från klimatkalkylen i planskedet tenderar att öka när fler detaljer kring projektets mängder blir kända längre fram i projektet.

Det systematiska arbetet med att reducera klimatpåverkan samt energianvändningen inom projektet redovisas i PM Reducerad klimatpåverkan. Där beskrivs åtgärder som inte kan fastställas i vägplanen utan som Trafikverket behöver arbeta vidare med i projekterings- och byggskedet

Vid tillverkning av material som betong och stål förbrukas stora mängder energi och naturresurser. Det är en utmaning vid projektering att minska utsläppen utan att försämra kvaliteten på anläggningen. Ändring av det övergripande gestaltungsprogrammet för hela väg E20 avseende broutformningen är ett exempel på där projekteringen har resulterat i reducerade mängder betong och stålarmering.

Exempel på förslag till klimatreducerande åtgärder att beakta i kommande projektering finns i PM Reducerad klimatpåverkan. I denna MKB kan endast mer övergripande förslag anges.

Den förmodligen viktigaste åtgärden är en genomtänkt och effektiv masshantering. Denna rymmer möjligheter till att utnyttja massor som redan finns i väglinjen; det sparar in såväl råvaror som transporter. Massor som inte kan utnyttjas i projektet kan i många fall användas i närliggande projekt vilket också medför bättre hushållning och fördelar sett från klimatsynpunkt.

En annan åtgärd är hushållning med material såsom betong och stål men även plast. Dessa är för sin framställning starkt klimatpåverkande. Minskad volym av dessa material är således positivt från klimatsynpunkt, liksom att ersätta dem med annat material. Exempelvis kan trä vid brokonstruktion ersätta betong och stål.

## 19. Påverkan under byggskedet

### 19.1 Allmänt

Ombyggnationen av E20 förbi Mariestad planeras att pågå i cirka tre år. Under denna period kommer tillfälliga lösningar för omläggning av trafik behövas, eftersom i princip hela projektet berör nuvarande E20.

Under byggtiden gäller Trafikverkets riktlinje ”Generella miljökrav vid entreprenadupphandling” (TDOK 2012:93). Krav kommer ställas på relevant miljökompetens hos entreprenör.

Byggandet kommer medföra ett omfattande arbete med schaktning, fyllning, pålning, förstärkningsåtgärder, spontning, anläggande av tätskärmar samt transporter och massförflyttningar utöver anläggande av de byggnadsverk som tillkommer.

Under byggtiden kan påverkan på den närmaste omgivningen i perioder bli omfattande och vissa arbetsmoment kommer behöva särskilda tillstånd och villkor utöver den tillåtlighet som vägplanen ger projektet, såsom exempelvis tillstånd för vattenverksamhet.

### 19.2 Tillgänglighet

Påverkan för trafikanter längs E20 under byggtiden består främst i byggtrafik på vägen. Periodvis kommer framkomligheten att påverkas negativt. Båda körriktningarna kommer att kunna hållas öppna under byggtiden. Under byggnationen av projektet kommer trafik att vara tillåten på berörda delar av vägnätet, men perioder med nedsatt hastighet och begränsad framkomlighet kommer att förekomma. Inga anslutningar kommer att stängas under byggtiden utan att alternativa vägar erbjuds.

Tillfällig omledning under kortare perioder bedöms bli nödvändiga vid trafikplats Hasslerör, vid Vallby och i Tjos.

### 19.3 Kulturmiljö

De åtgärder som vidtas under byggskedet för att möjliggöra byggnationen, säkerställa framkomligheten inom området med mera innebär en visuell påverkan på området.

Påverkan är dock tillfällig och det bedöms som rimligt att betrakta områdets kulturmiljövärden ur ett mer långsiktigt perspektiv, varför ingen konsekvens uppstår.

Arkeologiska lämningar har kunnat påvisas inom och i närheten av vägområdet.

Lämningarna kommer att påverkas av projektet och länsstyrelsen kommer att besluta om vilka lämningar som ska bli föremål för vilka åtgärder. Förslag finns i tabell 7.3.

Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar i vägområdets närhet, i anslutning till arbetsvägar eller nya enskilda vägar kommer att skyddsstänglas.

## 19.4 Naturmiljö

Markanspråk för tillfälligt nyttjande fastställs på plankartorna och har utformats för att minimera intrång i områden med höga naturvärden. Där fridlysta eller rödlistade arter växer eller allmänt höga naturvärden finns angränsande till arbetsområdet ska dessa inhägnas eller på annat sätt märkas ut om nödvändigt för att skydda dessa.

Jord från utpekade artrika vägkanter ska sparas separat för att kunna återanvändas på utpekade platser

För att skydda flora och fauna avses arbeten i vatten som påverkar bottenmiljön utföras då den biologiska aktiviteten är som lägst. Generellt är den biologiska aktiviteten som lägst under sen höst och vinter men varierar beroende på faunan i det aktuella vattnet. Mer information om det redovisas inom ramen för anmälan och tillstånd för vattenverksamhet.

Träden med höga naturvärden vid Brodderud ska hägnas in under byggnation så att både stam, grenverk och rötter skyddas från allvarlig skada. Även de skyddade arterna som växer på södra/östra sidan vägen vid Tjos ska skyddsstänglas.

~~Grunlande partiklar från länsvattnen från arbetsplatsen ska undvikas vid dammen vid Lindåsen där större vattensalamander har påträffats. Följande skyddsåtgärder krävs av Trafikverket och ska vidtas i samband med anläggning av nya E20 vid dammen vid Lindåsen och lekvattnet vid sumpskogen väster om trafikplats Brodderud:~~

- Förhindra att länsavloppsvatten från byggarbetsplatsen rinner ner i lekvattnet/dammen.
- Anläggningsarbeten ner mot lekvattnet/dammen ska ske utanför tiden för reproduktion, det vill säga ej under april-juni.
- Om det spottas förbi platsen ska de sitta kvar under hela arbetsförloppet, och varken anläggning eller borttagning av sponter får ske i samband med nederbördsväder.

## 19.5 Ytvatten

### 19.5.1 Byggdagvatten

Byggdagvattnet från samtliga tillfälliga upplags-, kör och arbetsytor ska samlas upp, genom exempelvis uppsamlingsdiken, och ledas till reningsanläggning där det behandlas innan det släpps till recipient. Dikena för dagvattenhantering avses att anläggas tidigt i byggskedet där det är nödvändigt för sedimentering av dagvatten från arbetsytor. Materialet som läggs upp förväntas framförallt ge upphov till dagvatten innehållande partiklar. Vilka andra skyddsåtgärder som eventuellt behövs i form av olika

typer av rening för att skydda recipienternas ytvattenkvalitet samt kemiska och ekologiska status ställs krav på i samband med entreprenaden.

