

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

E4 trafikplats Ljungarum, genomgående körfält

Jönköpings kommun, Jönköpings län

Miljökonsekvensbeskrivning, 2024-11-14

Ärendenummer: TRV 2022/142140



Trafikverket

Postadress: Bataljonsgatan 8, 553 05 Jönköping

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Miljökonsekvensbeskrivning

Författare: Susanne Mannerstråle och Emma Nordin, WSP Sverige AB

Dokumentdatum: 2024-11-14

Ärendenummer: TRV 2022/142140

Objektnummer: 163677

Version: 1.0

Kontaktpersoner:

Tobias Johansson, projektledare Trafikverket

Frida Kumb, miljöspecialist Trafikverket

Innehåll

SAMMANFATTNING	5
1 INLEDNING.....	7
1.1. Uppdraget	7
1.2. Planläggningsprocessen	7
1.3. Samråd och betydande miljöpåverkan	7
1.4. Bakgrund	8
1.5. Tidigare utredningar	9
1.6. Ändamål och projektmål	9
2 AVGRÄNSNINGAR.....	10
2.1. Geografisk avgränsning	10
2.2. Tid	11
2.3. Avgränsning MKB	11
3 METOD FÖR MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING	13
3.1. Bedömningsgrunder	13
4 UTBYGGNADSFÖRSLAG.....	15
5 ÖVERGRIPANDE OMRÅDESBESKRIVNING	17
5.1. Planförhållanden	17
5.2. Riksintressen och skyddade områden	19
5.3. Kulturmiljö	20
6 ALTERNATIV	21
6.1. Motiv till vald lokalisering.....	21
6.2. Val av utformning	21
6.3. Nollalternativ	21
7 UNDERLAG FÖR BEDÖMNING.....	22
7.1. Miljömål	22
7.2. Miljöprogram för Jönköpings kommun.....	24
7.3. Miljökvalitetsnormer	24
8 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH KONSEKVENSBEDÖMNING	29
8.1. Landskapsbild.....	29
8.2. Naturmiljö.....	36
8.3. Kulturmiljö	41
8.4. Vatten och avrinning.....	45
8.5. Grundvatten.....	48
8.6. Boendemiljö och hälsa.....	49

8.7.	Trafik.....	60
8.8.	Påverkan under byggtiden.....	64
8.9.	Risk och säkerhet.....	67
8.10.	Klimatpåverkan.....	72
9	SAMLAD BEDÖMNING.....	76
9.1.	Konsekvenser för människors hälsa och miljön.....	76
9.2.	Förenlighet med gällande planer.....	76
9.3.	Påverkan på riksintressen och skyddade områden.....	77
10	FORTSATT ARBETE.....	78
11	REDOVISNING AV SAKKUNSKAP.....	79
12	KÄLLOR.....	81

Sammanfattning

På grund av kapacitetsproblem med långa köer som följd samt låg standard och trafiksäkerhet vid trafikplats Ljungarum behöver åtgärder vidtas. Därför upprättar WSP på uppdrag av Trafikverket en vägplan för E4 trafikplats Ljungarum, genomgående körfält i Jönköpings kommun. För att förbättra framkomligheten och trafiksäkerheten planeras att både E4 och väg 40 skall bli genomgående i trafikplats Ljungarum. Dessutom planeras att E4 mellan trafikplats Råslätt och trafikplats Ljungarum skall byggas ut på båda sidorna med additionskörfält (extra körfält). Mellan trafikplats Ljungarum och trafikplats A6 skall additionskörfält byggas ut för den norrgående trafiken.

Projektets ändamål är:

”Ökad kapacitet och framkomlighet för den övergripande trafiken, samt minska risken för incidenter och stopp i trafiken”.

Projektmålen utgörs av följande:

- Vara intuitiv för trafikanterna. Det skall vara lätt att göra rätt.
- Manifestera Jönköping och förstärka samt bevara karaktären utmed sträckan.
- Minska bullerstörningarna för intilliggande bostadsområden och verksamheter.
- Minimera intrången i tallskogsmiljöerna väster om E4.

I Jönköpings kommuns fördjupade översiktsplan (FÖP) för det centrala delarna av Jönköping är majoriteten av området för projektet utpekade som *transportinfrastruktur*, vilket är i enlighet med vägplanen.

Miljökonsekvensbeskrivning

Då Trafikverket i samstämmighet med länsstyrelsen har bedömt att projektet antas medföra betydande miljöpåverkan har föreliggande miljökonsekvensbeskrivning (MKB) tagits fram. MKB:n syftar till att beskriva projektets inverkan på människor, miljö och hushållningen med naturresurser. MKB:n har utgjort ett underlag till samrådet kring planförslaget och efter godkännandet av länsstyrelsen i Jönköping blir den en del av granskningshandlingen i kungörelsen av vägplanen.

Området

Trafikplats Ljungarum ligger i stadsmiljö och utgör entré till Jönköpings centrum i norr. Området kring vägplanen består främst av industri- och handelsområden, bostadsområden med både villor och flerbostadshus samt skola och sjukhusområde. Vägområdet avgränsas på delar av sträckan av skärmar och/eller vallar. I trafikplats Ljungarum ansluter även Jordbrovägen, som utgör en av Jönköpings centrums viktigaste in- och utfartsleder.

Miljö

Vägplanen reglerar vägsträckans om- och utbyggnad. Markanspråk redovisas på plankartor och i fastighetsförteckningen. Det nya vägområdet med vägrätt för allmän väg enligt denna plan omfattar 29 872 kvadratmeter. Planen innebär också att 39 920 kvadratmeter statlig väg och mark utgår som statligt vägområde vilket åtgår till Jönköpings kommun.

Vägplanen bedöms inte beröra naturreservat vid Munksjön och Strömsberg, som även är natura 2000 område. E4 samt väg 40 utgör riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap 8 § miljöbalken för vilket funktionen stärks i och med vägplanens genomförande.

Landskapet inom utredningsområdet är skiftande med flera olika karaktärer. På grund av att vägen till största del kantas av skogsmark, vallar, bullerskyddsskärmar, vegetation och bebyggelse finns det inte många utblickar från vägen förutom på några få platser. Vägen är i sin tur också till stor del visuellt dold för dem som vistas i det kringliggande landskapet, inte minst på grund av vegetationsridåer.

Vägplanen bedöms medföra en lokal påverkan på värden för stads- och landskapsbilden. Då vägen söderifrån utgör är en viktig del i stadens entré och risk finns att påverkan på vegetationsridåer gör att upplevelsen förändras och industriområden blottas från vägen, bedöms vägplanen innebära små till måttliga negativa konsekvenser för stads- och landskapsbilden.

Vägplanen bedöms medföra en liten negativ konsekvens för tallmiljöer, en obetydlig konsekvens för naturvårdsarter samt obetydlig konsekvens på närliggande naturreservat eller Natura 2000-områden. Sammantaget bedöms planerad verksamhet ge en liten negativ konsekvens för naturmiljön.

Ett urval av bostäder som i och med vägplanen är aktuella för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har utretts ur kulturmiljösynpunkt. De föreslagna åtgärderna bedöms medföra liten negativ konsekvens för det kulturhistoriska värdet på enskilda fastigheter i utredningen, förutsatt att skyddsåtgärder implementeras.

Vägplanen medför en förhållandevis mycket begränsad ökning av hårdgjord yta i och med tillkommande additionskörväg på båda sidorna av E4 respektive för norrgående trafik på E4/väg 40. Detta innebär en något större avrinning i och med nya körväg. Det föreligger inte något behov av pumpning av dagvatten, vilket ur miljösynpunkt är positivt. Då den södergående trafiken på E4 flyttas längre söder ut medför det ökade möjligheter att infiltrera dagvattnet i vägslänter och diken. Befintlig avvattningsanläggning kommer i möjligaste mån att behålls, varför någon förändring av omhändertagande av vatten från omgivande mark inte förväntas uppstå. Sammantaget bedöms vägplanen medföra obetydliga konsekvenser för avrinning i området.

Vägplanen bedöms medföra obetydliga konsekvenser för samtliga allmänna och enskilda intressen i området med avseende på grundvattenförhållanden då avsänkningar är tillfälliga under byggtiden och bedöms kunna hållas inom vägområdet och inte påverka några byggnader samtidigt som byggnaderna inte heller står på några sättningsskänsliga lager av lera eller torv. Dikessänkning som sker bedöms inte heller medföra någon betydlig konsekvens då de naturliga variationerna i grundvattennivåer är större än sänkningen.

Sammantaget bedöms vägplanen medföra positiva konsekvenser för de platser där vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås. På fastigheter utan föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder kommer uteplatser att åtgärdas och vägplanen medför även där positiva konsekvenser. Fasadåtgärder kommer generellt att medföra positiva konsekvenser även för inomhusmiljön.

I och med planförslaget bedöms luftkvaliteten i området att förbättras baserat på både punktberäkningar och områdesberäkningar kring vägplanen. Jämfört med nuläget och nollalternativet beräknas planförslaget ha lägst halter av luftburna partiklar och årsmedelvärdet för PM10 visar att gränsvärdet i miljökvalitetsnormen inte bedöms överskridas för någon beräkningspunkt. För 90 percentilen av dygnsmedelvärdet överskrider gränsvärdet i miljökvalitetsnormen vid åtta beräkningspunkter nära vägen vilket innebär att närmsta byggnaderna klarar miljökvalitetsnormen men inte miljökvalitetsmålet Frisk luft. NO₂ bedöms klara såväl gränsvärdet i miljökvalitetsnormen som preciseringen av miljökvalitetsmålet *Frisk luft*. Det sker en positiv effekt för bostäder i nordväst då trafik kommer ledas om och avståndet till bostadsområdet från vägen blir större. Sammantaget framstår planförslaget som det mest gynnsamma ur en luftkvalitetsaspekt. Det gäller såväl områdesberäkningar som för beräkningspunkter och bedöms medföra obetydliga till positiva konsekvenser för luftkvaliteten jämfört med både nuläget och nollalternativet.

Ur trafiksynpunkt bedöms vägplanens åtgärder innebära att ett flertal brister som finns idag kommer att försvinna, i form av flaskhalsar, skarpa kurvor, nödvändiga körvägsbyten/sammanvävningar mellan olika relationer, etc. Detta förväntas öka framkomligheten, öka trafiksäkerheten samt minska sårbarheten i trafiksystemet. Risken för en trafikolycka kommer minska och därmed även risken för olycka med farligt gods. Sammantaget bedöms planerad verksamhet medföra positiva konsekvenser för trafiksituationen i området, främst grundat på bättre framkomlighet och kapacitet vilket ger en ökad trafiksäkerhet.

1 Inledning

1.1. Uppdraget

MKB:n ingår som en del i vägplanen för projekt trafikplats Ljungarum och syftar till att beskriva projektets inverkan på människor, miljö och hushållningen med naturresurser.

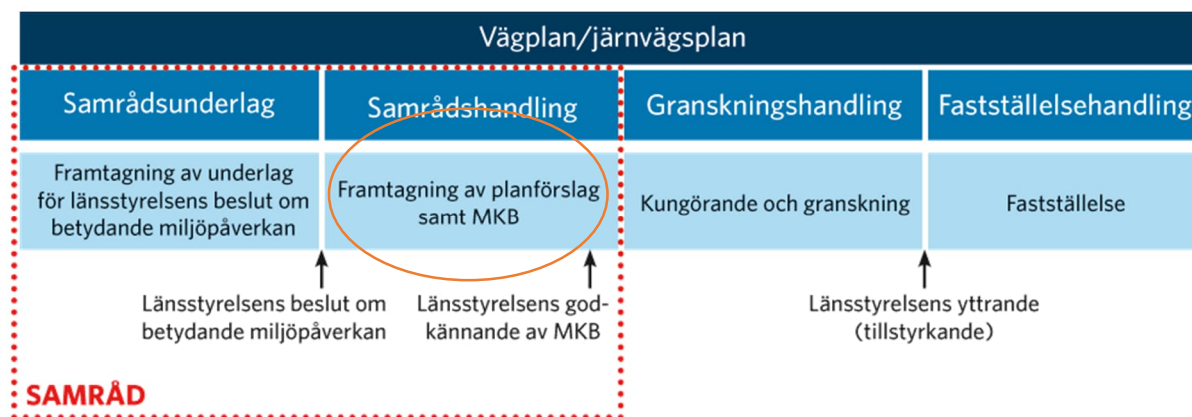
1.2. Planläggningsprocessen

Ett väg- eller järnvägsprojekt ska planeras enligt en särskild planläggningsprocess som styrs av lagar och som slutligen leder fram till en *vägplan* eller *järnvägsplan*.

I början av planläggningen tas ett underlag fram som beskriver hur projektet kan påverka miljön. Länsstyrelsen beslutar sedan om projektet kan antas medföra en betydande miljöpåverkan. Innan länsstyrelsen prövar om beslutet kan antas medföra betydande miljöpåverkan så ska enskilda som antas bli berörda få möjlighet att yttra sig i ett samråd, se Figur 1.

Antas projektet medföra en betydande miljöpåverkan ska en MKB tas fram till väg- eller järnvägsplanen, där Trafikverket beskriver projektets miljöpåverkan och föreslår försiktighets- och skyddsåtgärder. I annat fall ska en miljöbeskrivning tas fram. Planen hålls tillgänglig för granskning så att de som berörs kan lämna synpunkter innan Trafikverket gör den färdig. MKB ska godkännas av länsstyrelsen innan granskning kan genomföras. När planen är fastställd följer en överklagandetid innan planen vinner laga kraft. Först efter detta kan Trafikverket sätta spaden i jorden.

Samråd är viktigt under hela planläggningen. Det innebär att Trafikverket tar kontakt och för dialoger med andra myndigheter, organisationer och berörd allmänhet för att Trafikverket ska få deras synpunkter och kunskap.



Figur 1. Trafikverkets planläggningsprocess.

1.3. Samråd och betydande miljöpåverkan

Trafikverket har bedömt att den planerade åtgärden i trafikplats Ljungarum medför betydande miljöpåverkan. Samråd har hållits med Länsstyrelsen i Jönköpings län, Jönköpings kommun, region Jönköpings län samt allmänheten. Under samrådet gavs möjlighet att inkomma med synpunkter på den planerade åtgärden såsom den beskrivits i samrådsunderlaget.

En samrådsredogörelse, vilken innefattar de inkomna yttrandena i sin helhet och Trafikverkets bemötande av inkomna yttranden, har upprättats. Redogörelsen skickades till Länsstyrelsen för beslut om betydande miljöpåverkan varpå Länsstyrelsen beslutade att projektet medför betydande miljöpåverkan. Efter det att Trafikverket tagit del av alla synpunkter har föreliggande MKB tagits fram.

Länsstyrelsens motivering till beslutet om betydande miljöpåverkan lyder som följer:

Projektet avser ombyggnad av en högt trafikerad trafikplats som utgör en betydelsefull knutpunkt för kommunikationer i Sverige och samtidigt berör två vägar, E4 och väg 40, som båda utgör riksintresse för kommunikationer. Projektet är lokaliserat i anslutning till Jönköpings tätort, nära verksamheter och boende.

Projektet skapar förutsättning för smidigare och säkrare trafikflöde och har även koppling till andra åtgärder gällande gestaltning, hållbara transporter med mera. Närliggande verksamheter och bostäder berörs vad gäller buller och riskfrågor. Även om den yta som berörs av projektet är begränsad och huvudsakligen kommer att ligga inom befintligt vägområde så innebär dessa omständigheter att projektet blir mycket omfattande till sin karaktär.

1.4. Bakgrund

E4 och väg 40 är mycket viktiga nationella vägar som ingår i det transeuropeiska transportnätet (TEN-T vägnätet) och förbinder de tre storstadsområdena i Sverige; Stockholm, Göteborg och Malmö. Genom Jönköping har vägarna också en viktig regional och lokal funktion, där främst den lokala trafiken är omfattande.

Trafikplats Ljungarum utgör knutpunkten för E4 och väg 40. Trafikplatsen är kraftigt belastad och mätningar visar att den trafikeras med cirka 70 000 fordon under ett genomsnittligt dygn. Den höga belastningen har medfört kapacitetsproblem med långa köer vid högtrafik som följd. Trafikplatsen har i flera omgångar förbättrats, bland annat genom en mindre ombyggnad år 2006 då den norra delen av trafikplatsen byggdes om för att akut minska problematiken med långa köer, samt för att höja trafiksäkerheten.



Figur 2. Trafikplats Ljungarum.

Förutom kapacitetsproblem så har E4 även en låg standard genom trafikplatsen, med enbart ett körfält per riktning. I södergående riktning dessutom via en snäv 270-gradersramp, vilket innebär en liten kurvradie som ger både låg hastighet och en vägförlängning med cirka 500 m genom trafikplatsen samt att trafiken till exempel även behöver väva samman med trafik från Jordbrovägen/Jönköpings centrum. Vidare finns andra svaga punkter, såsom tvär kurva på påfartsrampen mot riksväg 40 väster ut, plötslig och tvär kurva på rampen västerifrån på väg 40 mot E4 söder ut, samt väjningsplikt på

rampen från centrum mot E4 norr ut. Den låga standarden innebär inte bara kapacitetsproblem, utan trafiksäkerheten bedöms inte heller vara tillfredsställande.

Då flera nya stadsutvecklingsprojekt pågår i trafikplats Ljungarums närhet, och då antalet invånare i kommunen antas öka till 200 000 personer, kommer trafikplatsen att bli ytterligare belastad, framför allt med en ökad lokal trafik. Detta innebär att den problematik som idag redan råder i trafikplatsen såsom köbildning, dålig framkomlighet samt bristande trafiksäkerhet ökar ytterligare och stora negativa konsekvenser förväntas uppstå.

1.5. Tidigare utredningar

Tidigare utredningar för objektet utgörs bland annat av följande:

- Vägteknisk utredning, E4 genom Jönköping, delen trafikplats Råslätt – Huskvarna, Ramböll, 2013.
- Åtgärdsvalstudie (ÅVS), E4 genom Jönköping, WSP 2016.
- Trafikutredning, E4 trafikplats Ljungarum, genomgående körfält i Jönköping, WSP 2021.

1.6. Ändamål och projektmål

Projektets ändamål är:

”Ökad kapacitet och framkomlighet för den övergripande trafiken, samt minska risken för incidenter och stopp i trafiken”.

Projektmålen utgörs av följande:

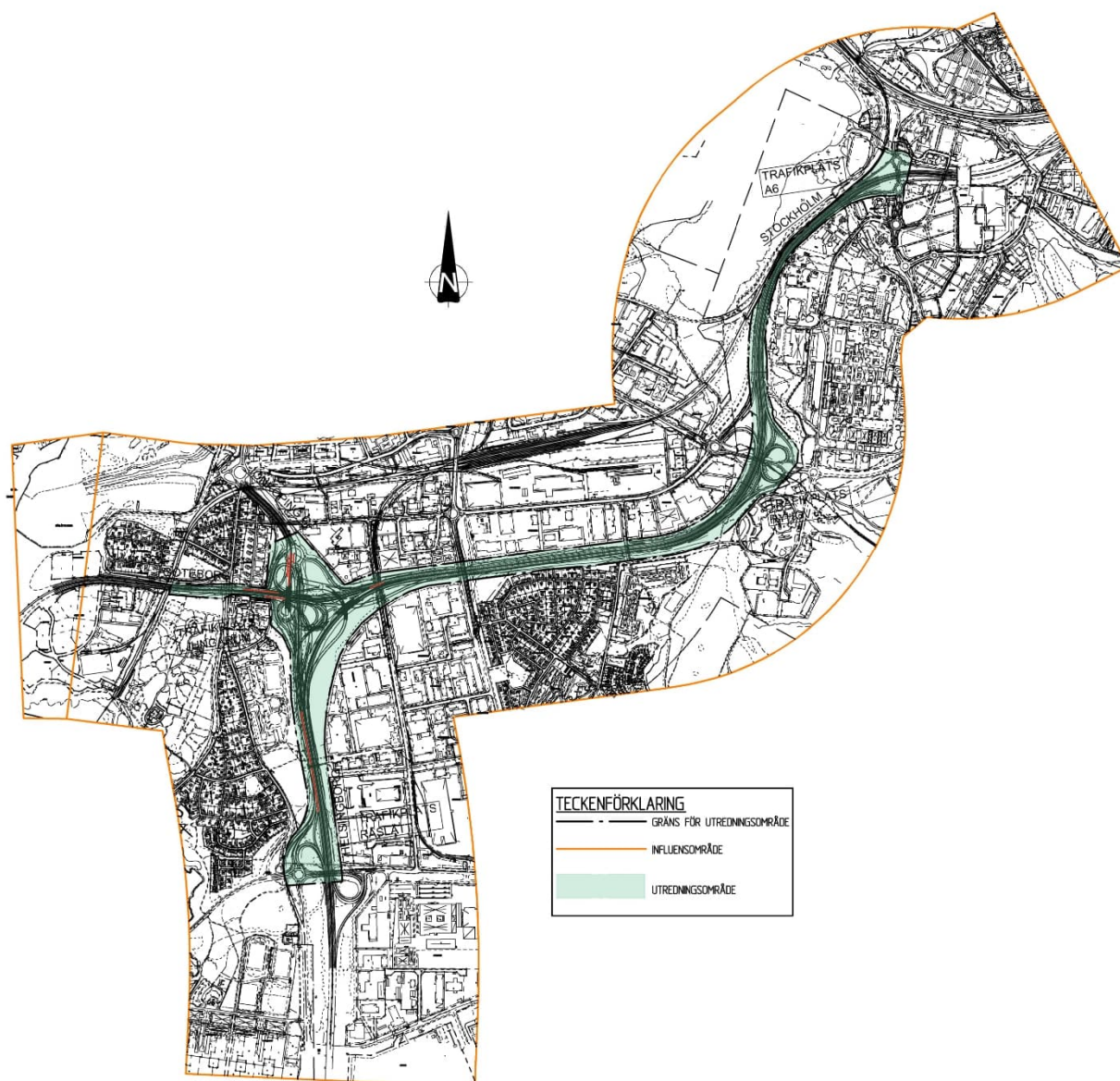
- Vara intuitiv för trafikanterna. Det skall vara lätt att göra rätt.
- Manifestera Jönköping och förstärka samt bevara karaktären utmed sträckan.
- Minska bullerstörningarna för intilliggande bostadsområden och verksamheter.
- Minimera intrången i tallskogsmiljöerna väster om E4.

2 Avgränsningar

2.1. Geografisk avgränsning

Utredningsområdet för projektet visas i Figur 3, vilket har avgränsats till nuvarande trafikområde för väg 40 och E4, samt trafikområde i angränsande gällande detaljplaner. Området avgränsas i söder av trafikplats Råslätt, i norr av trafikplats A6 samt i väster strax innan väg 40 passerar på bro över järnvägen. Mot Jönköpings centrum avgränsas utredningsområdet strax norr om befintlig trafikplats Ljungarum.

För projektet har även ett influensområde definierats. Avgränsningen är utförd efter hur omgivningen utanför utredningsområdet påverkas av projektet. I detta fall bedöms omgivningen påverkas av trafik som förväntas uppstå under byggskedet, ökade bullernivåer och eventuellt ökade mängder dagvatten och avrinning.



Figur 3. Utredningsområde samt influensområde för projektet.

2.2. Tid

Vägplanen beräknas vinna laga kraft under vintern år 2026. Upprättande av förfrågningsunderlaget (FU) planeras göras under år 2027. I projektet har prognosår 2050 använts. Prognosåret är ca 20 år efter att objektet beräknas öppnas för trafik och används bland annat för vilken tidshorisont objektets effekter och konsekvenser beräknas för.

Byggnationen av objektet planeras genomföras under åren 2027–2030 med öppnande för trafik (ÖFT) under år 2030, se Figur 4



Figur 4. Projektets preliminära tidplan.

2.3. Avgränsning MKB

En avgränsning av innehållet i MKB:n innebär en fokusering på väsentliga frågor och miljöeffekter som ska konsekvensbedömas. För vägplanen bedöms några av de aspekter som anges i 6 kap 2§ miljöbalken (MB) medföra betydande miljöpåverkan. Dessa redovisas nedan i Tabell 1 och ligger sedan till grund för vilka aspekter som konsekvensbedöms i föreliggande MKB.

Geografiskt har konsekvensbedömningen i huvudsak avgränsats till det område som är direkt berört av planerad verksamhet i enlighet med avsnitt 2.1, se även Figur 3. Den geografiska avgränsningen för respektive miljöeffekt kan dock variera och belyses i den omfattning som bedömts vara nödvändig.

Tabell 1. Avgränsning av miljöaspekter och motivering. För de aspekter som har bedömts medföra en betydande miljöpåverkan, har i tabellen färgats grönt.

Miljöaspekt enligt 6 kap. 2 § miljöbalken	Motivering	Hanteras i MKB	Avsnitt i MKB
<i>Befolkning</i>	Aspekten bedöms beröras genom att påverkan på framkomligheten för allmänheten i närområdet, på den aktuella sträckan under byggskedet, kan bli betydande under högtrafik. Aspekten är också kopplad till <i>Människors hälsa</i> nedan.	Ja	Avsnitt 8.7 <i>Trafik</i> samt avsnitt 8.8 <i>Påverkan under byggtiden</i>
<i>Människors hälsa</i>	Idag påverkas boendemiljöerna i vägområdets närhet av trafikbuller, och genom den generella trafikökningen bedöms ljudnivåerna öka. Ett av projektmålen är att minska bullerstörningarna för intilliggande bostadsområden. Trafikplatsen har idag även kapacitetsproblem och dålig standard som bland annat leder till köbildning. Ett av projektets syften är att höja trafiksäkerheten. Påverkan bedöms vara betydande.	Ja	Avsnitt 8.6 <i>Boendemiljö och hälsa</i>
<i>Skyddade djur och växter, samt biologisk mångfald</i>	Inga naturmiljöer som omfattas av 7 kap MB berörs. Naturvårdsarter finns i området, vilka kan beröras av projektet. Inom, och i direkt anslutning till vägområdet finns identifierade naturvärden i form av tallmiljöer. Vissa av dessa påverkas av vägplanen. Påverkan bedöms vara betydande.	Ja	Avsnitt 8.2 <i>Naturmiljö</i>

<i>Mark</i>	Det område som tas i anspråk ligger i stort sett inom befintligt vägområde eller i direkt anslutning till den befintliga trafikplatsen. Påverkan bedöms inte vara betydande. Föroreningsprovtagningar har genomförts men då inga höga föroreningsnivåer påvisats bedöms det inte medföra någon risk för människors hälsa eller miljön.	Nej	
<i>Vatten</i>	Trafikplatsen ligger inom grundvattenförekomsten Hovslätt-Huskvarna. I området finns även vattendrag som omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattendrag: Tabergsån; Munksjön-Lillån vid Räslätt samt Lillån vid Räslätt. Både Munksjön och Rocksjön som omfattas av MKN för ytvatten ligger i projektets närhet.	Ja	Avsnitt 8.4 <i>Vatten och avrinning samt avsnitt 7.3 Miljö kvalitetsnormer</i>
<i>Luft</i>	Kommunen har yrkat på att luftkvaliteten i området för vägplanen utreds då vägtrafik står för den största utsläppskällan av kvävedioxid i tätorter. Även partiklar från t.ex. vägdammer kan ha negativ påverkan på hälsa och miljö.	Ja	Avsnitt 8.6 <i>Boendemiljö och hälsa</i>
<i>Klimat</i>	Arbetena inom vägplanen ger upphov till utsläpp av växthusgaser vilket har en påverkan på klimatet.	Ja	Avsnitt 8.10 <i>Klimatpåverkan</i>
<i>Landskap</i>	Trafikplats Ljungarum ligger inom stadsmiljö och utgör entrén till Jönköping centrum i norr. Projektet bedöms påverka befintliga utblickar, möte med staden och stadsbilden i stort samt exponeras mot omgivningen. Samtidigt medför projektet möjligheter såsom förstärkning av stadens entré och befintliga karaktärer samt öka orienterbarheten i trafikplatsen. Påverkan bedöms som betydande.	Ja	Avsnitt 8.1 <i>Landskapsbild</i>
<i>Bebyggelse</i>	Kopplar till aspekten <i>Landskap</i> samt <i>Mark</i> .	Nej	
<i>Kulturmiljö</i>	Inga specifikt utpekade och värdefulla kulturmiljöer berörs. Strax utanför vägområdet finns två fornlämningar men de berörs inte av projektet. Dock anses aspekten viktig då utredning gjorts kring påverkan på kulturmiljövärden på kulturhistoriskt värdefull bebyggelse nära vägen. Dessa kommer att påverkas av planerade fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.	Ja	Avsnitt 8.3 <i>Kulturmiljö</i>
<i>Hushållning med mark, vatten och fysisk miljö i övrigt</i>	Inga riksintresseområden berörs med undantag av riksintresse för kommunikationer. Projektet påverkar inte icke exploaterade områden, jord- och skogsmark eller områden med värdefulla ämnen.	Nej	
<i>Hushållning med material, råvaror och energi eller...</i>	Masshantering bedöms vara en betydelsefull fråga för kommande skeden. Aspekten kopplar också till den rivning som avses ske av delar av trafikplatsen. Påverkan på aspekten bedöms vara betydande.	Ja	Avsnitt 8.8 <i>Påverkan under byggtiden</i>
<i>... andra delar av miljön</i>	Inga andra miljöaspekter som kan påverkas betydande av projektet har identifierats.	Nej	

3 Metod för miljökonsekvensbeskrivning

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Genom miljölagstiftningens krav på att verksamhetsutövare ska upprätta en miljökonsekvensbeskrivning för projekt som kan antas medföra betydande miljöpåverkan förväntas huvudsakligen tre behov bli tillgodosedda, nämligen:

- att det inom projektet ska eftersökas och eftersträvas att använda så miljöanpassade lösningar som möjligt,
- att allmänhetens insyn och möjligheter att påverka projektet säkerställs och
- att förväntade effekter och konsekvenser av det aktuella projektets betydande miljöpåverkan redovisas öppet och fullständigt innan ansvariga myndigheter beslutar om projektets genomförande.

Den första punkten förutsätter att miljöfrågorna hanteras löpande och integrerat i det övriga arbetet med vägplanen. Allmänhetens insyn och möjlighet att påverka tillgodoses i första hand genom att samråd hålls och att vägplanen och MKB:n görs allmänt tillgängliga.

3.1. Bedömningsgrunder

Utgångspunkten i föreliggande MKB är att redovisa projektets miljöeffekter utifrån vad vägplanen medger. I MKB används begreppen *miljöpåverkan*, *miljöeffekt* och *miljökonsekvens*. Påverkan och/eller konsekvensen kan vara av både *direkt* och *indirekt art* och relatera till miljöeffektens värde, men kan också ställas i relation till nationella, regionala och lokala miljömål, miljö kvalitetsnormer samt nationella riktvärden, gränsvärden och gällande praxis. Miljökonsekvensbedömningen är kvalitativ, men utgår dock i huvudsak från vissa ramar som här benämns som *bedömningsgrunder*.

Påverkan, effekt och konsekvens av den ansökta verksamheten kan förklaras på följande sätt:

- *Miljöpåverkan* är den faktiska förändringen av miljö- och hälsoaspekter, tex. utbyggnad av en väg.
- *Miljöeffekt* är en förändrad miljö kvalitet orsakad av en påverkan, till exempel buller.
- *Miljökonsekvens* är följderna av miljöeffekterna för något intresse. Konsekvensen uttrycks oftast som en värderande bedömning, till exempel negativ konsekvens för människors hälsa. Konsekvensen kan vara av direkt eller indirekt art på en nationell, regional och/eller lokal nivå.

För att undvika eller för att minska negativa konsekvenser föreslås vid behov olika åtgärder (*skyddsåtgärder*).

Bedömningen görs genom en sammanvägning av miljöeffektens värde och av den planerade åtgärdens omfattning. Påverkansgraden beskrivs enligt en femgradig skala; *positiv konsekvens*, *obetydlig konsekvens*, *liten negativ konsekvens*, *måttlig negativ konsekvens* och *stor negativ konsekvens*, se nedan *Tabell 2*. Bedömningen görs i förhållande till nollalternativet som beskrivs i avsnitt 6.3.

I förekommande fall bör även en bedömning göras av kumulativa effekter samt samverkande störningar från andra verksamheter.

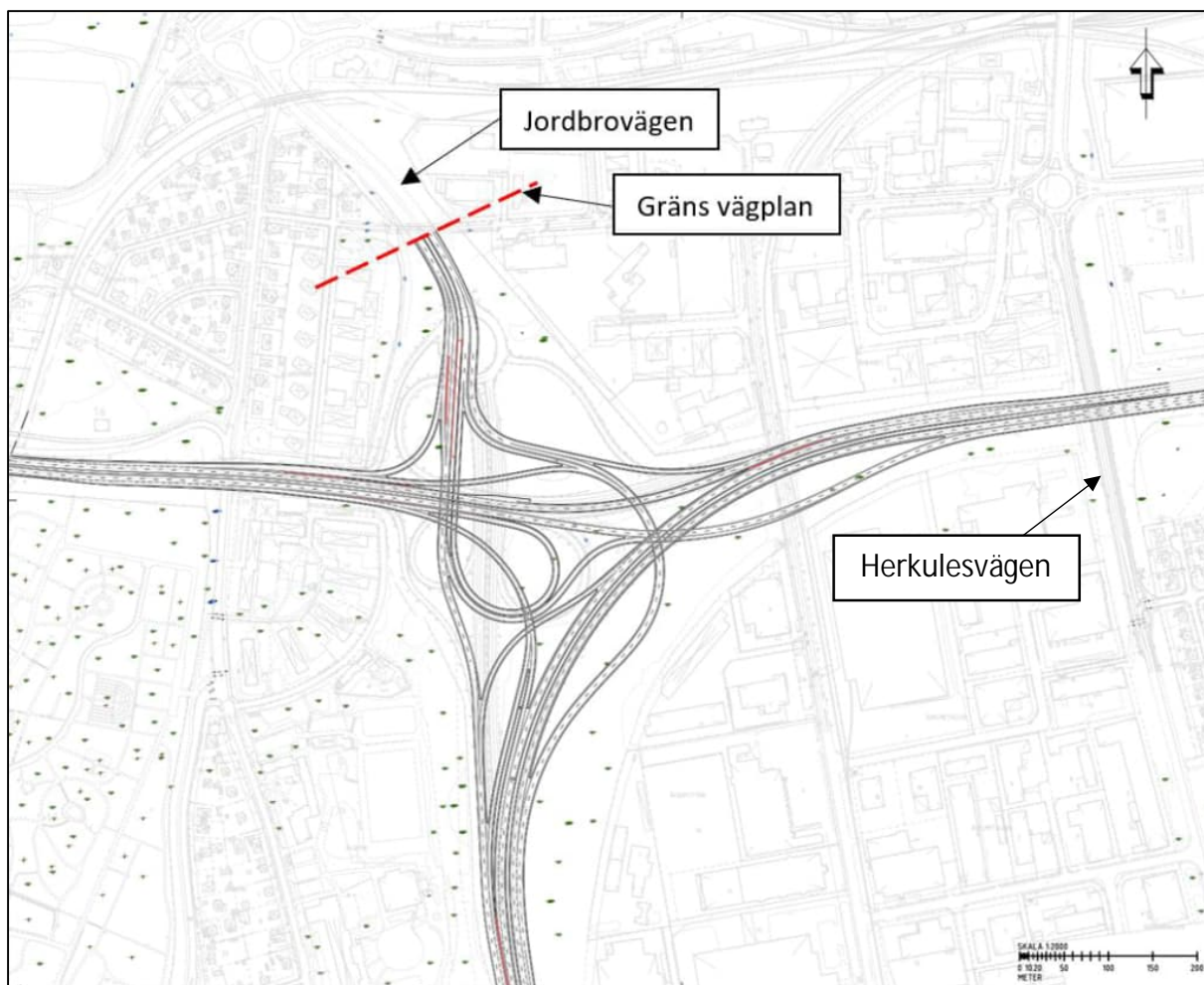
Tabell 2. Bedömningsgrunder.