Länshållningsvatten kommer inte att släppas ut till recipient, dag- eller spillvattennät utan föregående behandling.

### 19.5.2 Omgrävning av vattendrag

Omgrävning av bäckar vid Ingarud, Hassle och Tjos innebär vattenverksamhet.

Vid omgrävning ska så långt som möjligt arbetet utföras i torrhet för att förhindra grumling. Bäckarna ligger kvar i sitt ursprungsläge till dess ny fåra är grävd och vattnet leds om. Befintligt vegetationsskikt nära vattendrag ska hållas så intakt som möjligt.

Arbete i och nära vatten ska ske med metoder som minimerar grumling.

Nygrävda slänter i vattendrag erosionsskyddas, till exempel med hjälp av gräsplantering för att minska grumling vid höga flöden.

Byggmetoder, tider för arbetena och försiktighetsmått kommer preciseras i anmälan och tillståndsansökan för vattenverksamhet. För information om vattenverksamhet, se avsnitt 22.1.5.

### 19.5.3 Våtmarksområde vid Bångahagen

Vid Bångahagens avfallsanläggning passerar E20 genom ett våtmarksområde (mosse). Detta område sträcker sig mellan sektion ca km 5/400–6/500. Här byggs vägen i nysträckning och urgrävning respektive förbelastning av torven kan bli aktuellt på sträckan under byggskedet. Det kommer att schaktas och fyllas samt vidtas stabiliserande åtgärder i vad som bedöms utgöra ett vattenområde (vattenhalten är mycket hög i den ytliga torven i mossen). Någon markavvattning kommer inte att utföras. Då det bedöms uppenbart att enskilda eller allmänna intressen inte kommer att skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena så kan undantagsregeln i 11 kap 12 § miljöbalken tillämpas och varken anmälan eller tillstånd krävs för vägbyggnaden över mossen.

## 19.6 Grundvatten

### 19.6.1 Hasslerör-Allmänna intressen

För att undvika bottenuppträckning vid djupa schakt i leran under byggskedet föreslås temporär grundvattensänkning. Det går att göra genom installation av filterbrunnar i undre magasin. Trycksänkning i undre magasin bedöms inte medföra negativa effekter på den utpekade grundvattenförekomsten Hassle då grundvattenbortledningen är temporär och återställbar samt att grundvattentillgången i åsen är mycket god.

Inom grundvattenförekomsten Hassle förekommer det enskilda vattentäkter. Dessa bedöms inte påverkas av den temporära trycksänkningen

Pumpat grundvatten föreslås hållas separerat från annat länshållningsvatten, och kan på så sätt släppas till Hasslebäcken utan behov av rening. Påverkan på Hasslebäcken vid den tillfälliga bortledningen av grundvatten utreds.

Arbeten som kräver grundvattensänkning föreslås begränsas i tid för att minimera pumpflöde, påverkansområdets utbredning och sättningsrisk.

För att kontrollera avsänkingsförlopp föreslås kontrollprogram med observationsrör kring schakt och mot åsen samt öster om E20.

Kontrollprogram och referensprovtagningsprogram för enskilda vattentäkter tas också fram. Vilka brunnar som ska ingå i kontrollprogram för att säkerställa funktion och vattenkvalitet tas fram under detaljprojektering.

Under byggskedet ska det även säkerställas att kemikalier och petroleumprodukter hanteras på ett korrekt sätt för att förhindra spill och läckage av förorenande ämnen.

### **19.6.2 Väg 2959, Vallby och Tjos- Allmänna intressen**

Påverkansområde bedöms under byggtiden temporärt kunna få en utbredning på ca tio meter utanför bedömt påverkansområde för driftskedet, till följd av att länshållning kan behöva utföras till ca 0,5 m under grundläggningsnivå. Denna marginella skillnad i påverkansområdets utbredning bedöms inte medföra någon ytterligare konsekvens i förhållande till bedömning för driftskedet.

Dessa tillfälliga avsänkningar av grundvatten utgör vattenverksamhet, men de bedöms inte utgöra markavvattning (syftet med vattenverksamheten är inte att varaktigt förbättra marken).

### **19.7 Massor och förorenad mark**

Ytor för tillfällig lagring och omlastning kommer att finnas. Massorna inom dessa områden kommer att förvaras så att ingen urlakning/förorenings-spridning sker, exempelvis tätt och/eller nederbördsskyddat samt på ett sådant sätt så att damning förhindras.

Vid misstanke om förorenad mark under byggtiden ska provtagning och riskbedömning utföras. Om provtagningen påvisar föroreningar ska detta anmälas till tillsynsmyndigheten för vidare samråd om lämpliga åtgärder.

### **19.8 Jord- och skogsbruksmark**

Under byggskedet görs intrång på jordbruksmark av material- och etableringsytor och upplagsytor. Efter byggtiden återställs den tillfälligt ianspråktaga marken, men packningsskador kan uppkomma som ger effekter i form av sämre produktionsförmåga under ett antal år.

Inför anläggandet av sidoområden med banker i anslutning till åkermark rekommenderas att avbaning sker av åkerjorden, som efter utförda åtgärder läggs tillbaka på den aktuella marken. Mäktigheten åkerjord bör vara minst dagens mäktighet, med en marginal för att jorden sätter sig efter utläggning för att undvika att kompaktering sker. Undvikande av komprimering av jordprofilen kommer att krävas i förfrågningsunderlag. Prover skall tas före byggstart och när entreprenören har anmält att arbetena är avslutade på viss plats.

### **19.9 Buller**

Under byggskedet ska Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggarbetsplatser, NFS 2004:15, tillämpas. I publikationen anges riktvärden för dag, kväll och natt under vardagar och helger.



Anläggningsarbeten pågår inom avgränsade arbetsområden. De anläggningsarbeten som är mest bullerkritiska är kopplade till den nya trafikplatsen i Hasslerör samt vid sprängningsarbetena.

Under detaljprojekteringen utreds vilka bullrande arbetsmoment som kommer förekomma, när på dygnet och året dessa arbeten planeras genomföras, avstånd till bostäder, skolor och andra verksamheter för att beräkna uppfyllande av riktvärden. Resultatet avgör om det behövs en översyn om det finns tystare metoder eller maskiner och/eller behov av tillfälliga bullerskydd etc.

### **19.10      Vibrationer**

Vid arbeten med spontning, schaktning, packning och sprängning uppstår markvibrationer som kan påverka närliggande byggnadsverk eller installationer. En riskanalys med tillhörande föreskrifter avseende tillåtna markvibrationer i samband med planerade anläggningsarbeten ska tas fram i den fortsatta projekteringen. Byggnadsverk i närheten av vägområdet ska besiktigas innan arbetena startar.

### **19.11      Skred**

I byggskedet kommer schakt, fyllning och tillfälliga massupplag utföras i områden med lera. Risken för skred måste därför beaktas vid kritiska arbetsmoment. Detaljerade arbetsberedningar med stabilitetskontroll för dessa arbetsmoment erfordras i byggskedet.

### **19.12      Avfall och material**

Polisens kontrollplats och inlösta bostäder kommer att behöva rivas inom projektet. Rivning ska ske på ett planerat, kunnigt och varsamt sätt där material och komponenter som innehåller farliga ämnen identifieras genom en materialinventering. Vid materialinventeringen identifieras farliga ämnen, komponenter och material. Inventeringen avgör hur omhändertagandet av avfallet kommer att ske och ligger till grund för en avfallsplan.

## 20. Kumulativa effekter

Utöver verksamhetens direkta effekter ska också tidigare och pågående verksamheter samt verksamheter inom en överskådlig framtid inkluderas i en MKB.

Kumulativa effekter uppstår när flera olika effekter samverkar med varandra. Det kan handla om att olika typer av effekter från en och samma verksamhet samverkar, eller att effekter från olika verksamheter samverkar. Exempelvis kan en väg ge måttliga negativa konsekvenser på ett naturområde, men tillsammans med planerad bebyggelse eller annan infrastruktur så blir den sammanlagda negativa konsekvensen stor.

### 20.1 Kommunal planering

Mariestads kommun har utvecklingsplaner för området mellan Muggebo och Sandbäcken, såväl som vid den norra infarten till Mariestad vid Brodderud. För området kring Brodderud genomfördes under sommaren 2020 samråd om ett planprogram som utrett markanvändningen för verksamheter, lager, drivmedelsförsäljning, handel och bostäder. För sträckan mellan Muggebo och Sandbäcken utreds möjligheten för industri och ett planprogram är i uppstartsskede

Trafikverket har inom ramen för vägplanen arbetat för att begränsa barriäreffekter, bibehålla viktiga siktlinjer, inte bryta historiska samband, undvika intrång i områden med höga kultur- och naturvärden samt tagit fram förslag för skyddsåtgärder utifrån risk och buller. I takt med att eventuellt nya verksamheter etableras längs med E20 kan de kumulativa effekterna leda till andra konsekvensbedömningar.

### 20.2 Kultur

En kumulativ effekt, av E20 nya dragning samt ny infartsväg till Äskekärr, är risk för igenväxning av den gamla allévägen som följd av dess förlorade funktion.

Förutom påverkan som uppstår direkt till följd av vägplanen, så kommer markanspråk behövas för det enskilda vägnätet. Det är känt att föreslagna dragningar som redovisas på illustrationer, i flera fall ligger nära kulturlämningar. Det innebär att det finns en tillkommande risk för negativa konsekvenser för kulturmiljön längs med sträckan.

### 20.3 Natur

Vägutbyggnaden innebära en förlust av viktiga biotoper i landskapet även om kompensation sker. Lokalt innebär det en stor förändring för de djur som exempelvis använder småvatten och odlingsrösen som boplatser eller spridningskorridorer. Den lokala försämringen kan få en kumulativ effekt nationellt då förutsättningarna att nå miljö kvalitetsmålet Ett rikt växt- och djurliv minskar.

Förutom påverkan som uppstår direkt till följd av vägplanen, så kommer markanspråk behövas för det enskilda vägnätet. Det är känt att en björkallé vid motorbanan kommer att behöva avverkas, och föreslagna dragningar som redovisas på illustrationer, ligger i flera fall nära objekt med höga naturvärden. Det innebär att det finns en tillkommande risk för negativa konsekvenser för naturmiljön längs med sträckan.

Anslutningen av enskild väg från Vallby till väg 26 ligger inom strandskyddat område. Någon negativ effekt av detta på strandskyddets syften bedöms inte uppstå.

## **20.4 Jord- och skogsbruk**

Vägutbyggnaden tar stora arealer jordbruksmark i anspråk lokalt. Trafikverket har därtill flera projekt i såväl bygg- som planeringsfas längs med E20. I varje etapp tas jordbruksmark i anspråk. Det som i respektive deletapp kan bedömas som en mindre eller måttlig negativ konsekvens, kan ur ett regionalt eller nationellt perspektiv, få en större betydelse. Varje minskning får en kumulativ effekt nationellt, eftersom ianspråktagandet minskar förutsättningarna att uppfylla miljömålet Ett rikt odlingslandskap.

Det enskilda vägnätet som tillkommer till följd av att anslutningar stängs till E20 uppskattas uppgå till totalt ca 10 kilometer. Vägarna kommer främst gå i skogslandskapet, även om vissa sträckor även sker på åkermark. Vägarnas bredd, och därmed arealer som kommer att avverkas, varierar utifrån vilket typ av fordon som kommer att använda vägarna.

## **20.5 Buller**

I Mariestads kommun översiktsplan kan man tydligt se att det finns planer på att utveckla området längs E20, framför allt för verksamheter. Det skulle i förlängning kunna påverka transportarbetet och därmed i förlängningen även bullernivåerna. Vid etablering av ny bostadsbebyggelse i närheten av E20 behöver bullernivåerna beaktas.

## **20.6 Risk**

Om det i framtiden planeras för sammanhållen bebyggelse med kort avstånd till väg E20 behöver lämpligheten med markanvändningen utredas, utifrån då aktuella förutsättningar angående personbelastning.

## 21. Samlad bedömning

Nedan redovisas kortfattat uppfyllelse av mål för projektet samt bedömda konsekvenser utifrån människors hälsa och miljön vid genomförandet av planen jämfört med nollalternativet.

### 21.1 Uppfyllnad av projektspecifika mål

#### *Buller*

Vägnära bullervallar med skärm anläggs och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kommer erbjudas fastigheter där riktvärden för buller från infrastrukturen inte kan innehållas inomhus eller vid uteplats. E20s nya lokalisering, samt bullerskyddsåtgärderna, innebär att projektet ger en förbättring mot nollalternativet sett utifrån påverkan från buller.