<i>Positiv konsekvens</i>	Verksamheten medför en förbättring för människans hälsa och/eller miljö som ges vikt vid bedömning mellan värden/aspekter.	- Verksamheten bidrar på ett tydligt sätt med åtgärder i miljömålets riktning.
<i>Obetydlig konsekvens</i>	Verksamheten bedöms inte medföra någon effekt, antingen positiv eller negativ, på värdet/aspekten.	- Inga relevanta objekt i området som kan påverkas. - Ingen uppenbar effekt på relevanta objekt.
<i>Liten negativ konsekvens</i>	Verksamheten bedöms endast medföra negativ påverkan av mindre art och omfattning som inte innebär någon betydande försämring eller skada av värdet/aspekten.	- Vanligt förekommande påverkan. - Påverkan på vanligt förekommande värden som tål viss påverkan. - Påverkan som accepteras inom gällande regelverk och rekommendationer.
<i>Måttlig negativ konsekvens</i>	Verksamheten bedöms medföra påverkan av måttlig art och omfattning som innebär en försämring av eller mindre skada på värdet/aspekten.	- Påverkan på vanligt förekommande men känsliga värden. - För de fall åtgärder kan vidtas som mildrar konsekvenserna kan dessa istället komma att bedömas som en liten negativ eller obetydlig konsekvens.
<i>Stor negativ konsekvens</i>	Verksamheten bedöms medföra påverkan av större art och omfattning som innebär en allvarlig försämring av eller skada på värdet/aspekten.	- Påverkan på ett unikt värde. - För de fall åtgärder kan vidtas som mildrar konsekvenserna kan dessa istället komma att bedömas som måttlig eller liten negativ konsekvens.

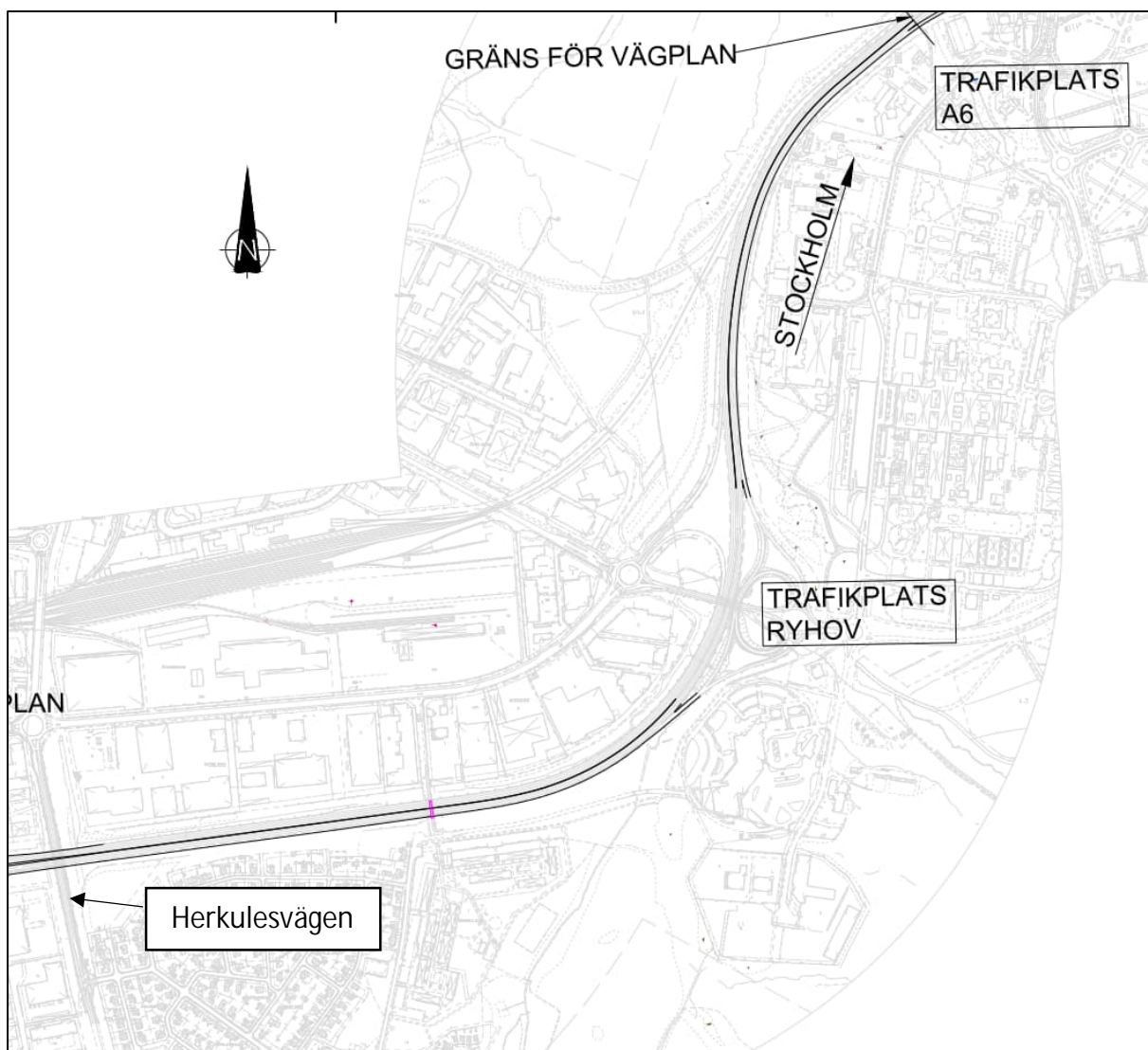
4 Utbyggnadsförslag

Uppdraget syftar till att göra E4 och väg 40 genomgående genom trafikplats Ljungarum med kopplingar till väg 40 och det kommunala vägnätet. Den befintliga vägbron över väg 40 rivs och ersätts med 8 nya broar. Additionskörväg, extra körväg, utförs mellan trafikplatserna Ljungarum och Ryhov, Ryhov och A6 på E4 norrut, samt mellan trafikplatserna Råslätt och Ljungarum, på E4 i norr- och södergående riktning. Vägplanläggningen för huvudvägarna ska dimensioneras för referenshastigheten 80 km/h. Vägplanläggningen och byggnadsverk ska dimensioneras för bärighetsklass 4.

Ombyggnaden kan i princip genomföras inom befintligt vägområde för E4 och väg 40 samt inom område planlagt som område för trafik enligt gällande detaljplaner. Rivningsarbeten blir aktuella för de delar som ersätts av nya vägar och broar.



Figur 5. Nuvarande förslag till utformning av trafikplats Ljungarum och angränsande vägnät.

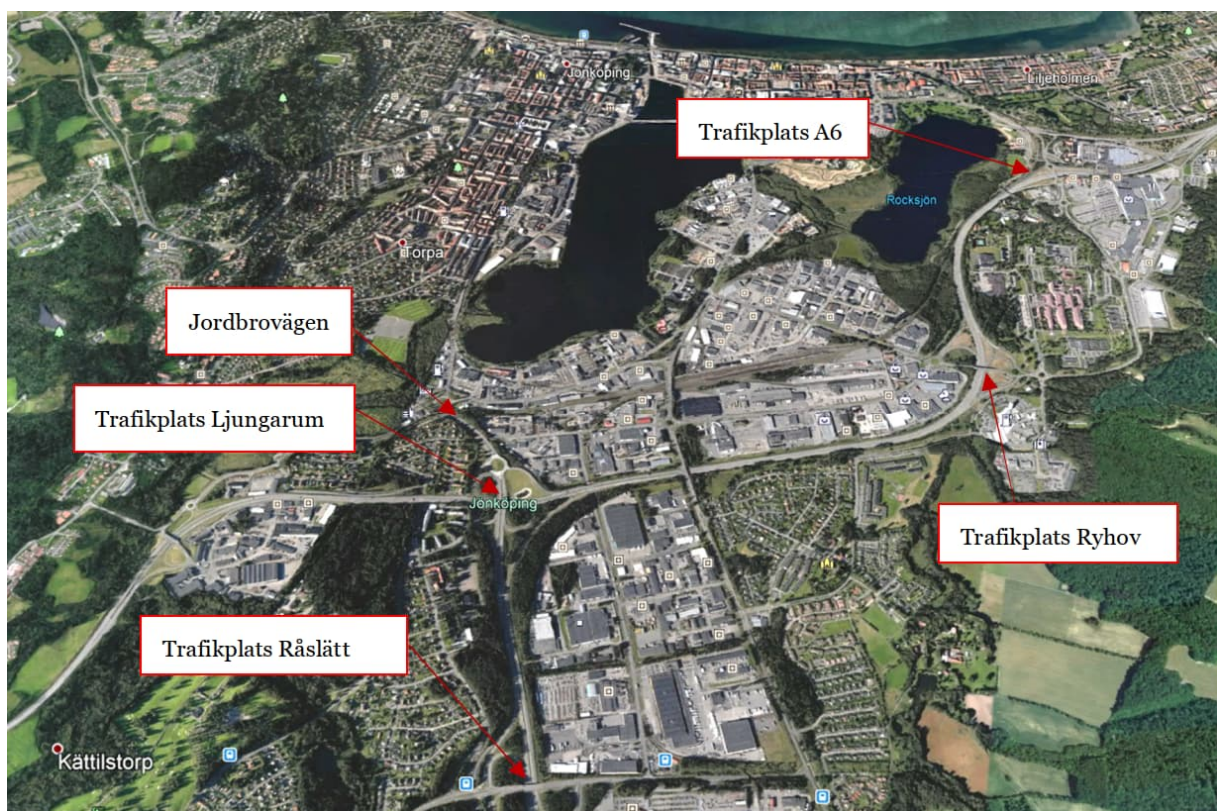


Figur 6. Nuvarande förslag till utformning, delen Herkulesvägen – trafikplats A6.

5 Övergripande områdesbeskrivning

Trafikplats Ljungarum ligger i stadsmiljö och utgör entré till Jönköpings centrum i norr, se Figur 7. Sydöst om trafikplatsen ligger industriområde Ljungarum och väster om trafikplatsen ligger Ljungarumsskolan samt bostadsområden bestående av både villor och flerbostadshus. Norr om vägen ligger industri- och handelsområdena Fridhem och Solåsen. Efter trafikplats Ryhov breder länsjukhuset Ryhovs sjukhusområde ut sig på den östra sidan om vägen. Vägområdet avgränsas på delar av sträckan av skärmar och/eller vallar. I trafikplats Ljungarum ansluter även Jordbrovägen, som utgör en av Jönköpings centrums viktigaste in- och utfartsleder.

I trafikplatsens närhet pågår en stadsförnyelse (Södra Munksjön), där ett tidigare industriområde håller på att omvandlas till ett handels-, kontors- och bostadsområde. Inom kommunen pågår även planering kring att lokalisera en framtida höghastighetsstation för tåg inom detta område. Utöver Södra Munksjö-området planeras det bostäder inom stadsdelen Kättilstorp, som är beläget väster om trafikplats Råslätt.

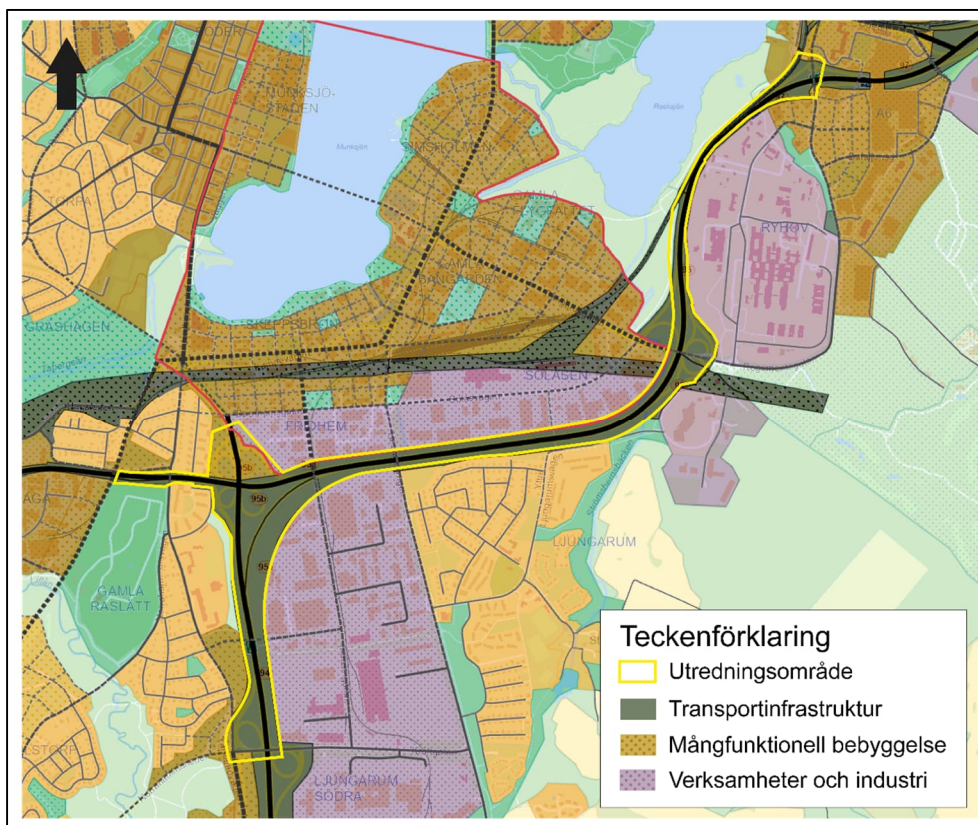


Figur 7. Översiktsbild över trafikplats Ljungarum och utredningsområdet.

5.1. Planförhållanden

5.1.1. Översiktsplan

Den 23 feb år 2023 antogs av kommunfullmäktige en fördjupad översiktsplan (FÖP) för de centrala delarna i Jönköping, *Utbyggnadsstrategi 200 000 invånare – Centrala tätorten*. I planen anges områdena inom och intill trafikplats Ljungarum som *mångfunktionell bebyggelse, verksamheter och industri* samt *transportinfrastruktur*, se Figur 8. Majoriteten av utredningsområdet är utpekad som *transportinfrastruktur* vilket är i enlighet med vägplanen.



Figur 8. Karta från den fördjupade översiktplanen för Jönköpings tätort, antagen 2023, ©Jönköpings kommun.

5.1.2. Detaljplaner

Inom utredningsområdet finns ett flertal gällande detaljplaner, vilka utgörs av följande:

Plan	Påverkas
Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för delar av Strömsbergs-, Strand- och Råslättsområdena m.fl. (Europaväg 4, delen A6 - Röde Råle) i Jönköping, Jönköping i april 1963	Ja
Detaljplan för Råslätts Haga 2:1 m fl (motorväg genom Haga), Jönköpings kommun, 1998-11-27	
Del av Ljungarumsmotet m m, Ljungarums församling, Jönköpings kommun, Förslag till ändring av stadsplan, Jönköping i oktober 1983.	
Detaljplan för del av Råslätts Haga 1:8 m fl, Jönköpings kommun, 1995-08-24.	Ja
Detaljplan för Älgskytten 6 m fl. Ljungarums industriområde, Jönköpings kommun, 1998-01-29.	
Detaljplan för del av Kv Ädelmetallen inom Ljungarums industriområde, Ljungarums församling, Jönköpings kommun, 1987-11-05.	
Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för del av Strömsbergsområdet m.m. (Fridhem) i Jönköping, december 1964.	
Del av STG 657 m fl (Solåsen) Ljungarums församling, Jönköpings kommun, förslag till ändring, utvidgning och upphävande av stadsplanen, Jönköping 1986-02-06.	
Detaljplan för Länssjukhuset Ryhov, Ljungarums församling, Jönköpings kommun, 1990-12-03.	

Detaljplan för Vägmetet 2 m fl inom A6-området i Jönköping, 2013-05-23.

A6 Kasernområde MM, Kristina och Ljungarums församlingar, Jönköpings kommun,
Förslag till ny och ändrad stadsplan, Jönköping 1985-04-18.

Inom detaljplan *Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för delar av Strömsbergs-, Strand- och Råslättsområdena m.fl. i Jönköping*, avser Trafikverket att ersätta de pelarpopplar på norra sidan av E4/väg 40 (mellan trafikplats Ljungarum och trafikplats Ryhov) som har dött med nya pelarpopplar. Trädallén kommer därmed att erhålla ett mer enhetligt utseende längs sträckningen. Förslaget bedöms inte strida mot detaljplanens intentioner.