Projektmålet uppfylls därmed.

#### *Risk*

För fastigheter och verksamheter inom 50 meter från E20 installeras riskreducerande skydd som samordnas med bullerskydd, där inte topografin bedöms utgöra tillräckligt skydd. På så sätt minimeras risken för skada på människor och egendom på grund av olycka med farligt gods.

Genom att täta diken anläggs förbi Hassle grundvattenförekomst minimeras risken för skada på vattenresursen på grund av olycka med farligt gods.

Genom att anläggningar med fördröjande- och oljeavskiljande funktion anläggs vid Hasslebäcken kan föroreningar samlas upp i händelse av olycka med farligt gods och risken för spridningen till vattenförekomsterna minimeras således.

Projektmålen bedöms uppfyllas då riskreducerande åtgärder för människor, egendom och vattenresurser har projekterats in i anläggningen.

#### *Sociala aspekter*

E20s reella barriäreffekt minskar till följd av de tillkommande säkra planskilda passagerna och det parallella vägnätet (som fysisk barriär blir den dock större). Trafiksäkerheten ökar. Barn får en ökad tillgänglighet och framkomlighet, och det är fortsatt möjligt att använda etablerade gång- och cykelstråk samt vandringsleder i området. Tillgången för oskyddade trafikanter till rekreationsområden ökar, exempelvis genom att de båda faunabroarna ger bättre tillgänglighet till rekreationsområden.

Störningar från trafiken, såsom ökade ljudnivåer eller visuella störningar som påverkar boendemiljöer har beaktats vid projekteringen.

Projektmålet uppfylls.

#### *Jordbruk*

Den totala arealen av värdefull jordbruksmark minskar.

Möjligheten till ett aktivt jordbruk har säkerställts genom att åkerenheterna och huvudbyggnaderna är sammankopplade med lokalvägnätet och enskilda vägar. Resvägarna blir dock längre, även som följd av att E20 inte kan användas för långsamtgående fordon.

Inget jordbruksmark tas i anspråk med inskränkt vägrätt.

Sammantaget innebär projektet att det nationella målet för en fortsatt god hushållning med jordbruksmark motverkas. Projektmålet att begränsa splittring och minimera ianspråktagen jordbruksmark bedöms uppfyllas, då fokus har legat på begränsningen.

### *Kulturmiljö*

För att begränsa barriäreffekter och bibehålla viktiga siktlinjer, utblickar samt historiska samband hålls vägprofilen så låg som möjligt och slänterna görs flacka och fortsatt odlingsbara.

Vid Greby begränsas påverkan genom att E20 behåller ursprunglig vägsträckning samt att markanspråket begränsas genom branta slänter på båda sidor vägen.

De kulturhistoriska sammanhangen i landskapet och kontinuiteten i bosättningsmönster kommer till stora delar fortfarande kunna utläsas och förstås i framtiden.

Full måluppfyllnad nås ej eftersom inga beslut är tagna om förstärkande åtgärder och ett stort antal lämningar görs intrång i.

### *Landskap/Gestaltning*

Genom variationen kring vägen mellan skog, hagmarker och de karaktäristiska slätterna ges en upplevelse av Västra Götalands skiftande landskap. Trafikplatsernas slänter flackas ut i slättlandskapet och vägprofilen hålls så låg som möjligt. Kring Berga och Ingarud har vägsträckningen anpassats för att bevara kultur- och naturvärden i så hög grad som möjligt. De befintliga trafikplatserna byggs om med gång- och cykelväg, nya slänter och ramper som är bättre anpassade till platsen anläggs och ger en bättre funktion för flera trafikslag.

I trafikplatsen i Hasslerör föreslås en lång bro för god genomsikt och lägre bankhöjder som en anpassning till slättlandskapet. Riktningen är anpassad till landskapets riktning på de låga höjdryggarna. Flacka trädplanterade slänter ger en samhörighet i platsens traddungar vid bäck och bebyggelse.

I arbetet med vägplanen bedöms målen i stort kunna uppfyllas. Förutsättningar ges för att vidare projektering och byggskede ska kunna uppfylla målen.

### *Masshantering*

Totalt finns det ett massöverskott i projektet.

Där så är möjligt tillvaratas jordmassor för exempelvis landskapsanpassning, släntutformning och bankfyllnad. Fröriska jordar kommer att omhändertas inom projektet och läggas tillbaka på slänter och i vägkanter.

Sammantaget bedöms projektmålet om god massbalans inte uppnås i planskedet. Det bedöms dock finnas möjligheter i detaljprojekteringskedet att nå upp till målet då samordning med projekt i det direkta närområdet ska utvärderas. Det är dock ingen hantering som kan fastställas i vägplanen.

### *Naturmiljö*

Projekteringsåtgärder har vidtagits för vägens sträckning och sidoområdenas utbredning för att undvika och minimera intrång i områden med NVI-klass 2 och 3. Visst intrång kommer ändå att ske, framför allt i områden med klass 3. Inga intrång görs i klass 1 områden.

För att undvika påverkan på Natura 2000-området har en lösning projekterats som säkerställer att de hydrologiska förhållandena inte påverkas negativt och inget intrång görs direkt eller indirekt som påverkar naturvärdena på ett betydande sätt.

Nya faunapassager anläggs för att säkerställa faunakonnektiviteten i området. Utformningen och placeringen har anpassats efter respektive arts behov och förutsättningar. Bedömningen är att faunapassagerna förbättrar möjligheterna för djur att passera E20 på ett säkert sätt.

16 generella biotopskyddsområden bedöms påverkas i någon omfattning. De längre diken läggs om. Kompensationsåtgärder för de övriga generella biotopskydden har inte beslutats om, men flera förslag på platser har tagits fram och kommer arbetas vidare med under detaljprojekteringen.

Flera naturvårdshöjande åtgärder är projekterade inom vägområdet.

Där större ingrepp sker i vattendrag utformas de så att goda förutsättningar för ny spontan trädvegetation kan ske utmed vattendragens nya stränder.

Projektet har pekat ut lämpliga platser och åtgärder för att skapa förutsättningar för att nya artrika vägmiljöer ska kunna växa fram.

Sammantaget bedöms det finnas förutsättningar för att projektmålen i all väsentlighet uppnås, även om inte full måluppfyllnad nås. Det krävs dock vidare detaljprojektering.

### *Vatten*

Genom att tätta diken anläggs förbi Hassle grundvattenförekomst minimeras risken för skada på vattenresursen.

Ingen bestående negativ påverkan bedöms ske på grundvattnets nivåer eller kvalitet.

Genom att anläggningar med fördröjande- och oljeavskiljande funktion anläggs vid Hasslebäcken kan föroreningar samlas upp i händelse av olycka med farligt gods och risken för spridningen till vattenförekomsterna minimeras således.

Genom dikenas utformning och fördröjningsanläggningarnas placering minskar halten av föroreningar som når Hasslebäcken och därmed i förlängningen även Väneren.

De vattendrag som delvis dras om får en utformning som minst motsvarar de kvaliteter som fanns innan de grävdes om.

Höjdsättning av den nya vägen görs utifrån beräknad vattennivå vid ett 100-årsregn (se avsnitt 9.2.3). Vattendrag som leds genom vägen via trumma eller bro dimensioneras efter 100-årsregn med 0,5 meter i marginal till beräknad vattennivå. Vid återkomsttider högre än 100-årsregn finns det en risk för översvämning, även om vägen oftast har marginal till den beräknade 100-årsnivån. Det innebär att större regn kan inträffa utan att riskera att vägen står under vatten. Vägkroppen utformas så att den inte tar påtaglig skada om den skulle hamna under vatten och skyddsvärda objekt placeras utanför riskzoner.

Projektmålet uppfylls.



## 21.2 Jämförelse utbyggnadsalternativet och nollalternativet

Nedan sammanfattas en jämförelse av bedömda konsekvenser för utbyggnadsalternativet och nollalternativet. Utbyggnadsalternativet inkluderar föreslagna skyddsåtgärder men inte kompensationsåtgärder (kapitel 6 till 17) och nollalternativet är en utveckling utifrån att ingen ombyggnation av vägen sker (avsnitt 5.2). Klimat redovisas inte i sammanställningen, då bara påverkan och inte konsekvenser har bedömts för aspekten.

Färgskalan för bedömning av konsekvenser återfinns under kapitel 2.3.

Tabell 21.1. Jämförelse av konsekvens för nollalternativet och utbyggnadsalternativet

Miljöaspekt	Nollalternativ (i relation till nuläget)	Utbyggnadsalternativ (i relation till nollalternativet)
Landskap	Ingen	Måttlig negativ
Kulturmiljö	Ingen	Måttlig negativ
Naturmiljö	Ingen	Måttligt negativ
Ytvatten	Liten negativ	Liten positiv
Grundvatten	Ingen	Liten positiv
Skog-och jordbruk	Ingen	Måttligt negativ
Förorenad mark	Ingen	Ingen
Rekreation och friluftsliv	Ingen	Liten positiv
Buller	Måttlig negativ	Måttligt positiv
Vibration	Ingen	Ingen
Luft	Ingen	Ingen
Risk och säkerhet	Liten negativ	Positiv

## 21.3 Miljökvalitetsnormer

Ingen negativ påverkan bedöms ske med hänsyn till miljökvalitetsnormerna för vatten och luft.

Tabell 21.2. Översikt av bedömd konsekvens på möjligheten att nå MKN för vatten, buller och luft.

MKN	Objekt	Konsekvens
Ytvatten	Hasslebäcken	Ingen negativ konsekvens med anläggningar med fördröjande funktion och fördröjningsdiken som skyddsåtgärd. Projektet bedöms inte försvåra uppfyllande av MKN.
Grundvatten	Hasslerör	Risken för förorening minskar med täta diken som skyddsåtgärd vilket bedöms som positivt. Projektet bedöms inte försvåra uppfyllande av MKN.
Buller	Hela området	Bedöms inte i enskilda projekt. Det är en strategisk planeringsfråga som behandlas på översiktsplanenivå.
Luft	Hela området	Ingen konsekvens, miljökvalitetsnormerna överskrids inte under drift- och byggskedet.

## 21.4 Allmänna hänsynsregler

Nedan anges de åtta allmänna hänsynsreglerna med en beskrivning av hur Trafikverket har hanterat dem i projektet.

Tabell 21.3 Hantering av de allmänna hänsynsreglerna.

Hänsynsregel	Beskrivning
§ 1 Bevisbörderegeln	Trafikverket är verksamhetsutövare och ansvarig för att vägplanen uppfyller miljöbalkens bestämmelser. MKB-processen är ett led i uppfyllelsen av bevisbörderegeln.
§ 2 Kunskapskravet	Ett stort antal undersökningar och utredningar är genomförda och aktuell vägplan är ett resultat av det. Trafikverket har inhämtat information om lokala förhållanden genom samråd och möten med enskilda, verksamhetsutövare, allmänhet, organisationer och myndigheter.
§3 Försiktighetsprincipen	Negativa konsekvenser och risk för sådana belyses i MKBn. Skyddsåtgärder för driftskedet är inarbetade i vägutformningen och finns redovisade på plankartor samt i planbeskrivningen. För byggskedet kommer kontrollprogram upprättas med krav på miljöåtgärder och bygghetoder som förebygger/minimerar miljöpåverkan. För överföring av information mellan planskede och byggskede används Trafikverkets Miljösäkring Plan och Bygg, TMALL 0091.
§4 Produktvalsprincipen	Hantering av kemiska produkter regleras genom Trafikverkets generella miljökrav vid upphandling av entreprenader. Miljökrav på byggmaterial och kemiska produkter kommer därmed att ställas i samband med kommande upphandlingar.
§5 Hushållnings- och kretsloppsprinciperna	Återanvändning av massor kommer att ske där så är möjligt. Material från utrustning och anläggningar som rivs återanvänds där så är möjligt. Miljökrav kommer att ställas på fordon och maskiner under byggskedet. Val av lokalisering samt utformning av vägen har anpassats utifrån att minimera påverkan på jordbruket.
§ 6 Lokaliseringsprincipen	Utbyggnadsalternativens lokalisering har gått igenom en lång process av alternativstudier med samråd för att välja den plats där minst intrång i värdefull natur, kultur, jordbruksmark och olägenhet för människors hälsa uppstår.
§ 7 Rimlighetsavvägning	De föreslagna tekniska lösningarna och skyddsåtgärderna i MKBn har tagits fram utifrån ett skälighetsperspektiv.
§ 8 Skadeansvar	Trafikverket har ansvar för att vidta skadeförebyggande åtgärder.