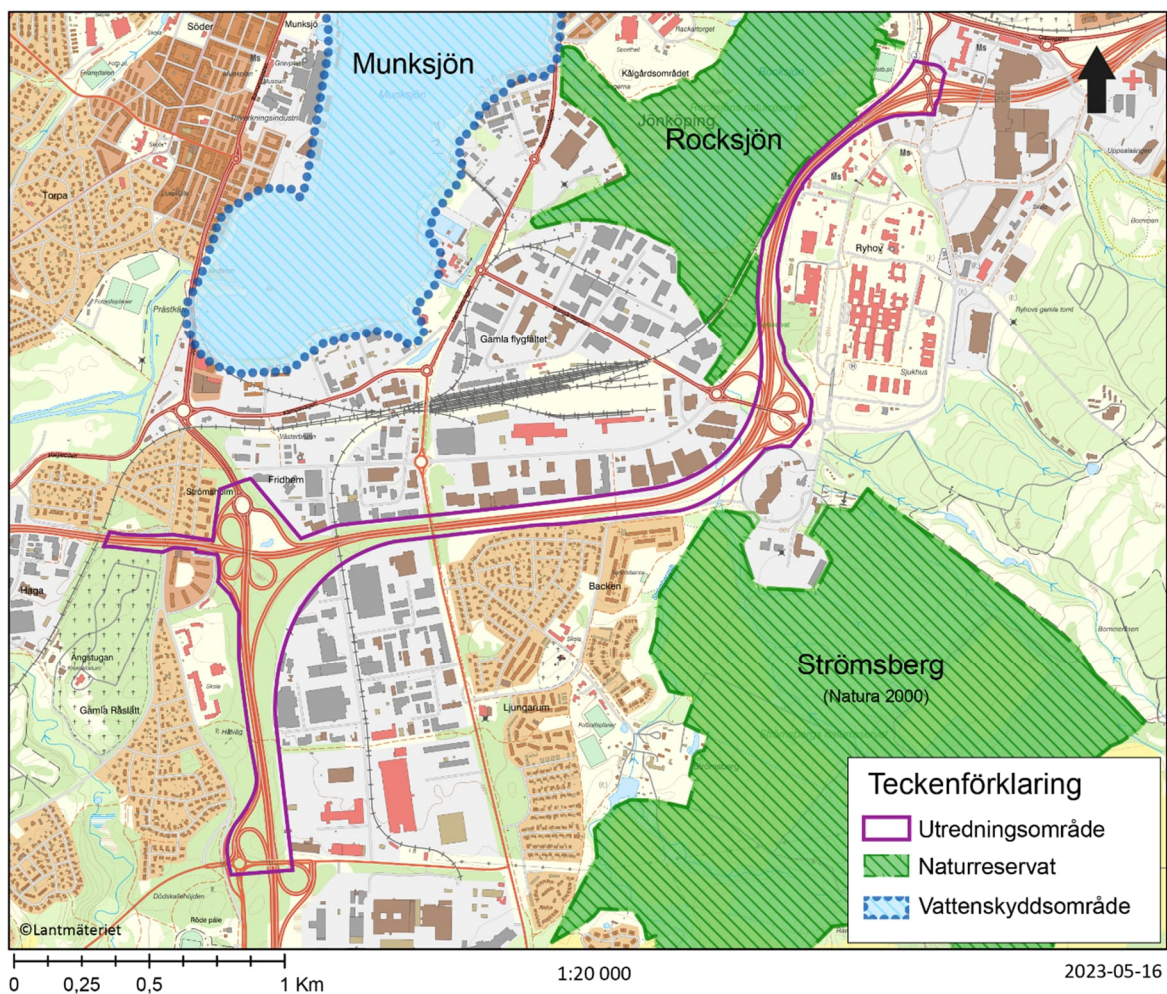
Intrånget på *Detaljplan för del av Råslätts Haga 1:8 m fl, Jönköpings kommun*, berör ett område på fastigheten Älghornet och Älghagen som behövs för nytt vägområde samt tillfälligt vägområde i samband med utbyggnaden av bullerskyddsskärmen.

En vägplan kan inte fastställas om den strider mot gällande detaljplan, vilket innebär att en ny detaljplan i så fall behöver tas fram. Detta behöver dock inte göras om avvikelsen kan ses som en mindre avvikelse. Med anledning av detta avser Trafikverket att hos Jönköpings kommun begära ett yttrande om de anser aktuellt intrång som om mindre avvikelse eller om en ny detaljplan kommer att behöva upprättas.

5.2. Riksintressen och skyddade områden

Inom utredningsområdet finns inga skyddade områden. I närområdet ligger Strömsberg (naturresevat och Natura 2000-område enligt fågeldirektivet och art- och habitatdirektivet), Rocksjöns naturresevat samt Munksjön (Vätterns vattenskyddsområde), se Figur 9.

E4 samt väg 40 utgör riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap 8 § MB.



Figur 9. Skyddade områden i närheten av utredningsområdet, ©Lantmäteriet.

5.3. Kulturmiljö

Utredningsområdet berör inga riksintresseområden för kulturmiljö eller kulturresevat. Strax söder om Ljungarumsskolan, i anslutning till vägområdet, finns två registrerade fornlämningar, dessa utgör fasta fornlämningar och består av färdväg samt gränsmärke. Se vidare i avsnitt 8.3 för mer detaljerad beskrivning och konsekvensbedömning av specifika kulturella värden i området.

6 Alternativ

6.1. Motiv till vald lokalisering

Med hänsyn till att projektet innefattar ombyggnation av en befintlig väg är alternativa lokaliseringar eller tillåtlighetsprövning inte aktuellt för objektet.

6.2. Val av utformning

Enligt 2 kap. 3 § MB ska bästa möjliga teknik användas för att förebygga att en verksamhet medför skada eller olägenhet för människors hälsa och miljön.

Den trafikutredning som genomfördes under år 2021 utredde nio olika utredningsalternativ benämnda alt 1, 2, 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F och 3G. Förutom dessa nio alternativ diskuterades även olika alternativ avseende hur körfältsindelningen bör vara på olika delsträckor, både inom och mellan trafikplatserna.

Alternativ 3G har stora fördelar i förhållande till övriga alternativ. Alltifrån tillräcklig kapacitetsuppfyllelse, reduceringen av antal 270-gradersramper och yteffektiv lösning fram mot och vid korsningspunkten Jordbrovägen/ Barnhemsgatan. Reduceringen av 270-gradersramperna har fördelar både sett till ytbehov, samhällsekonomi, klimat, stadsplanering. Även smarta körfältsindelningar mellan trafikplatserna, som reducerar behovet av körfältsbyten, skapar en lättförståelig trafikmiljö även för den ovane trafikanten. Separering av fjärr- och lokaltrafik ger en säkrare trafikmiljö för resenärerna.

Sammantaget bedömdes i trafikutredningen att det finns starka motiv som talade för alt 3G jämfört med de andra studerade alternativen, både när det gäller den stora delen av trafikplatsen samt anslutningen till Jordbrovägen/ Barnhemsgatan. Även de utformningslösningar som ingår som del av alt 3G när det gäller körfältsindelningarna mellan trafikplatserna, talar för det alternativet.

6.3. Nollalternativ

En MKB som upprättas för en verksamhet som antas medföra betydande miljöpåverkan ska innehålla en redovisning av hur det nuvarande tillståndet i miljön förväntas förändras i framtiden om den tänkta verksamheten inte kommer till stånd, ett så kallat *framskrivet nuläge* eller *nollalternativ*.

Nollalternativet innebär således att platsen för verksamheten genomgår en annan utveckling än vad som skulle vara fallet om vägplanen blir av. Syftet med nollalternativet är att planförslagets miljökonsekvenser ska kunna jämföras med de konsekvenser som uppstår i nollalternativet för att ge en rättvisande bild. Nollalternativet antas motsvara nuläget år 2050.

Nollalternativet innebär i det här fallet att trafikplats Ljungarum inte byggs om och nuvarande förhållanden kvarstår. Det medför fortsatta och förvärrade kapacitetsproblem med långa köer och otillräcklig framkomlighet som följd. Trafiksäkerheten kommer sjunka ytterligare, i takt med de ökade trafikflödena som bland annat kommer av de nya stadsutvecklingsprojekt som pågår i trafikplats Ljungarums närhet samt att antalet invånare i kommunen ökar.

I nollalternativet kan de yngre tallmiljöerna i området utvecklas på sikt, i och med att vägarna inte skulle förändras eller byggas om, vilket är positivt för naturmiljön. Landskapsbilden förändras i och med den växande vegetationen men i övrigt bedöms ingen betydande förändring ske. Det kommer att bli en ökning av bullernivåer på grund av ökade trafikflöden och köbildning. I övrigt sker ingen nämnvärd förändring i nollalternativet för resterande miljöaspekter som beskrivs i föreliggande MKB.

Beräknade halter av PM10 ökar för nollalternativet 2050 jämfört med nuläget-scenariot och gränsvärdet i miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärdena beräknas överskridas i vägarnas närområde. Halterna av kvävedioxid beräknas minska för nollalternativet jämfört med nuläget, det

beror på att utsläppen av NO_x förväntas minska kraftigt i framtiden tack vare elektrifieringen av fordonsflottan.

7 Underlag för bedömning

I följande kapitel sammanfattas de viktigaste förutsättningarna som har beaktats i föreliggande MKB.

7.1. Miljömål

Det svenska miljömålssystemet består av ett generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål samt 17 etappmål inom områdena avfall, biologisk mångfald, farliga ämnen och klimat. Sveriges miljömål är det nationella genomförandet av den ekologiska dimensionen av de globala hållbarhetsmålen. Det övergripande generationsmålet utgör ett inriktningsmål för hela Sveriges miljöpolitik och är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället. Arbetet med miljömålen har följts upp fram till år 2020, vilket nu har passerat. De globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 tar sikte på året 2030. Därför passar det årtalet bra som nästa hållpunkt för miljömålen. Följande mål bedöms beröras av projektet:

- Begränsad klimatpåverkan
- God bebyggd miljö
- Frisk luft

I Tabell 3 nedan, lämnas en redovisning av de nationella miljö kvalitetsmål och det regionala delmål som berör verksamheten. Sammanställningen har utarbetats med utgångspunkt från uppgifter om miljö kvalitetsmålen från www.sverigesmiljomal.se, som är den officiella och aktuella portalen för information om de sexton nationella miljö kvalitetsmålen, samt från program för hållbar utveckling – miljö 2020–2040 som tagits fram för de regionala miljö målen i Jönköpings kommun. I Tabell 3 kommenteras också på vilket sätt vägplanen berör målen.

Tabell 3. Nationella och regionala miljö kvalitetsmål relaterade till projektet.

Nationellt miljö kvalitetsmål	Regionalt mål i kommunen	Berör verksamheten
<p>Begränsad klimatpåverkan</p> <p>Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.</p> <p>Etappmål: Växthusgasutsläpp från inrikes transporter ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med år 2010.</p>	<p>Minskade utsläpp av växthusgaser – geografiskt område</p> <p>Utsläpp av växthusgaser i kommunen som geografiskt område ska minska med minst 85 % från 2005 till 2040. Som delmål ska utsläppen minska med minst 50 % från 2005 till 2030.</p> <p>Minskade utsläpp av växthusgaser – transportsektorn</p> <p>Utsläppen av växthusgaser från transportsektorn ska minska med minst 65 % 2005-2030 och minst 95 % 2005-2040. Detta ska ske genom effektivisering, överflyttning till hållbara trafikslag</p>	<p>Utsläppen till luft bedöms också minska då E4 södergående körfälts ombyggnad förväntas innebära en vägförkortning på cirka 500 meter. Detta innebär en minskad bränsleförbrukning med tillhörande minskade utsläpp av växthusgaser.</p> <p>Själva byggandet av den nya väganläggningen medför klimatgasutsläpp vilket påverkar växthuseffekten negativt.</p>

	<p>samt ökad användning av el och förnybara bränslen.</p>	
<p>Trafikverkets klimatmål Trafikverket har klimatmål vilka tas upp i kap 8.10 i föreliggande MKB och grundar sig i Trafikverkets långsiktiga mål att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast år 2040.</p>		
<p>God bebyggd miljö</p> <p>Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.</p>	<p>Hållbart trafiksystem</p> <p>Trafikökningen i Jönköpings kommun ska ske med de hållbara färdmedlen gång-, cykel- och kollektivtrafik. Dessa är norm i stads- och trafikplanering och ska ges förutsättningar att utvecklas för att biltrafiken inte ska öka i takt med befolkningstillväxten. Motorfordonstrafiken till och från centrum ska inte öka jämfört med 2012.</p>	<p>En förbättrad trafikplats innebär säkrare och smidigare vardagspendling. Andelen olyckor förväntas också minska, vilket påverkar miljömålet positivt.</p> <p>Området är redan idag starkt påverkat av höga bullernivåer och ombyggnationen medför ytterligare höjda bullernivåer på vissa sträckor vilket tillfälligt kan ha negativ påverkan på människor och hälsa om inte åtgärder implementeras.</p> <p>Luftkvaliteten i området blir på vissa delar förbättrad i och med vägplanen, jämfört med dagsläget.</p>
<p>Frisk luft</p> <p>Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.</p>	<p>Innovativ arbetspendling</p> <p>ATTRACT – Innovativ arbetspendling för attraktiva arbetsgivare i Jönköpings län. De flesta av länets kommuner deltar i projektet. Insatserna har bland annat bidragit till att andelen ensamresor i bil har minskat med 50 procent.</p> <p>Länsstyrelsen i Jönköpings län driver arbetet med åtgärdsprogrammet för Minskad klimatpåverkan. Programmet innehåller flera åtgärder som påverkar även Frisk luft, bland annat inom transportsektorn.</p>	<p>Utsläppen till luft bedöms minska då E4 södergående körfälts ombyggnad förväntas innebära en vägförkortning på cirka 500 meter. Detta innebär en minskad bränsleförbrukning med tillhörande minskade utsläpp av växthusgaser.</p> <p>Beräkningar har utförts i projektet och halter för NO2 årsmedelvärde beräknas klara Frisk luft för alla beräknade punkter.</p> <p>Beräkningar för PM10 klarar inte miljökvalitetsmålet Frisk luft.</p>

7.1.1. Miljökvalitetsmålet Frisk luft

Miljökvalitetsmålen är inte lagstadgade utan utgör ett mål för ett önskat tillstånd i miljön. För utomhusluften finns miljökvalitetsmålet Frisk luft, till det målet finns ett antal preciseringar av målet. Varje precisering anger en halt, som då analogt kan antas vara en målhalt för den luftföreningen och de negativa hälsoeffekterna anses vara begränsade vid halter under preciseringen. I Sverige klaras preciseringarna av miljökvalitetsmålet på de flesta platser undantaget vissa stadsmiljöer och i anslutning till större vägar. Idag används miljökvalitetsmålen för att styra miljöarbetet mot att minska exponeringen för luftföreningar. Till exempel så rekommenderar Naturvårdsverket att preciseringarna av Frisk luft ska innehållas i miljöer där barn och ungdomar vistas eftersom deras andningsorgan är känsligare än vuxnas. Ett överskridande av preciseringarna innebär dock inte att åtgärder behöver vidtas.

7.2. Miljöprogram för Jönköpings kommun

Jönköpings kommun baserar sitt miljömässiga hållbarhetsarbete på Agenda 2030 och de nationella miljömålen. Kommunen riktar in arbetet på tre temaområden:

- *Klimat*
Målet är att utsläppen av växthusgaser minskar så att Parisavtalet uppfylls. Det innebär att dagens utsläppsmängder halveras till år 2030 och till år 2045 ligger nivåerna under 1 ton CO₂-ekvivalenter per person och år.
- *Naturreсурser*
Målet är att bevara, återställa och utveckla naturen för att skapa robusta och motståndskraftiga ekosystem. Det ger fungerande ekosystemtjänster som nyttjas på ett långsiktigt hållbart sätt.
- *Hållbar konsumtion*
Målet är att påverkan från konsumtionen håller sig inom de planetära gränserna.

Jönköpings kommun har även tagit fram *Program för hållbar utveckling- miljö 2040*. Syftet med programmet är att ge en övergripande bild av vilka miljömål som alla aktörer i kommunen tillsammans behöver uppnå för det geografiska området Jönköpings kommun. Programmet ska mer i detalj visa vilka miljömål och åtgärder kommunala förvaltningar och bolag ska bidra med i detta arbete.

Programmet är indelat i fyra sakområden med tillhörande delområden. För varje sakområde redovisas visioner, mål, delmål och åtgärder. Energi- och klimatarbetet samt arbetet med att åstadkomma en giftfri miljö spänner över flera sakområden.

7.3. Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt bindande styrmedel som regleras enligt kapitel 5 i miljöbalken. Avsikten med normerna är att förebygga eller åtgärda miljöproblem, uppnå miljökvalitetsmålen och att genomföra EG-direktiv.

Enligt 5 kap. MB ska en miljökvalitetsnorm ange de föroreningsnivåer eller störningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter. Normvärden finns för timmar, dygn och år. En miljökvalitetsnorm anses vara övertradd om minst ett av dessa normvärden överskrids.

Vid prövning av ärenden enligt väglagen tillämpas 5 kap 3-5§ MB för att säkerställa att tillståndet inte medverkar till att några miljökvalitetsnormer överskrids.

I dag finns det miljökvalitetsnormer för:

- olika föroreningar i utomhusluften (SFS 2010:477)
- olika parametrar i vattenförekomster (SFS 2004:660)
- olika kemiska föreningar i fisk- och musselvatten (SFS 2001:554)
- omgivningsbuller (SFS 2004:675)

7.3.1. Miljökvalitetsnormer för luft

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) finns fastställda miljökvalitetsnormer för kvävedioxid och kväveoxid, svaveldioxid, kolmonoxid, ozon, bensen, partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}), bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly i luft. Normerna anger den halt av respektive ämne som maximalt får förekomma i utomhusluften. Se kapitel 8.6 för bedömning av miljökvalitetsnormer för luft. Uppfyllandet av MKN bedöms inte förhindras av projektet Ljungarum.

De gränsvärden som ges i miljö kvalitetsnormerna anses vara den högsta halt av en luftförorening som kan accepteras. Gränsvärdena har sitt ursprung i forskning som Världshälsoorganisationen (WHO) har sammanställt. På senare år har ny forskning visat att halter lägre än gällande gränsvärden ger upphov till värre hälsoeffekter än man tidigare visste, därför har WHO föreslagit nya gränsvärden. EU-parlamentet har därför beslutat om stegvis implementering av nya gränsvärden med start 2030. De skärpta normerna innebär bland annat en halvering av de tillåtna årsmedelvärdena för kvävedioxid och PM10. Dygns- och timmedelvärdena kommer att utvärderas med andra percentilvärden än i befintliga miljö kvalitetsnormer. Om inte miljö kvalitetsnormerna klaras kan respektive kommun bli ålagda av Naturvårdsverket att ta fram ett åtgärdsprogram med syfte att minska halterna. Sverige kan också bli bötfällda av EU om miljö kvalitetsnormerna inte klaras.