## 21.5 Nationella, regional och kommunala miljömål

De nationella miljö kvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. I Västra Götaland finns det regionala miljömål som med utgångspunkt i de nationella målen beskriver ytterligare preciseringar och tilläggs mål för att tydliggöra de regionala särdragen och vad som behöver uppnås i regionen för att nå de nationella målen. Arbetet med att nå miljömålen kräver insatser från hela samhället och på kommunal nivå. I Mariestad har dessa arbetats in i de styrande dokument och planer som riktar utvecklingen av kommunen.

I tabellen nedan bedöms projektets inverkan på möjligheten att nå de nationella målen.

Tabell 21.4. Projektets bedömda möjlighet att nå miljömål.

Miljömål	Projektets bedömda inverkan på möjligheten att nå miljömålet	Bidrar/Bidrar inte/Motverkar till måluppfyllelse
Begränsad klimatpåverkan	Eftersom trafiken beräknas öka både vid nollalternativet och vägplanens utformning bedöms en ökning av utsläpp av klimatpåverkande ämnen ske. Utbyggnadsalternativet innebär därtill en högre hastighet vilket innebär högre klimatpåverkande utsläpp. Nybyggnationen nyttjar material som kräver stora mängder energi och naturresurser. Själva byggnationen kräver också energi.	Motverkar
Frisk luft	Hastigheten höjs och trafiken beräknas att öka, både vid ett nollalternativ och en utbyggnad. Ökningen bedöms ge en marginell ökning av partiklar och andra luftförorenande ämnen.	Bidrar inte
Bara naturlig försurning	Eftersom trafiken beräknas öka både vid nollalternativet och vägplanens utformning bedöms en marginell ökning av utsläpp av försurande ämnen ske. Även en marginell ökning bedöms ske till följd av den högre hastighetsbegränsningen i utbyggnadsalternativet.	Bidrar inte
Ingen övergödning	Eftersom trafiken beräknas öka både vid nollalternativet och vägplanens utformning bedöms en marginell ökning av utsläpp av gödande ämnen. Även en marginell ökning bedöms ske till följd av den högre hastighetsbegränsningen i utbyggnadsalternativet.	Bidrar inte
Levande sjöar och vattendrag	Diffusa utsläpp av föroreningar från trafiken till recipienterna och risken för olyckor med påföljande läckage bedöms minska något, vilket är positivt för vattendragen och Väneren.	Bidrar
Grundvatten av god kvalitet	Ingen permanent grundvattenpåverkan bedöms ske som påverkar grundvattnets kvalitet negativt. Skyddsåtgärder för Hassle grundvattenförekomst bidrar till en högre säkerhet. Bidraget är marginellt, men inte obefintligt.	Bidrar
Myllrande våtmarker	Vägplanens utformning till skillnad från nollalternativet tar delar av torvområdet vid Bångahagens avfallsanläggning i anspråk.	Motverkar
Levande skogar	Vägplanens utformning innebär att aktivt brukad skogsmark tas i anspråk för väg permanent medan ett nollalternativ inte gör anspråk på ny skogsmark. Viss mark återställs dock till skogsmark och det nya enskilda vägnätet kan bidra till ett mer effektivt skogsbruk.	Bidrar inte
Ett rikt odlingslandskap	Vägplanens utformning innebär att aktivt brukad jordbruksmark tas i anspråk medan ett nollalternativ inte gör anspråk på ny jordbruksmark. Flera generella biotopskydd i jordbrukslandskapet påverkas negativt.	Motverkar
God bebyggd miljö	Trafikverket erbjuder inlösning av fastigheter där anläggningen ger mycket negativa konsekvenser för den bebyggd miljö.  Bullernivåerna minskar med genomförda skyddsåtgärder och risken för olycka med farligt gods minskar. Samtliga åtgärder är bättre än nollalternativet.	Bidrar
Ett rikt växt- och djurliv	Till skillnad från nollalternativet minskar vägplanens utformning vägens barriäreffekt genom anläggande av faunapassager. Vägplanens utformning kommer dock i viss utsträckning medföra att områden med höga naturvärden exploateras.	Bidrar inte

## 22. Fortsatt arbete

Under respektive miljöaspekt ovan har kommande arbeten beskrivits.

### 22.1 Kommande sakprövningar

För att kunna genomföra projektet krävs separata prövningar för vissa särskilda åtgärder i form av dispenser, tillstånd, lov eller anmälan. De dispenser/tillstånd/anmälningar/ samrådsskyldighet som identifierats listas nedan. Om information tillkommer i detaljprojekteringen kan det tillkomma sakprövningar och vissa kan bedömas inte behövas.

#### 22.1.1 Masshantering

Hantering av massor och förorenade massor kommer att ske i enlighet med vad som anges under avsnitt 12.3.

#### 22.1.2 Natur

##### *Dispens från artskyddsförordningen*

Dispens från artskyddsförordningen för tibast kommer att sökas. För att lämna dispens krävs att det inte finns någon annan lämplig lösning och att det inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde. Trafikverket har samrått med länsstyrelsen om påverkan på tibasten och det befintliga underlaget besvarar till stor del redan dessa frågor och kan ligga till grund för dispensansökan.

##### *Dispens för påverkan av biotopskyddsområden*

Dispens för påverkan av generella biotopskydd som inte hanteras i fastställandet av vägplanen, exempelvis vid anläggande av enskilda vägar. Ett känt biotopskyddsområde som bedöms påverkas av det enskilda vägnätet är noterade. Det är en björkallé vid motorbanan.

#### 22.1.3 Kultur

Tillstånd kommer att behövas i samband med slutundersökning och borttagande av fornlämningar i enlighet med kulturmiljölagen.

#### 22.1.4 Vattenverksamhet

För vissa mindre vattenverksamhet gäller anmälningsplikt enligt förordningen (1998:1388) om vattenverksamhet. Vattenverksamhet som kräver anmälan är vattenverksamhet som sker i vattendrag med högst en m<sup>3</sup>/sekund i medelvattenföring eller där bottenareal i vattendraget uppgår till högst 500 m<sup>2</sup>. För större åtgärder fordras tillstånd som meddelas av Mark- och miljödomstolen. Exempel på vattenverksamhet kan vara uppförande, ändring, lagning och utrivning av broar eller andra anläggningar i vattenområden, fyllning och pålning i vattenområden, bortledning av vatten från eller grävning, i vattenområden samt andra åtgärder i vattenområden om åtgärden syftar till att förändra vattnets djup eller läge.