Att utvärdera beräkningar mot miljö kvalitetsnormerna som träder i kraft 2030 är vanskligt eftersom percentilerna för dygns- och timmedelvärden skiljer sig åt. För kvävedioxid går det att utvärdera beräkningarna för års- och dygnsmedelvärdena mot de nya normerna och dessa kommer att klaras för samtliga beräknade alternativ. För timmedelvärdena av kvävedioxid är inte jämförelsen relevant. För årsmedelvärdena av PM10 visar beräkningarna att de nya gränsvärdena riskerar att överskridas vid flera beräkningspunkter i samtliga alternativ. Antal beräkningspunkter där gränsvärdet överskrids är färre i planförslaget jämfört med nollalternativet. För dygnsmedelvärdena av PM 10 är en direkt jämförelse inte möjlig eftersom de nya normerna har ett högre percentilvärde än de befintliga. Det är dock troligt att det nya gränsvärdet överskrids i flertalet beräkningspunkter i samtliga beräknade alternativ.

7.3.2. Miljö kvalitetsnormer för yt- och grundvatten

Miljö kvalitetsnormer har fastställts för yt- och grundvatten av vattenmyndigheterna att gälla från år 2015. Målsättningen är att alla *ytvattenförekomster* ska ha god ekologisk och god kemisk status samt att alla *grundvatten* ska ha god kemisk och god kvantitativ status och inga försämringar får ske.

MKN för ytvattenförekomster syftar till att ytvattnet ska uppnå god ekologisk status eller potential samt god kemisk ytvattenstatus.

Kemisk ytvattenstatus bestäms av gränsvärden för 33 ämnen som är gemensamma för EU där samtliga ämnen klassas som miljögifter och benämns i vattenförvaltningsarbete som prioriterade ämnen. Exempel på prioriterade ämnen är: kadmium, kvicksilver, tributyltenn (TBT) och flera olika polyaromatiska kolväten (PAH). God kemisk ytvattenstatus uppnås endast om samtliga ämnen inte överskrider dess gränsvärde.

Kemisk ytvattenstatus uppnår idag ej god kemisk status någonstans i avrinningsområdet på grund av bromerad difenyleter och kvicksilver, vilka beror på långväga luftburna föroreningar och bedöms ha en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att åtgärdas.

Dessutom förekommer antracen i sediment i Rocksjön och Munksjön och antracen har av tekniska skäl en tidsfrist för åtgärd till 2027. Munksjön uppnår ej god kemisk status eftersom den innehåller flera föroreningar såsom kadmium, bly, flouranten och tributyltenn och det finns en risk att statusen inte förbättras till 2027. (Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2024).

Vattenförekomsterna ligger nedströms i avrinningsområdet som påverkas av vägplanen för Ljungarum. Projektet Ljungarum bedöms inte ge upphov till permanent påverkan på vattenkemi hos vattenförekomsterna i området. Ökad påverkan sker främst under byggskedet och då kommer generella miljökrav ställas på entreprenaden, såsom att försiktighetsåtgärder anordnas så läckage och oljespill inte ska kunna föroreninga yt- eller grundvatten. Under driftsskedet kommer avvattningen i högre grad ske genom diffusa utsläpp genom vegetationsklädda ytor än för de vägar som ersatts av den nya vägen.

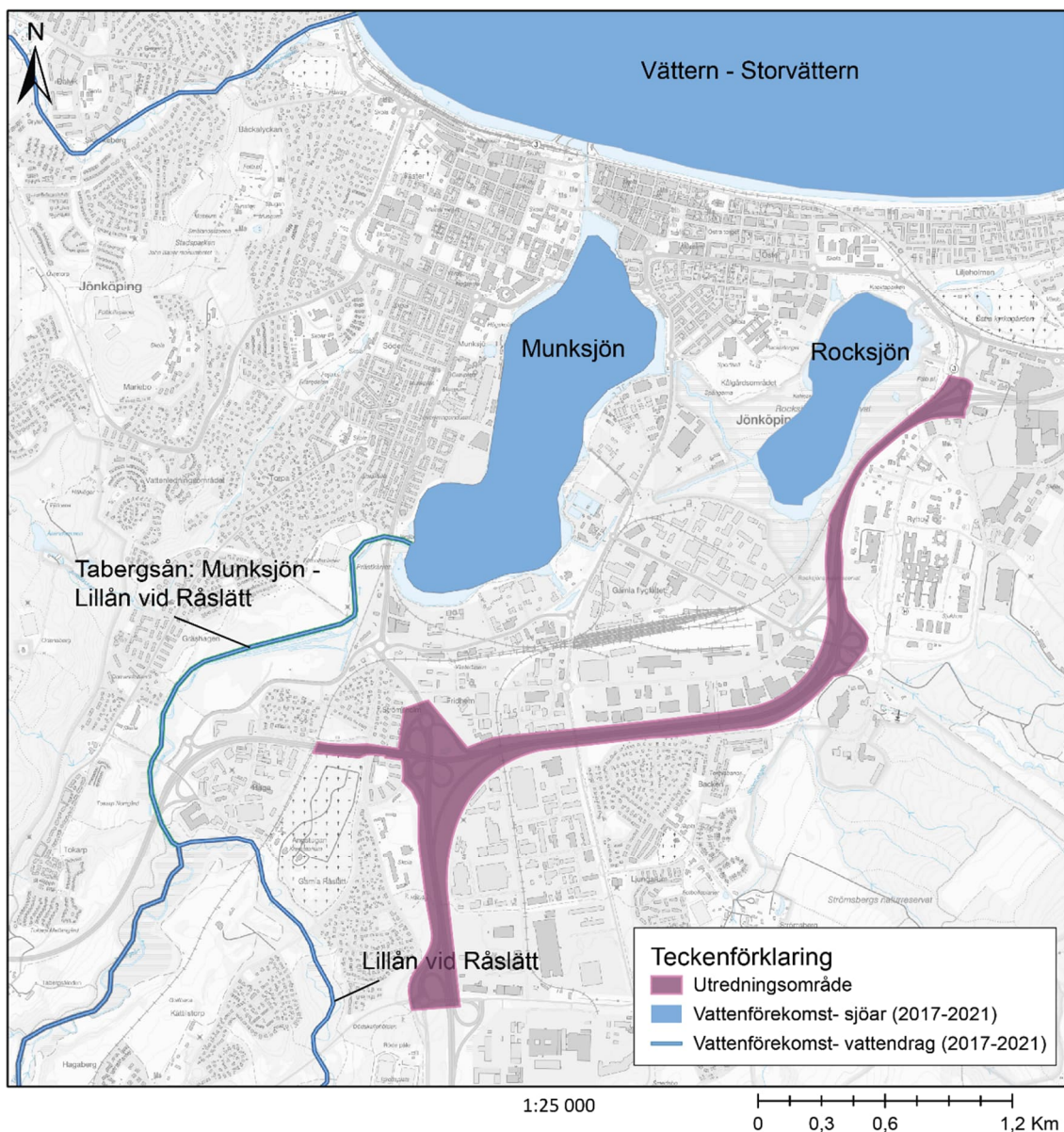
Som grund för bedömning av den ekologiska statusen ligger biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Ekologisk status klassificeras i fem klasser: hög-, god-, måttlig-, otillfredsställande- och dålig status. Rådande förhållanden i vattenförekomsten jämförs med ett ursprungligt tillstånd för varje parameter vilken är unik för varje vattenförekomst. Näringsämnen och pH är exempel på kemiska parametrar. Resultatet för de olika parametrarna vägs sedan samman i en övergripande ekologisk status för vattenförekomsten. (Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2024).

Projektet Ljungarum bedöms inte ge upphov till påverkan på ekologisk status hos vattenförekomsterna i området.

Miljö kvalitetsnormer gäller för vattenförekomsterna *Vättern – Storvättern, Munksjön, Rocksjön, Tabergsån: Munksjön – Lillån vid Råslätt samt Lillån vid Råslätt*, se Figur 10. Se Tabell 4 för status och kvalitetskrav för respektive vattenförekomst.

Tabell 4. Klassificering och miljö kvalitetsnorm för vattenförekomster i området. Källa: Vatteninformationssystem Sverige (VISS), www.viss.lansstyrelsen.se.

Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav Ekologisk status	Kemisk status	Kvalitetskrav Kemisk status
Vättern – Storvättern [SE646703-142522]	God ekologisk status	God ekologisk status	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus, senare målår 2027
Munksjön [SE640746-140268]	Dålig ekologisk status	Måttlig ekologisk status 2023	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus
Rocksjön [SE640627-140342]	God ekologisk status	God ekologisk status	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus
Tabergsån: Munksjön – Lillån vid Råslätt [SE640545-140099]	God ekologisk status	God ekologisk status	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus, senare målår 2027
Lillån vid Råslätt [SE639519-140380]	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2023	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus, senare målår 2027



Figur 10. Klassade ytvattenförekomster enligt VISS (Vatteninformationssystem för Sverige).

Hela utredningsområdet samt delar av influensområdet ligger inom ett område som utgör grundvattenförekomst, Hovslätt – Huskvarna. Beslutad miljö kvalitetsnorm är god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status med tidsfrist år 2027 (Vatteninformationssystem Sverige (VISS), 2024).

Kemisk status bedöms idag som otillfredsställande eftersom statusen ej uppnår god status med avseende på polyaromatiska kolväten (PAH) och trikloreten, detta på grund av förorenade områden i grundvattenförekomsten men de förorenade områdena ligger inte i utredningsområdet. Markföroreningar i utredningsområdet har undersökts inför masshanteringen i projektet (Trafikverket, 2024c). Föroreningar i grundvatten kan påverka miljön negativt vid djupa schakter och i byggskedet ska entreprenören utföra erforderliga mätningar och dokumentera kontroller som kan påverka rådande grundvattennivåer.

Sammanfattningsvis bedöms inte de planerade arbetena att medföra några förändringar av klassningarna av status och verksamheten förväntas motsvara de krav på ingen försämring av miljö kvalitet som vattendirektivet kräver.

7.3.3. Miljö kvalitetsnormer för buller

Genom förordningen om omgivningsbuller (SFS 2004:675, 4–6 §§) finns det målsättningsnormer för omgivningsbuller från större vägar, järnvägar och flygplatser i hela Sverige.

Miljö kvalitetsnormer för störande buller utomhus, så kallat omgivningsbuller, gäller för Jönköping och innebär att bullret ska kartläggas och ett åtgärdsprogram ska upprättas och fastställas. Projektet redovisar resultatet av utförd buller utredning och genomförda beräkningar i kapitel 8.6 Boendemiljö och hälsa.

Bedömning av projektets påverkan är att bullret inte kommer öka jämfört med dagens nivå på grund av projektet. Ökad framtida trafikvolym kan påverka bullernivåerna men det är inte troligt att projektet bidrar till ökade trafikvolym. Projektet styr trafikflödets geografiska plats och bullersituationen förväntas innebära positiva konsekvenser för bullersituationen. På samtliga ställen där vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås beräknas bullersituationen utomhus bli bättre jämfört med nuläget.

8 Förutsättningar och konsekvensbedömning

Följande kapitel redovisar dels förutsättningar för planerad verksamhet, dels den påverkan, de effekter och de konsekvenser som bedöms uppstå på miljön och människors hälsa till följd av planerad verksamhet. Konsekvensbedömningen är uppdelad i sektioner för respektive aspekt. Följande information ges för varje typ av påverkan:

- Ev. Bedömningsgrunder
- Förutsättningar
- Påverkan, effekt och konsekvens
- Skyddsåtgärder
- Samlad konsekvensbedömning

8.1. Landskapsbild

8.1.1. Bedömningsgrunder

Ett gestaltningsprogram togs fram under år 2023 i syfte att beskriva områdets karaktärsområden och landskapets uppbyggnad idag, styrkor, potential och svagheter samt presentera strategier för att dämpa intrånget som vägplanen har i landskapet och skapa en tilltalande stadsentré (WSP, 2023a). Gestaltningsprogrammet ligger till grund för bedömningen av påverkan på landskapsbilden.

8.1.2. Förutsättningar

Landskapet inom utredningsområdet är skiftande med flera olika karaktärer och inslag som närheten till Jönköping skapar, se Figur 12. Här sker ett möte mellan land och stad då tallskog och områden med naturmark successivt övergår i bebyggelse. Områden med industri och handel som varvas med vegetation präglar långa sträckor, se Figur 11. Utredningsområdet tangerar sjukhusområde och skolområde. Utmed och genom dessa områden går de hårt trafikerade vägarna som förbinder trafikplatserna A6, Ryhov, Ljungarum och Råslätt.



Figur 11. Vy mot öster och industriområdet intill vägen.



Figur 12. Drönarfoto som visar trafikplats Ljungarum och Väg 40 i relation till staden.

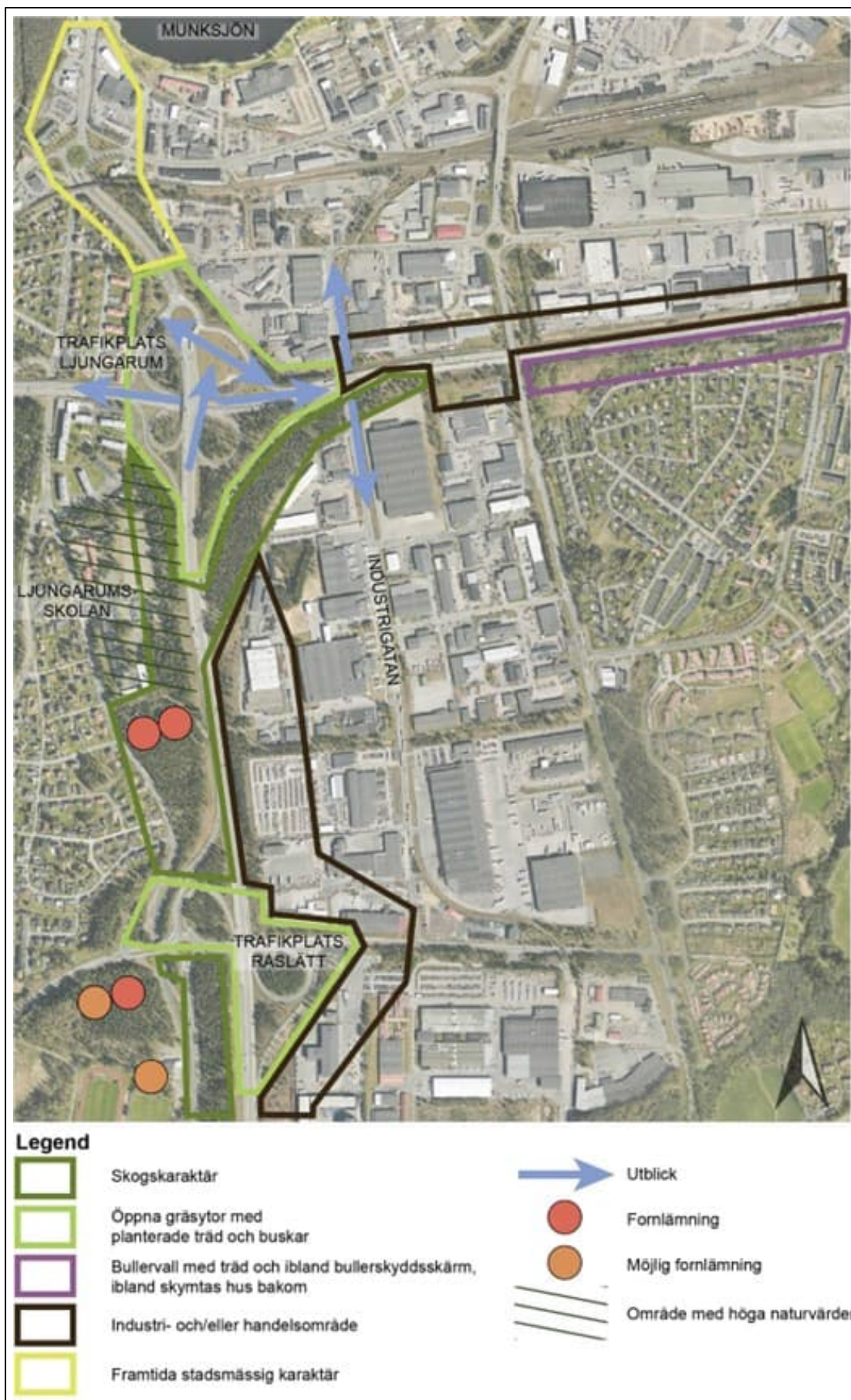
Utblickar

På grund av att vägen till största del kantas av skogsmark, vallar, bullerskyddsskärmar, vegetation och bebyggelse finns det inte många utblickar från vägen förutom på några få platser, se Figur 13 och Figur 14. När trafikanterna närmar sig trafikplats Ljungarum från söder framträder vyer mot bergen vid Vättern/Jönköping. Vid trafikplatserna finns ytterligare utblickar då vägen här öppnar upp sig och större gräsytor sträcker sig mellan de olika av- och påfarterna. Vägen är i sin tur också till stor del visuellt dold för dem som vistas i det kringliggande landskapet, inte minst på grund av vegetationsridåer.

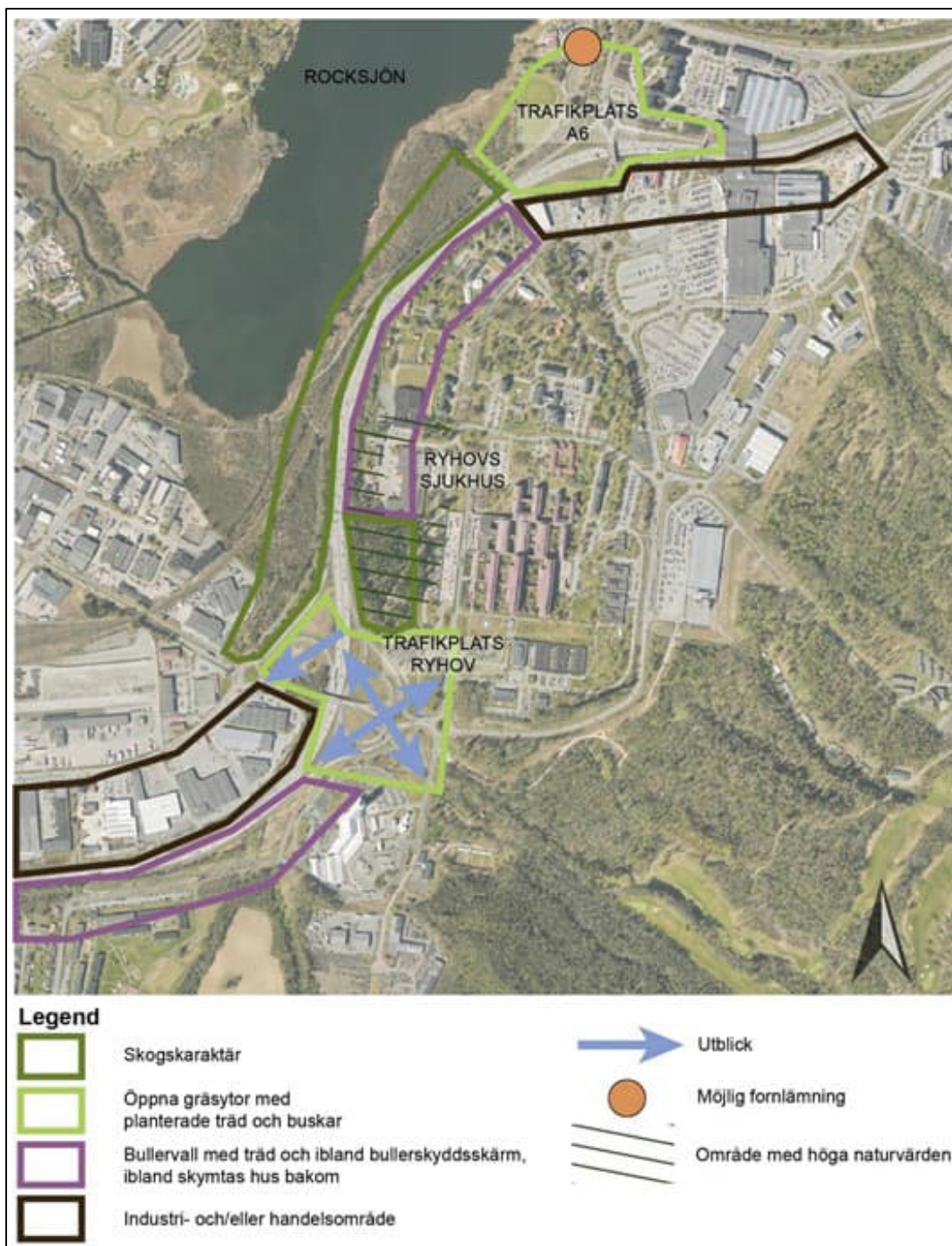
Vegetation

Trafikplatsernas sidoområden har på flera håll en skogsartad karaktär vilka knyter an till skogarna längre söderut längs E4:an. Sidoområdena har mer eller mindre täta bestånd av tallar av olika ålder med inslag av gran och lövträd som björk och ek. I mer parklika sidoområden vid trafikplatserna, dominerar gräsytor som slås, med inslag av träd. På några håll finns även friväxande buskar planterade i grupper.

Utmed industriområdena finns på de flesta håll viktiga ridåer av vegetation/skogskaraktär mellan vägen och bebyggelsen så att industriområdena döljs från vägen. En skyddande ridå finns även utmed verksamhetsområdet Solåsen, vilket skymmer vyn mot vägen i norr. Vid Råslätt, samt utmed E4:ans västra sida fram till trafikplats Ljungarum har tallskog aktivt planterats vilken gradvis blir mer gestaltad och stadsmässig närmare Jönköping. I höjd med trafikplats A6 består vegetationen bland annat av körsbärsträd, lind och bok med inslag av tall.



Figur 13. Översikt som visar landskapets innehåll i den sydvästra delen av utredningsområdet.



Figur 14. Översikt som visar landskapets innehåll i nordöstra delen av utredningsområdet.

Karaktärsområden

Utifrån landskapets innehåll har fem olika karaktärsområden definierats. Dessa är:

Området runt trafikplats Råslätt
Ett första möte med Jönköping stad sker här söderifrån på E4:an. Områdets karaktär väster om E4:an består av äldre skog som skapar en barriär mellan vägbanan och bostadsområdena Råslätt och Gamla Råslätt, samt Råslätts idrottsplats. Öster om E4:an breder industriområden ut sig. Grönremsan mellan vägbanan och industriområdena består av blandad vegetation med ett större gräsområde, yngre skogsdungar och ridåer av björk.

Östra sidan om E4 ligger något lägre än själva vägbanan vilket skapar utblickar mot industriområdet där vegetationen är glesare. Terrängen på den västra sidan ligger högre än vägbanan och har tätare vegetation som skärmar av bostadsområdet.

Råslätts idrottsplats som utgör en viktig målpunkt, ligger i söder utanför utredningsområdet.

Området runt trafikplats Ljungarum
Vägen går delvis i skärning och terrängen på den västra sidan av vägen är kuperad med få längre utblickar. Staden syns inte längre på avstånd som den gör längre söderut. Vid trafikplats Ljungarum öppnar vyerna upp sig och stadens siluett syns på håll.

Karaktärerna med äldre tallskog väster om vägbanan och yngre tallskog öster om, sträcker sig vidare norrut längs E4:an upp till trafikplatsen. Även industriområdet sträcker sig hela vägen upp och vidare norrut. Sydväst om trafikplatsen ligger Ljungarumsskolan, bostäder samt Skogskyrkogården. Trafikplats Ljungarum karaktäriseras av mötet mellan E4:an och väg 40 som bildar en storskalig trafikmiljö. Denna ramar in av gräsbeklädda vegetationsytor med tallar och björkar, samt en dagvattendamm i en gräsyta med utspridda bergtallar.

Ljungarumsskolan med discgolfbana och fotbolls- och basketplan ligger i närområdet utanför utredningsområdet.

Området mellan Ljungarum och Solåsen
E4:an/väg 40 kantas till en början av industriområden, med en grönremsa av blandad vegetation närmast vägbanan. Norra sidan övergår sedan till verksamhetsområdet Solåsen och här får grönremsan mot vägbanan en mer strikt karaktär med fuktgynnade arter som vass i fältskiktet och en trädrad av stora pelarpopplar. Vägbanan och Solåsen ligger relativt flackt och vegetationen är öppen vilket ger insyn i verksamhetsområdet. Söder om vägbanan övergår Ljungarums industriområde till bostadsområde och grönremsan som växer uppe på en bullerskyddsvall mot vägbanan har fortsatt blandad vegetationskaraktär. En viss del av sträckan har även ett plank i trä som gräns mellan väg och bostadsområde.

Området runt trafikplats Ryhov
Verksamhetsområdet Solåsen sträcker sig till trafikplats Ryhov, men här får grönremsan en mer naturlig karaktär med blandade buskage. Sydöst om trafikplatsen ligger handelsområdet M2 Center med öppen vegetation mot vägbanan. Vegetationen nordost och nordväst om trafikplats Ryhov består främst av grönytor med skiftande karaktär. Längst i norr avtecknar sig en höjd med äldre tallar som blickfång. Området i öst/nordost övergår sedan till Länssjukhuset Ryhov och området väst/nordväst består av Rocksjöns naturreservats sydligaste spets och övergår sedan till industriområdet Gamla Flygfältet. Rocksjöns naturreservat är en viktig målpunkt norr om utredningsområdet.

Området mellan Ryhov och Rocksjön
Denna sträcka angränsar till naturreservatet Rocksjön i väst och Länssjukhuset Ryhov i öst. Området mellan vägbanan och Rocksjön karaktäriseras av lövträd och högt buskage, vilket hindrar utsikt mot Rocksjön. Närmast vägbanan går ett järnvägsspår. Området mellan Ryhov och vägbanan består främst av brant grässlutning med lövträd, men också inslag av tallar och sly från lövträden. Ett plank av trä sträcker sig längs hela området. Rocksjön ligger lägre än E4 som i sin tur ligger lägre än Ryhov. Utblickarna är dock få på grund av vegetation utmed vägen. Det finns en natur- och kulturstig i anslutning till Länssjukhuset Ryhovs område.

8.1.3. Påverkan och effekt

Vägplanen innebär nya vägsträckor, delvis på bank, på nya broar och genom icke exploaterade skogsområden där träd tas ner. Projektet medför att riktvärden för buller överstigs vilket leder till behov av bullerskyddsåtgärder i form av stödmur och bullerskyddsvall med bullerskyddsskärm ovanpå.

8.1.3.1. *Området runt trafikplats Råslätt*

Vid trafikplats Råslätt sker ingen större förändring med avseende på nya vägsträckor eller bankar. Längs sträckan mellan trafikplats Råslätt och trafikplats Ljungarum kommer vegetationen mellan vägen och industrierna på östra sidan, samt mellan vägen och skolan på västra sidan, reduceras. Detta kan medföra att utblickarna från vägen påverkas samtidigt som boende och personer som vistas i området ser vägen tydligare. Ridåernas funktion kan försämrats och stadsentrén riskerar att bli en "baksida" av industriområdena som då blir nakna mot vägen.

8.1.3.2. *Området runt trafikplats Ljungarum*

Vid trafikplats Ljungarum innebär vägplanen nya vägsträckor, delvis på bank, på nya broar och genom icke exploaterade skogsområden, främst på den sydöstra sidan mot industriområdena. Vägen kommer närmare industrierna och en reduktion av skogsområdet försämrar trädridåernas funktion vilket kan ge negativa effekter för utblickarna från vägen.

8.1.3.3. *Området mellan Ljungarum och Solåsen*

Mellan trafikplats Ljungarum och Solåsen medför bullernivåer över riktvärden att åtgärder krävs i form av en stödmur respektive bullerskyddsvall med bullerskyddsskärm på. Detta innebär att utblickarna förändras från vägen. Vegetationen som finns på den befintliga bullerskyddsvallen kan till stor del behållas, vilket är positivt för att bevara landskapsbilden och hur vägen döljs från områdena runt omkring.

8.1.3.4. *Området runt trafikplats Ryhov samt mellan Ryhov och Rocksjön*

Landskapsbilden runt trafikplats Ryhov samt området mellan Ryhov och Rocksjön förändras inte nämnvärt av vägplanen.

8.1.4. Skyddsåtgärder

Nya broar och eventuella portar ska utformas på ett sådant sätt att de passar in i befintliga konstruktioner i området. På samma sätt ska områden under och intill broar, samt stödmurar utformas på ett sätt som naturligt förankrar konstruktionerna i landskapet. Sidoområden ska upplevas naturliga och följa landskapets befintliga karaktär. Det är även viktigt att välja material och ytskikt som är robusta över tid så att gestaltningen håller i längden.

Att arbeta med utsmyckningar och ljusdesign är viktigt för att göra en stadsnära trafikplats till något som hör till staden och inte bara blir en trafikplats som alla andra.

Bullerskydd

Inom projektet kommer bullerskyddsåtgärderna bli omfattande som en följd av att bostäder och Ljungarumsskolan ligger nära vägar och trafikplatser. Den övergripande principen för nya bullerskyddsskärmar är att dessa ska tonas ned så mycket som möjligt visuellt.

8.1.4.1. *Området runt trafikplats Ljungarum*

Närmast staden intill trafikplats Ljungarum och utmed E4/väg 40 mot Ryhov innebär det stadsnära läget att skärmarna på södra sidan behöver gestaltas med särskild omsorg.

8.1.4.2. Området mellan Ljungarum och Solåsen

Mellan Ljungarum och Solåsen är sektionen trång, då fastigheterna ligger nära befintlig bullerskyddsvall och det finns även en huvudledning för fjärrvärme utmed denna linje. För att bevara vegetationen mot bostäderna, läget för fjärrvärmens och undvika en mycket hög skärm intill vägen utformas en kombination av stödmur med effektbelysning, vall och skärm.

Terränghantering

8.1.4.3. Området runt trafikplats Ljungarum

Vägen söder om trafikplats Ljungarum kommer att gå på bank i svängen öster ut. Till höger i färdriktningen finns ett skogsområde som idag döljer lastcentraler och industrier. Det är viktigt att skogsområdet bevaras i så stor utsträckning som möjligt för att utblickarna inte ska påverkas negativt.

Grönytor

Befintlig tallskogskaraktär och viktiga naturvärden i anslutning till denna bevaras i så stor utsträckning som möjligt. Detta gäller i första hand tallområden vid Ljungarumsskolan och vid Länssjukhuset Ryhov. Tallskogskaraktären skapar även en inramning och intressanta blickfång utmed vägen. I projektmålen lyfts vikten av att intrånget i tallskogen ska minimeras, detta förhållningssätt ska finnas med under projektets olika skeden i väg-, bro- och släntutformning och förstärkas via karaktärsområdenas gestaltning. Där träd måste tas ned ska ny gestaltning efterlikna befintlig vegetation. Vid nyplantering av träd ska dessa ha olika åldrar/storlekar för att säkra successionen ytterligare. Det är även av vikt att fältskiktet återställs i likhet med befintligt fältskikt.

8.1.4.4. Området runt trafikplats Ljungarum

Vid trafikplats Ljungarum anläggs öppna ytor med ängar som förstärks med blommande lökar och pluggplantor, denna karaktär förstärks närmast staden norr om Väg 40. Ängsytorerna på magra massor bidrar med biologisk mångfald och kopplar till Bauers ljusa sagoängar. John Bauer är ett tema för gestaltungsavsikterna i projektet. Fokus på den anlagda vegetationen är att skapa lättskötta grönytor för att minska skötselbehovet.

8.1.4.5. Området mellan Ljungarum och Solåsen

I området mellan Ljungarum och Solåsen kompletteras den norra sidan av vägsträckan med pelarpopplar för att förstärka den befintliga trädraden utmed industriområdet. Vegetation på befintlig bullerskyddsvall skyddas och bevaras på den sida som vetter mot villabebyggelsen i söder. Sidan mot norr kompletteras med ny vegetation.

8.1.5. Samlad konsekvensbedömning

Sammantaget bedöms planerad verksamhet medföra en lokal påverkan på värden för landskapsbilden. Då vägen söderifrån utgör en viktig del i stadens entré och risk finns att påverkan på vegetationsridåer gör att upplevelsen förändras och industriområdena blottas från vägen, bedöms vägplanen innebära små till måttliga negativa konsekvenser för landskapsbilden.

Nollalternativet innebär att de yngre tall- och skogsmiljöerna får en chans att växa till i och med att vägarna blir kvar i samma placering som i dagsläget. Detta ger möjlighet till en förstärkning av vegetationsridåernas funktion som döljer industrierna från vägen, samt fungerar som skyddande ridåer mot bostadsområdena.

Vid en jämförelse med nollalternativet bedöms den planerade verksamheten innebära små till måttliga negativa konsekvenser för landskapsbilden.

8.2. Naturmiljö

8.2.1. Bedömningsgrunder

Som underlag för denna MKB genomfördes under år 2023 en naturvärdesinventering (NVI) enligt svensk standard för naturvärdesinventering, SIS-standard 199000 (SIS, 2014a) och 199001 (SIS, 2014b), utmed E4 vid Ljungarum (WSP, 2023b). Naturvärdesinventeringen syftar till att uppskatta underlaget för biologisk mångfald i det bedömda området. Naturvärdena delas in enligt standardiserat förfarande och klassas i fyra naturvärdesklasser:

Högsta naturvärde	Högt naturvärde	Påtagligt naturvärde	Visst naturvärde
Naturvärdesklass 1	Naturvärdesklass 2	Naturvärdesklass 3	Naturvärdesklass 4

Utöver detta har fördjupade artinventeringar på skyddsvärda träd och de invasiva arterna blomsterlupin, jätteloka, kanadensiskt gullris, jättebalsamin, parkslide, jätteslide samt vresros genomförts och beskrivning av naturvärdesklass, generella biotopskydd och detaljerad redovisning av artförekomst har inkluderats. Redovisning av förekommande skyddsvärda arter baseras på dessa inventeringar, samt utdrag ur Artportalen gjorda i samband med förstudien för naturvärdesinventeringen.

8.2.2. Förutsättningar

Utredningsområdet karaktäriseras av tätort med inslag av olika naturmiljöer utmed motorvägen. Mellan Räslätt och Ljungarum består utredningsområdet i huvudsak av naturområden med stor andel tallskog med inslag av björk och ek. Norrut på västra sidan av motorvägen finns områden med värdefull tallskog med grova, solbelysta tallar. Yngre tallskog, men ändå med uppvuxna tallar, återfinns även inom trafikplats Ljungarum och på östra sidan av vägen. Tallmiljöerna knyter an till skogarna söder om staden och utgör ett delområde av spridda tallmiljöer som sträcker sig norrut mot Munksjön. Det gör att även de yngre tallmiljöerna har ett värde i successionen av träd som efterföljare till de idag äldre värdefulla tallarna.