Den lokala inverkan på grundvattenförhållandena under driftskedet, såsom vid vägsränningar och pumpning i portar i syfte att leda bort vägdagvatten bedöms inte skada några enskilda eller allmänna intressen. Undantagsregeln i 11 kap. 12 § miljöbalken bedöms vara tillämplig för driftskedet och varken anmälan eller tillstånd krävs för bortledning av vattnet.

De tillfälliga avsänkningarna av grundvatten i projektets byggskede vid väg 2959, Vallby och Tjos bedöms inte skada enskilda eller allmänna intressen på de aktuella platserna varför undantagsregeln i 11 kap 12 § miljöbalken bedöms vara tillämplig.

Utredning pågår om tillstånd behöver sökas för grundvattenbortledning vid Hasslerör till Hasslebäcken under entreprenaden. För mer information hänvisas till avsnitt 10.2 och 19.6

I nedanstående tabell sammanfattas de åtgärder som Trafikverket bedömer kan komma att omfattas av tillstånd eller anmälan.

Tabell 22.1. Sammanställning av vattenrelaterade arbeten.

Vattendrag, annat vattenområde eller markavvattningsföretag. Läge/plats.	Dike ingår i markavvattningsföretag	Tillståndsprövning eller anmälan
Brodderuds DF av år 1941, ledning, diken vid Brodderud ca km 6/750 trafikplats E20 och väg 202 samt ca km 6/950 E20	Ja	Anmälan (trumma).
Bäck vid Ingarud, ca km 9/600, E20 och ca km 10/040 väg 2981	Ja	Anmälan (omgrävning bäck, rörbro, erosionsskydd).
Hasslebäcken (SE651454-139227) korsning med E20 ca km 12/500 och 12/800 samt korsning med väg 2970	Ja	Tillstånd (omgrävning, rörbroar, erosionsskydd).
Vallby DF av år 1938, E20 ca km 13/510 och 13/610	Ja	Anmälan (trumma rivs).
Vattendrag vid Tjos (mynnar i Friaån), E20 ca km 15/800	Ja	Anmälan (omgrävning, trumma, erosionsskydd).

### 22.1.5 Omprövning dikningsföretag

Nedan listas de omprövningar av markavvattningsföretag som Trafikverket bedömt vara aktuella. För mer information om påverkan på markavvattningsföretagen se avsnitt 9.1.4. Inställningen till ersättning eller omprövning kan komma att ändras om sammansättningen på berörda samfälligheters styrelser ändras, eller om ägarbyten sker i markavvattningsföretag med endast en deltagande fastighet innan markförhandlingar har ägt rum. I det fortsatta arbetet ska samråd genomföras med dikningsföretagen.

Tabell 22.2. Sammanställning av bedömning av behov av omprövning av markavvattningsföretag.

Km	Markavvattningsföretag Läge/plats	Bedömd hantering
ca km 6/750 ca km 6/950	Brodderuds DF av år 1941	Omprövning DF, engångsersättning eller omprövning av andelstal.
ca km 9/300	Berga diknings- & kloakledningsföretag av år 1966	Omprövning DF (om rivning av ledningar blir aktuellt).
ca km 9/680 ca km 10/020 ca km 10/380	Ingaryd-Lövåsens DF av år 1953 och företagets ledningar passeras av E20	Omprövning DF.
Ca km 12/800	Hassletorps DF av år 1940	Omprövning DF (vid ökad tillförsel av vatten från väg 2970, påverkan på ledning) Annars engångsersättning.
ca km 12/500 12/800 korsning med väg 2970	Rör Backgårdens DF av år 1962	Omprövning DF.
ca km 13/510 ca km 13/610	Vallby DF av år 1938	Omprövning DF (om anläggningsdelar rivs ut eller tillkommer).
väg 2970 tangerar båtnadsområdet	Vallby DF av år 1942, väg 2970 tangerar båtnadsområdet	Ev. engångsersättning.
ca km 15/600	Råntorps DF av år 1941	Ev. engångsersättning.
ca km 15/800 ca km 15/970	Tjos DF av år 1950	Omprövning DF.

### 22.1.6 Strandskyddsdispens

Anslutningen av enskild väg från Vallby till väg 26 ligger inom strandskyddat område. Någon negativ effekt av detta på strandskyddets syften bedöms inte uppstå. Dispens kommer att krävas då detta inte ingår i vägplanen.

### 22.1.7 Övriga tillstånd och anmälningar

För eventuell krossverksamhet krävs en anmälan till kommunen utifrån förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet.

Rivningslov kommer sökas för de bostäder som Trafikverket löser in.

Bygglov kommer sökas för bullerskyddsskärmarna, om inte Mariestads kommun skriftligen medger dem i samråd med Trafikverket under vägplaneprocessen. Om de medges under planprocessen behövs inga separata bygglov.

Anmälan till lokal tillsynsmyndighet om bullrande verksamhet kan bli aktuellt tex vid krossning.



## **22.2 Uppföljning/kontrollprogram**

I kommande detaljprojektering och i arbete med förfrågningsunderlag kommer behov av uppföljning och kontrollprogram att definieras.

## 23. Samråd i vägutformningskedet

Samråd har skett kontinuerligt under hela projektet. För en heltäckande beskrivning av dessa hänvisas till Trafikverkets samrådsredogörelse.

Under framtagandet av samrådshandling (utformning av planförslag) genomfördes ett öppet hus i Leksbergs församlingshem 13 september 2017. Detta för att visa förslaget inom blå korridor som arbetet med samrådshandling (val av lokaliseringsalternativ) resulterat i att projektet ska fortsätta arbeta utefter.

Den 18 juni 2018 genomfördes ett möte på orten i syfte att presentera och få in synpunkter på lokalvägnätet i norra delen av projektområdet.

Den 10 juni 2019 genomfördes ett möte på orten med syfte att presentera planförslaget. Synpunkter om vägplanens utformning av trafikplatsen vid Hasslerör innebar att Trafikverket utredde och föreslog en reviderad lösning för trafikplats Hasslerör.

Den 28 maj 2020 bjöd Trafikverket in till samråd kring nytt förslag på utformning av trafikplats Hasslerör.

Under 2018, 2019 och 2020 har även samråd hållits ett flertal gånger med bland annat Mariestads kommun och Länsstyrelsen i Västra Götaland. Samråd har även genomförts med ledningsägare, enskilda fastighetsägare och verksamheter för att samla in synpunkter och informera om projektet.