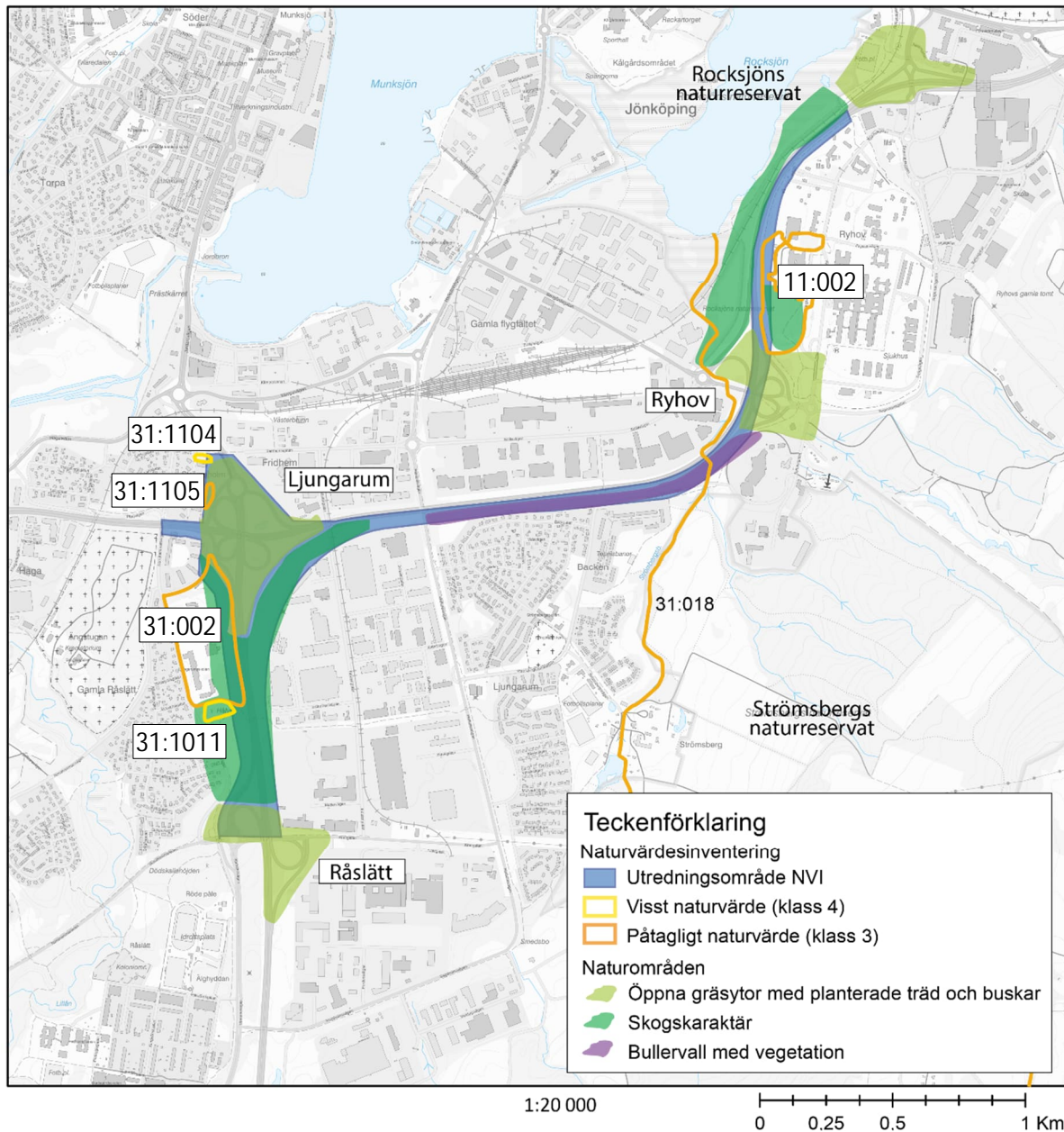
Mellan Ljungarum och Ryhov består utredningsområdet i huvudsak av en träd- och buskbevuxen bullerskyddsvall på södra sidan av E4, se Figur 15. Inventeringsområdet gränsar från väster till öster av industriområde följt av villabebyggelse och vid Ryhov av köpcentrum med affärer, restauranger och bensinmack. Norr om E4 finns handels- och industriområden. Söder om Ryhov ligger Strömsbergs naturreservat.

Norrut från Ryhofs trafikplats på vägens östra sida överlappar utredningsområdet med värdefulla tallmiljöer i anslutning till Ryhofs sjukhus. Även om de mest skyddsvärda grova tallarna växer utanför utredningsområdet så finns det äldre tallar inom utredningsområdet som står näst efter i successionen som efterföljare.

Inom influensområdet finns två naturreservat. Dessa utgörs av Strömsbergs naturreservat som även är ett Natura 2000 område samt Rocksjöns naturreservat. Strömsbergs naturreservat domineras av lövskogklädda sluttningar som genomskärs av ett tiotal bäckraviner, men även åker- och betesmark ingår. Strömsbergsbäcken rinner genom reservatet. Reservatet utgör ett tätortsnära reservat beläget i anslutning till Ljungarums bostadsområde där närheten och tillgängligheten är av stor betydelse för områdets rekreativvärde. Strömsbergsskogen nyttjas regelbundet som skolskog för undervisning samt för mulleverksamhet. Genom reservatet går Södra Vätterleden.

Vad gäller naturreservatet Rocksjön så är syftet med reservatet att bevara tätortsnära natur vid Rocksjön samt tillgodose rekreativ- och friluftslivsbehov. Sjön har ett högt naturvärde, och dess höga värde grundar sig bland annat på den artrika fiskfaunan, den mångformiga strandvegetationen

samt orördheten. Torvstränder dominerar Rocksjön, men här finns också sandstränder och vid parkerna i norra delen gräs och dy. De biologiska- och botaniska värdena är höga, och fågellivet är mycket rikt. Strömsbergsbäcken rinner genom Rocksjöns naturreservat och mynnar i Rocksjön. Rocksjön är idag starkt påverkad till det bättre för vattenkvaliteten genom att vätternatten kontinuerligt pumpas in i sjön, och till det sämre genom att stora dagvattenutsläpp mynnar i sjön, då området är en lågpunkt.



Figur 15. Naturvärdesobjekt i NVI som genomförts inom projektet samt naturområden som beskrivs.

8.2.2.1. Registrerade naturvärden

Nedanstående objekt inom inventeringsområdet ingår i Jönköping kommuns naturvårdsplan, se även Figur 15. I naturvärdesinventeringen som genomförts inom projektet, noterades inga ytterligare områden än de som omfattas av Jönköpings kommuns naturvårdsplaner. Jönköpings kommun har tagit fram en egen klassificering av naturvärdesobjekt som i huvudsak men inte helt stämmer överens med SIS-standarden som använts vid naturvärdesinventeringen. Flera av objekten inom utredningsområdet består av tallmiljöer med grova tallar i solbelyst läge vilket är en biotop utpekad

som ansvarsmiljö av kommunen med anledning av att sådana träd är en bristvara i skogsbruket. Det förekommer även reliktbock knutna till de grova tallarna. Reliktbock är rödlistad som nära hotad (NT). Reliktbock och utter är ansvararter vilka förekommer inom utredningsområdet. Med ansvararter menas sådana arter som är typiska för Jönköpings kommun men ovanliga i andra delar av Sverige. Detta innebär att bevarandet av dessa arter bör prioriteras i kommunens naturvårdsarbete.

Tabell 5. Naturvärdesobjekt i Jönköpings kommuns naturvårdsplan samt i NVI som genomförts inom projektet.

Objekt-ID	Område	Naturvärdesklass	Motivering i naturvärdesinventeringen
Del av 11:002	Gamla tallar vid Ryhov	3	Inga av de naturvärdsarter som finns noterade för naturvårdsplaneobjektet hittades vid NVI. Området hyser fyra skyddsvärda tallar med en diameter över 70 cm. Utifrån ett obetydligt artvärde och ett visst naturvärde bör området enligt SIS-standarden ges ett visst naturvärde klass 4. Då naturvärdsobjektet utgör en del av kommunens naturvårdsplaneobjekt och närhet till naturvärdsarter där kan artvärdet höjas något och således ge naturvärdsobjektet påtagligt naturvärde klass 3.
Del av 31:1004	NV om Ljungarums trafikplats	4	Objektet omfattar den del av östra delen av Jönköpings kommuns naturvårdsplaneobjekt 31:1004 som ligger inom inventeringsområdet. Inga naturvärdsarter funna inom inventeringsområdet varför delobjektet klassas med visst naturvärde klass 4 även om det är önskvärt att området lämnas orörd då det utgör en del av ett naturvårdsplaneobjekt.
Utökning av 31:1005	NV om Ljungarums trafikplats	3	Naturvärdsobjektet omfattar hela Jönköping kommuns naturvårdsplaneobjekt 31:1005 samt en förlängning tio meter åt norr. Artvärdet utgörs av reliktbock som lämnat spår i två tallar och biotopvärdet utgörs av de solbelysta tallarna vilket tillsammans ger påtagligt naturvärde naturvärdesklass 3.
Del av 31:002	Tallmiljöer sydväst om trafikplats Ljungarum	3	Naturvärdesobjektet avgränsas på samma sätt som en kommunal nyckelbiotop men med en smal utökning med cirka 2 meter åt öster för att få med tall med reliktbock. Ytan ligger inom naturvårdsprogramobjekt 31:002, som delvis ligger inom inventeringsområdet sydväst om trafikplats Ljungarum. Den kommunala nyckelbiotopen har naturvärdesklass 3 och naturvärdesobjektet ges samma klass. Naturvärdesobjektet består av skyddsvärda äldre tallar där många växer i solbelyst läge. Tallarna ingår i ett nätverk av skyddsvärda äldre tallar och bedöms utgöra lämplig livsmiljö för reliktbock vilken även återfinns inom området.
Del av 31:1011	Tallskog söder om Ljungarumsskolan	4	Området ligger på västra sidan av E4 mitt emellan trafikplats Ljungarum och trafikplats Råslätt. Ytan på naturvärdesobjektet är ca 120 kvadratmeter och utgör endast en liten del naturvårdsprogramobjekt 31:011 vilket är ca 0,5 ha stort. Det lilla området har påtagligt biotopvärde och inga naturvärdsarter noterades så det får klass 4 visst naturvärde. Naturvärdena är knutna till barrblandskog med ett tätt buskskikt, samt äldre tall och gran. Området är inlagt som kommunal nyckelbiotop och har naturvärdesklass 4 enligt Jönköping kommuns klassificering.

8.2.2.2. Naturvårdsarter

Vid naturvärdesinventeringen noterades 15 naturvårdsarter i området varav 13 fåglar, en skalbaggsart (reliktbock klassad som nära hotad NT) och en växt (grönpyrola som är klassad som livskraftig signalart för torr frisk mark i äldre barrskogar). Alla fåglar är fridlysta enligt 4§ artskyddsförordningen vilket innebär att det är förbjudet att avsiktligt fånga eller döda vilda fåglar, avsiktligt förstöra eller skada vilda fåglars bon eller ägg, bortföra fåglars bon och att samla in vilda fåglars ägg, även om de är tomma. Skyddet innebär även förbud mot att avsiktligt störa vilda fåglar, särskilt under deras häcknings- och uppfödningstid, om inte störningen saknar betydelse för att bibehålla populationen av fågelarten på en tillfredsställande nivå, särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov, eller för att återupprätta populationen till den nivån.

Utöver de arter som noterades vid naturvärdesinventeringen har information hämtats från Artportalen där ett större antal arter har rapporterats under perioden år 2000–2021. Området som inkluderades i sökningen var inventeringsområdet samt 100 m buffert utanför. Av de rapporterade arterna på Artportalen, var tre av dem inom inventeringsområdet för NVI; backtravsvivel, reliktbock samt strandskata.

8.2.2.3. Skyddsvärda träd

I inventeringen ingår tillägget fördjupad artinventering efter naturvärdesträd. Här har fokus legat på att identifiera träd av särskild betydelse för biologisk mångfald och ekologisk funktionalitet. Det kan exempelvis röra sig om hålträd, grova träd eller andra gamla träd där det till exempel finns mullbildning eller naturvårdsarter.

Så kallade efterträdare eftersöktes även vid inventeringen och då valdes tallar med en stamdiameter på minst 70 cm som koordinatsattes. 70 cm valdes då det i Skogsvårdsstyrelsens nyckelbiotopsmanual anges som gräns för grovt träd. Även andra grova träd enligt nyckelbiotopsmanualen eftersöktes.

De skyddsvärda träd som noterats är ca 10 tallar, en hästkastanj, en ek och en knäckepil. Tallarna, eken och knäckepilen är så kallade efterföljare med en diameter över 70 cm medan hästkastanjen är ett jätteträd med en diameter över 100 cm.

Det är värt att notera att måtten på de tallar som hyser reliktbock inte gör träden till skyddsvärda enligt definitionen ovan men att träden är skyddsvärda utifrån att de är livsmiljö för reliktbock.

8.2.2.4. Invasiva arter

Invasiva arter finns längs med hela sträckan och de utgörs av blomsterlupin, kanadensiskt gullris och vresros. Inga så kallade EU-arter hittades och inte heller parkslide även om det utanför inventeringsområdet hittades ett bestånd av parkslide vid Ljungarum. Vid inventeringen hittades även mahonia som i ArtDatabankens artfakta anges ha hög risk för invasivitet.

8.2.3. Påverkan och effekt

Någon direkt påverkan på de närliggande Strömsbergs naturreservat och Rocksjöns naturreservat bedöms inte ske om föreslagna skyddsåtgärder följs.

För naturvårdsarter kan det ske en direkt påverkan på individer eller en indirekt påverkan när livsmiljöer påverkas. För reliktbock som är knuten till grova solbelysta tallar föreligger störst risk om tallmiljöer med grova tallar avverkas eller beskuggas. Projektet medför att totalt 5200 m² av naturvärdesobjekt 31:002 påverkas, men eftersom gränsen för naturvärdesobjektet går nästan ända fram till E4 utgörs halva ytan av mer trivial busk- och skogsmark samt grässlånt. Av de karaktäristiska tallmiljöerna i nyckelbiotopsdelen av naturvärdesobjekt 31:002 är det cirka 1300 m² som försvinner i en remsa närmast E4. För naturvärdesobjekt 11:002 är det cirka 700 m² som påverkas, men inga av de grova skyddsvärda träden finns inom den påverkade ytan. De funna fågelarterna inom

inventeringsområdet är generellt förekommande och är inte hotade varken lokalt, regionalt eller nationellt.

Om tallar inom utredningsområdet tas ner ger det en negativ effekt genom att det nätverk av tallmiljöer som finns i staden riskerar att förlora delområden. Spridningsmöjligheterna för arter beroende av tallmiljöer minskar därmed eftersom avståndet mellan miljöerna ökar. Det kan på sikt leda till svårigheter för till exempel reliktbodyk att återkolonisera miljöer där den försvunnit eller att genutbytet mellan olika delmiljöer försvåras eller uteblir vilket kan leda till lokala utdöenden.

Inom utredningsområdet finns invasiva arter, dock inga så kallade EU-listade arter, vilka riskerar att spridas ytterligare om jordmassor med invasiva arter eller växtdelar och frön sprids vid anläggningsarbeten.

8.2.4. Skyddsåtgärder

Äldre grova tallar där det redan finns reliktbodyk bör sparas samt så kallade efterföljare för att garantera successionen av träd. Vid återställning och gestaltning av miljöer i anslutning till vägen bör fokus ligga på att skapa tallmiljöer med mager jordmån. Befintliga tallbestånd kan även förstärkas genom att plantera nya tallar i närheten av dem men även tallar i gröna ytor inom trafikplatser kan på sikt ha betydelse för ett grönt nätverk av tallmiljöer. För området vid trafikplats Ljungarum innebär det exempelvis att området sydost om trafikplatsen hellre bör tas i anspråk än områden med naturvärden åt sydväst, väst och nordväst

För att inte riskera att komma i konflikt med 4§ artskyddsförordningen med avseende på fåglar ska naturmiljöer såsom träd-, busk- och gräsmiljöer avverkas och röjas utanför perioden 1/4 till 15/7 då de förekommande fågelarterna förväntas häcka.

För att hindra spridning av invasiva arter måste åtgärder för hantering av jordmassor och växtdelar tas fram och implementeras i kraven för byggskedet. Bestånden av de invasiva arterna ska grävas upp och alla växtdelar samt jord inom en specificerad buffertzona ska tas om hand. Vresros ska grävas upp minst 1 meter djupt och med en buffertzona på 1 m runt om. Kanadensiskt gullris ska grävas upp minst 0,3 meter djupt och med en buffertzona på 1 m runt om. Planta av blomsterlupin ska grävas upp minst 0,5 meter djupt och med en buffertzona på 1 m runt om. För att även få bort fröbanken behövs det grävas upp minst 0,25 m djupt 3 meter runt varje planta.

8.2.5. Samlad konsekvensbedömning

Sammantaget bedöms planerad verksamhet medföra en liten negativ konsekvens för tallmiljöer, en obetydlig konsekvens för naturvårdsarter samt obetydlig konsekvens på närliggande naturreservat eller Natura 2000-områden.

Nollalternativet innebär att ingen förändring sker i naturmiljön och att nuvarande skötsel bibehålls. Det innebär att de yngre tallmiljöerna i anslutning till vägen kan utvecklas och på sikt bli livsmiljöer för arter knutna till äldre solbelysta tallar om skötseln av områdena anpassas.

Vid en jämförelse med nollalternativet bedöms den planerade verksamheten ge en liten negativ konsekvens om föreslagna skyddsåtgärder förs in i projekteringen.

Sammantaget bedöms planerad verksamhet ge en liten negativ konsekvens för naturmiljön.

8.3. Kulturmiljö

8.3.1. Bedömningsgrunder

Plan- och bygglagen hanterar kulturvärden genom prövning av lokalisering, varsamhetskrav, förvanskningförbudet samt avvägningarna mellan allmänna och enskilda intressen.

8.3.1.1. Varsamhetskrav (PBL 8 kap 17 §)

Varsamhetskravet i PBL gäller alla byggnader och innebär att hänsyn ska tas till byggnadens karaktärsdrag.

8.3.1.2. Förbud mot förvanskning (PBL 8 kap 13 §)

Byggnader och bebyggelseområden som anses vara särskilt värdefulla från historisk, kulturhistorisk, miljömässig eller konstnärlig synpunkt får inte förvanskas enligt 8 kap. 13 § Plan- och bygglagen. Om en väsentlig egenskap går förlorad eller om byggnadens/områdets särart/karaktär väsentligt ändras sker en förvanskning.