## 24. Referenser

### *Allmänt*

- Trafikverket (2016) Vägplan Samrådshandling E20 Förbi Mariestad, Mariestads kommun, Västra Götalands län. Val av lokaliseringsalternativ. 2016-09-30
- Trafikverket (2017) Planlägningsbeskrivning E20 förbi Mariestad. 2020-10-28
- Trafikverket (2019) Vägplan Samrådshandling E20 Förbi Mariestad, delen Muggebo-Tjos, 2019-05-17

### *Landskap, mark-, natur- och vattenmiljö*

- Ecocom AB (2017) Faunakonnektivitet och faunapassager i naturlandskapet vid E20 förbi Mariestad. 2017-11-20
- Enviroplanning (2015) Naturvärdesinventering väg E20 förbi Mariestad, 2015-12-22
- Enviroplanning (2016) Utökad naturvärdesinventering väg E20 förbi Mariestad 2016-08-23
- Enviroplanning (2017) Biotopkartering av två vattendrag, väg E20 förbi Mariestad 2017-06-30
- Enviroplanning (2017) Inventering av fladdermöss, väg E20 förbi Mariestad 2017-06-30
- Enviroplanning (2017) Inventering av groddjur, Väg E20 förbi Mariestad 2017-06-30
- Enviroplanning (2017) Naturvärdesinventering Väg E20 förbi Mariestad-blå vägkorridor 2017-06-30
- Enviroplanning (2018) Naturvärdesinventering Väg E20 förbi Mariestad- Komplettering till blå korridor 2018-09-28
- Enviroplanning (2019) Utformning av skyddsåtgärder vid reproduktionsdamm för större vattensalamander 2019-12-06
- Enviroplanning (2020) PM Sammanställning fridlysta och rödlistade arter inom vägplansområde 2020-01-15
- Trafikverket (2011) Identifiering av konfliktpunkter för uter vid broar över Tidån Sträckan Mariestad till bruntorp, Västra Götalands län, januari 2012
- Trafikverket (2015) Övergripande Gestaltningprogram E20 genom Västra Götaland, Västra Götalands län, publikationsnr: 2013:088, 2015-05-08.
- Trafikverket (2016) Landskapsanalys, E20 förbi Mariestad, 2016-09-30
- Trafikverket (2017) Kunskapsunderlag: Vägkanter – Artrika vägkanter, hänsynsobjekt, invasiva växter, Driftområde Mariestad. Arbetsmaterial. 2017-05-11
- Trafikverket (2018) Fördjupad landskapsanalys E20 förbi Mariestad 2018-08-10
- Trafikverket (2018) PM Markmiljö, delen Muggebo-Tjos 2018-08-15
- Trafikverket (2020) PM Skyddsbestämmelser, delen Hindsberg-Muggebo / delen Muggebo-Tjos, Mariestads kommun, Västra Götalands län. (utkast 2019-01-02)
- Trafikverket (2019) PM Risk för påverkan på Natura 2000-området vid Greby backar, E20 förbi Mariestad
- Trafikverket (2020) PM Artrika vägmiljöer 2020-12-08
- Trafikverket (2020) PM Faunapassager 2020-12-08
- Trafikverket (2020) Gestaltningprogram E20 Förbi Mariestad 2020-12-08

### *Kulturmiljö*

- Trafikverket (2016) Översiktlig kulturarvsanalys E20, sträckan skara-Mariestad 2016-05-30
- Trafikverket (2020) Fördjupad kulturarvsanalys, E20 förbi Mariestad
- Västarvet kulturmiljö (2016) Kulturarvsanalys E20 – förbifart Mariestad Rapport 2016:1
- Västergötlands museum (2016) Inför ombyggnad av E20, Delen förbi Mariestad, Arkeologisk utredning steg 1 Rapport 2016:9
- Västergötlands museum (2018) Inför ombyggnad av E20, Delen förbi Mariestad, Arkeologisk utredning steg 2 Rapport 2018:3
- Västergötlands museum (2018) PM avseende arkeologisk utredning inför lokalisering av ny sträcka för enskilda vägar inför ombyggnad av E20, delen Förbi Mariestad, Dnr: 3.5.1-2018-34
- Västergötlands museum (2020) PM avseende arkeologisk förundersökningar längs E20, delen förbi Mariestad, Mariestads kommun. Lst diarienummer: 431-27086-2019

### *Hälsa och säkerhet*

- IVL Svenska Miljöinstitutet (2017) Mätningar av luftföroreningar i Västra Götalands län 2016, Nr U 5797, April 2017
- IVL Svenska Miljöinstitutet (2015) Mätningar av luftföroreningar i Västra Götaland 2014 för Luft i Väst, NR U 5179, April 2015
- Mariestads kommun (2020) Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2019
- Trafikverket (2016) Barnkonsekvensanalys E20 Förbi Mariestad
- Trafikverket (2020) PM farligt gods, 2020-12-08
- Trafikverket (2020) Tekniskt PM Buller E20 förbi Mariestad, 2020-12-08

### *Avvattning, Hydrogeologi och Geologi*

- Trafikverket (2016) Tekniskt PM Avvattning/Ledningar, E20 förbi Mariestad
- Trafikverket (2019) Tekniskt PM Geoteknik, delen Muggebo-Tjos
- Trafikverket (2020) PM Vattenverksamhet, 2020-12-08
- Trafikverket (2020) PM Avvattning, delen Muggebo-Tjos, 2020-12-08
- Trafikverket (2020) Projekterings PM Hydrogeologi, delen Muggebo-Tjos, 2020-12-08
- Trafikverket (2020) PM Riskhantering av grundvattenförekomst i Hassle, 2020-12-08

### *Övrigt*

- Länsstyrelsen Västra Götalands län (2015) Regionala miljömål för Västra Götaland, Rapport 2015:50
- Mariestads kommun (2018) Mariestads ÖP 2030
- Mariestad, Töreboda och Gullspång (2012) Dokument med miljömål, 2012-07
- Mariestad, Töreboda och Gullspång (2020) Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2019
- Trafikverket (2016) Riskbedömning, E20 förbi Mariestad, 2016-09-30

Trafikverket (2016) Teknisk PM Trafik och vägutformning, E20 förbi Mariestad, 2018-10-01

Trafikverket (2017) V2.0 Samlad effektbedömning, Objektnummer: TRV 2015/80602, VVA204

Trafikverket (2020) Samrådsredogörelse, E20 förbi Mariestad, utkast 2020-10-13







# TRAFIKVERKET

Trafikverket, 541 30 Skövde. Besöksadress: Trädgårdsgatan 15D.

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)