8.3.1.3. Kulturmiljöutredning

En kulturmiljöutredning genomfördes av WSP under år 2024 (skrivbordsinventering med hjälp av kartmaterial och fotografier) utgående från det urval av fastigheter som bedöms behöva bullerskyddsåtgärder i projektet (WSP, 2024c). Den kulturhistoriska utredningen har därmed fokuserat på enskilda fastigheter och inte hela bebyggelseområden. De fastigheter som ingår i bullerutredningen har möjligheter till övernattning vilket innebär att fastigheter där övernattning inte sker såsom kontor, konferenslokaler och skolor inte har inkluderats.

I kulturmiljöutredningen har en graderad bedömning av byggnadernas kulturhistoriska värde gjorts. Bedömningen har delats in i tre kategorier: *Särskilt värdefull*, *värdefull* samt *kräver ej särskild anpassning*. Värderingen utgår från byggnadernas sammantagna exteriöra kulturhistoriska värde, och sammanfattas under respektive byggnads kulturhistoriska karaktärisering.

8.3.2. Förutsättningar

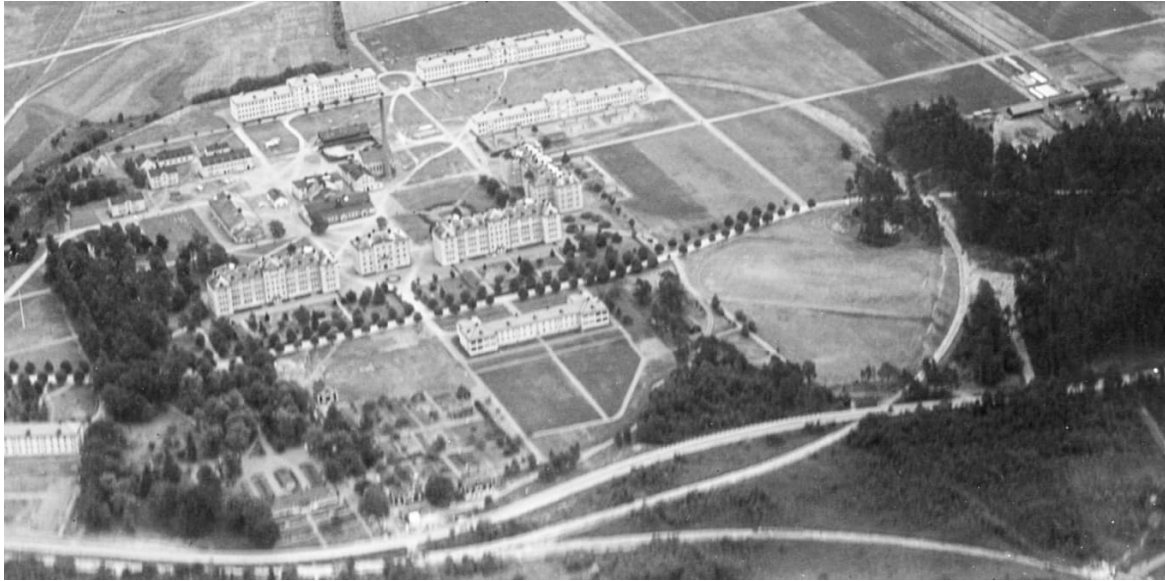
8.3.2.1. Kulturhistoriska värden

2023 utfördes en arkeologisk utredning steg 1 och 2. (Sweco, 2023).

Det finns tre kända och två möjliga fornlämningar i vägens närområde, men då de ligger en bit ifrån utredningsområdet så bedöms de inte påverkas av projektet. Det kan även framkomma nya fornlämningar som idag inte är kända, i samband med projektets byggnation.

I anslutning till området Ryhov, ligger Ryhofs herrgård. Herrgårdens äldsta delar är sannolikt från slutet av 1600-talet men byggnaden har byggts om under 1800-talets mitt. Intill huvudbyggnaderna fanns ursprungligen en större trädgård i formell stil. Ett flygfoto från 1930-talet visar hur bebyggelsen samordnats i en gemensam helhet med regementet, se Figur 16.

Flera av byggnaderna som hörde till regementet gick år 1934 över till att bli ett mentalsjukhus och herrgården användes då bland annat som läkarbostad. I samband med att dagens motorväg byggdes togs en stor del av trädgården mot söder i anspråk. Idag är Ryhofs herrgård ett populärt besöksmål med konferensmöjligheter. Herrgårdsmiljön ligger i direkt anslutning till motorvägen och avgränsas med ett lägre plank mot söder.



Figur 16. Flygfoto från 1934 som visar Ryhovs herrgård med trädgårdar intill vägen längst ner i bild, samt regementsbyggnaderna, ©Jönköpings läns museum.

8.3.2.2. Inventerade områden

Området för kulturmiljöutredningen sträcker sig över ett stort geografiskt område som inkluderar flertalet bebyggelsemiljöer, se (WSP, 2024c). Bland dessa områden är utvalda hus i fyra bostadsområden aktuella för fasadnära bullerskyddsåtgärder. Dessa områden utgörs av bebyggelse med varierad utformning och karaktär, se nedan.

Strömsholm

(nordväst om trafikplats Ljungarum)

Området består dels av flerbostadshus dels av småhus som är uppförda mellan år 1920-1955. Flerbostadshusen uppfördes år 1947-1955 och grupperas på var sida om Roliasgatan. Dessa flerbostadshus är utpekade som värdefull bebyggelse av Jönköpings kommun i Inventering Värdefull bebyggelse (1988). Småhusen utgörs av hus med plats för en-två familjer med väl tilltagna tomtindelningar, avsedd för hushållets odlingar. Strömsholms gatustruktur är av rutnätskaraktär vilket är vanligt för områden som är planlagda och uppförda under den här tiden.

Råslätt

(sydväst om trafikplats Ljungarum)

Området består av blandad och varierad bebyggelse som utgörs av småhus och flerfamiljshus. Uppförandetiden för bebyggelsen sträcker sig mellan 1920 och 1970. Gatusträckningen i området vittnar om en äldre struktur som tillåtits att växa fram organiskt i kontrast till Strömsholm som utgörs av en ordnad rutnätsstruktur. Råslätt angränsar till utredningsområdet åt väster men separeras av ett mindre skogbeväxt naturområde

där Ljungarumsskolan huserar. Norrut, i nära anslutning till trafikleden finns ett område med en grupp flerbostadshus som består av flera huskroppar som i vinkel är placerade likt en solfjäder. Detta område tillkom troligtvis i slutet av 1950-talet.

Backen/Ljungarum

(sydöst om trafikplats Ljungarum)

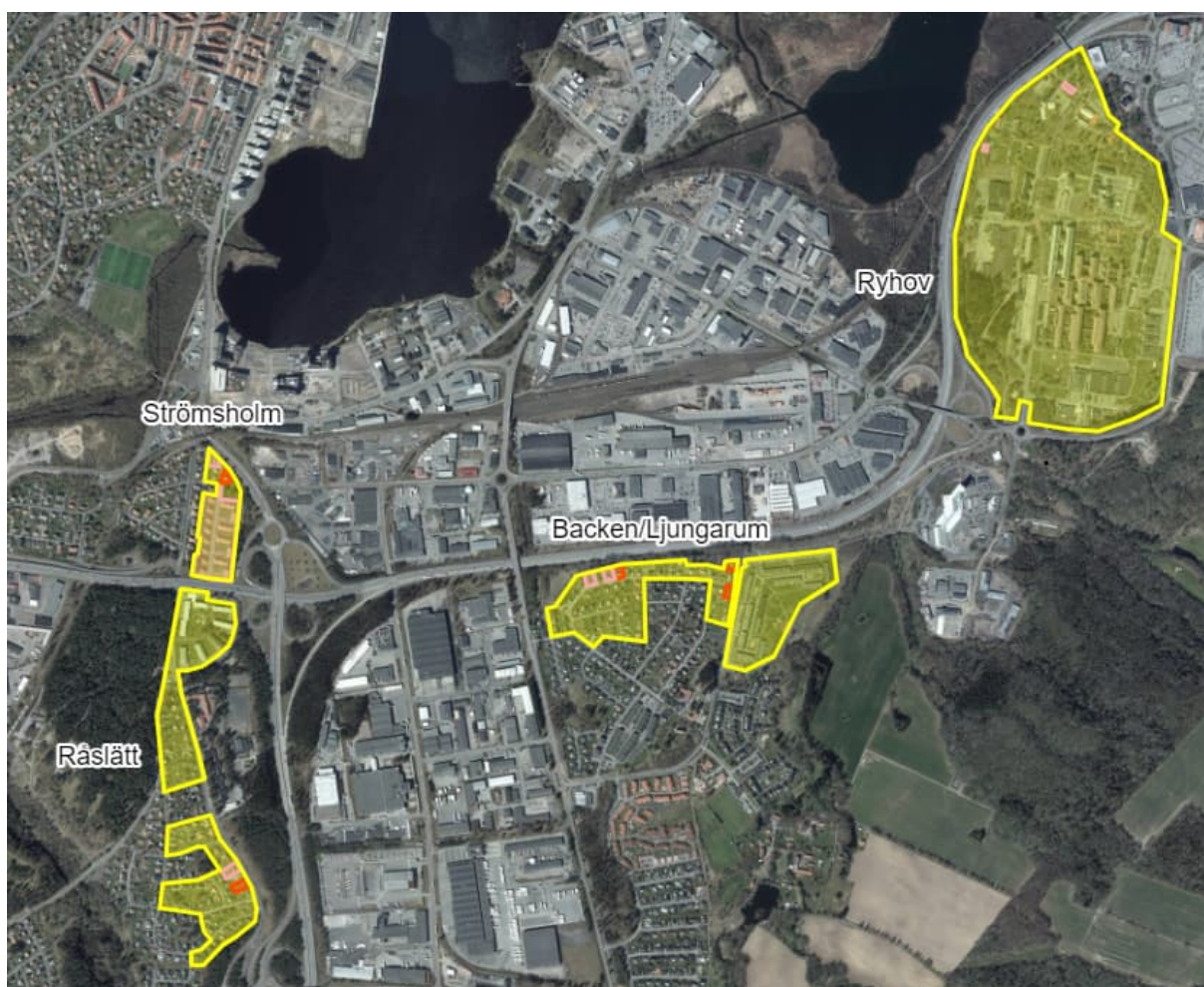
Bostadsområdet Backens bebyggelse består till stor del av småhus och dels av ett större lägenhetskomplex som angränsar strax sydost om trafikplatsen. Småhusbebyggelsen präglar bostadsområdets övergripande karaktär och står i stark kontrast med lägenhetskomplexet som ligger jämte. Området bebyggdes år 1920-1980.

Grönremsan mot vägbanan har en mer strikt karaktär med fuktgynnade arter som vass i fältskiktet och en trädrad av stora pelarpopplar. Vägbanan och Solåsen ligger relativt flackt och vegetationen är öppen vilket ger insyn i handelsområdet.

Ryhov

(öster om trafikplats Ljungarum)

Ryhov som bebyggelseområde består av flera årsringar. Den äldsta delen som består av Ryhovs herrgård med anor från 1600-talet, regementet som anlades i slutet på 1800-talet och som senare ombildades till Ryhovs sinnessjukhus. Slutligen den senaste årsringen som utgörs av Länssjukhuset Ryhov som tillkom på 1980-talet. Bebyggelsen är således varierad och rik på historia.



Figur 17. Karta över inventerade områden och utvalda fastigheter i kulturmiljöutredningen. Rosamarkerade hus bedöms som värdefull medan de rödmarkerade bedöms som särskilt värdefull.

I Tabell 6 sammanställs de fastigheter som bedöms som *värdefull* respektive *särskilt värdefull* inom respektive område.

Tabell 6. Sammanställning av utvalda fastigheter för särskild värdefull eller värdefull beteckning.

Område	Värdefull	Särskilt värdefull
Strömsholm	Älghuvudet 3 (Roliasgatan 11, 13, 15, 17, 19, 23, 24, 26)	Älgkalven 5 (Roliasgatan 7)
	Älghuden 9 (Roliasgatan 2-4)	
Råslätt	Övralid 1 (Värnamovägen 36)	Övralid 8 (Värnamovägen 40)
Backen/Ljungarum	Äppelvinet 1 och 3 (Backgatan 13,17)	Ädelmodet 6 (Yttre Ljungarumsvägen 2)
		Äppelvinet 4 (Backgatan 19)
Ryhov	Vården 1 (Hus M2 och N7)	

8.3.3. Påverkan och effekt

Fasadnära bullerskyddsåtgärder planeras att genomföras på de fastigheter som bedöms ha en bullernivå som överskrider gällande riktvärden för buller i privatbostäder. Dessa åtgärder ger en påverkan på enskilda byggnaders exteriör.

De fasadnära bullerskyddsåtgärderna bedöms ge en negativ effekt på fastigheternas kulturhistoriska värde om inte åtgärderna anpassas efter de föreslagna skyddsåtgärderna för kulturmiljö.

8.3.4. Skyddsåtgärder

De föreslagna bullerskyddsåtgärderna rör fasad, ventiler och bullerskyddsskärm för uteplats. Åtgärder för fasad inkluderar i sällsynta fall inre tilläggsisolering av yttervägg och fönsteråtgärder.

Byggnader inom kategorin *Särskilt värdefull* bedöms uppfylla kraven för särskilt värdefull byggnad enligt Boverkets byggregler, allmänt råd 1:2213, och omfattas därmed av förvanskningförbud enligt PBL 8:13 §. Nedan presenteras åtgärder för att följa förvanskningförbudet.

8.3.4.1. Fönsteråtgärder

Ursprungliga, alternativt äldre fönster bör bevaras hos värdefulla respektive särskilt värdefulla byggnader, där de utpekats som värdebärande karaktärsdrag. Bullerskyddsåtgärder bör utföras interiört på de aktuella fönstren.

8.3.4.2. Väggåtgärder

Interiör tilläggsisolering bedöms inte riskera förvanskning av byggnadens exteriör. Dock ska varsamhet alltid iakttas. Vid montering av interiör bullerskyddsåtgärd bör fönster ur kulturmiljösynpunkt placeras i liv med yttervägg.

8.3.4.3. Åtgärder för uteplats

Bullerskyddsskärmar för uteplatser bör utformas med hänsyn till berörda bostadshus avseende utformning, kulör och fasadmateriäl. Bullerskyddsskärm för uteplatser bedöms inte förvanska byggnaden då det är en reversibel åtgärd som monteras på avstånd från byggnaden.

8.3.4.4. Åtgärder för ventiler

Vid bullerskyddsåtgärder på ventiler ska nya ventiler vara anpassade efter byggnadens fasaduttryck och karaktär. Nya ventiler ska om möjligt vara utformade liknande befintliga.

8.3.5. Samlad konsekvensbedömning

De föreslagna bullerskyddsåtgärderna bedöms medföra liten negativ konsekvens för det kulturhistoriska värdet på enskilda fastigheter i utredningen, förutsatt att skyddsåtgärder implementeras. De antikvariska rekommendationerna för anpassning av bullerskyddsåtgärderna är utformade för att medföra så liten skada på byggnadernas kulturhistoriska värde som möjligt.

Enligt nollalternativet skulle bullerskyddsåtgärderna inte genomföras alls och därmed skulle byggnaderna kvarstå i sin befintliga form.

Vid en jämförelse med nollalternativet bedöms de planerade åtgärderna innebära små negativa konsekvenser för bebyggelsemiljön.

8.4. Vatten och avrinning

8.4.1. Förutsättningar

Förutsättningarna för infiltration bedöms vara goda inom stora delar av området och utredningsområdet klassas i huvudsak som mark med hög genomsläpplighet, med undantag för några delsträckor/delområden som är klassade som mark med låg genomsläpplighet.

Huvudavrinningsområdet för vägplanen är Motala ström. Områdets olika delavrinningsområden ses i Figur 18 nedan, där det framgår att planområdet ingår i delavrinningsområde Rocksjön. I anslutning till utredningsområdet ligger sjöarna Rocksjön, Munksjön och Vättern som alla har förbindelse med varandra. Munksjön och Rocksjön utgör recipienter för avvattningen av aktuellt område och Strömsbergsbäcken är det enda större naturliga tillflödet till Rocksjön. Inom utredningsområdet finns inga områden klassade som vattenskyddsområde. I anslutning till området finns dock Vätterns vattenskyddsområde.

Hela det berörda området är beläget inom ett område, *Hovslätt-Huskvarna*, som är klassat enligt VISS gällande grundvattenförekomst.

I anslutning till trafikplats Ljungarum finns ett miljömagasin till vilket dagvattnet leds från angränsande brunnar, se Figur 19. Även ett kommunalt område, som är beläget söder om väg 40 i anslutning till trafikplats Ljungarum, leder sitt dagvatten via miljömagasinet. Från miljömagasinet leds dagvattnet vidare norr ut genom befintlig cirkulationsplats och vidare till Tabergsån. Miljömagasinet kan inte vara kvar på befintlig plats, då den hamnar inom område som berörs av ny väg. Numera anläggs inte miljömagasin i lika stor omfattning som tidigt under 2000-talet. Synsättet har ändrats och det satsas mer på den naturliga reningen och viss fördröjning som erhålls i diken och vid vattentransport över gräsklädda ytor. Något behov av att återskapa miljömagasinet har inte kunnat identifieras. Miljömagasinet med i ursprunglig trafiklösning, utan kom till så sent som år 2010 utan att mängden hårdgjord yta som avrinner mot punkten förändrats, så något utjämningsbehov föreligger inte.



Figur 18. Ytvattnets delavrinningsområden.

Den 26 juli 2013 drabbades den östra delen av området, Bondbergets sluttning mot Rocksjön, av ett mycket lokalt regn av 68 mm under en timme (mer än ett 100-årsregn) varvid E4:an svämmade över och vattnet stod relativt högt upp mot betongbarriären. I samband med regnet blev även länsjukhuset Ryhov och köpcentret A6 översvämmat. Efter översvämningen har ett flertal olika åtgärder genomförts i form av extra intag av dagvatten, brunnar har försetts med en stålbur och galler har monterats på inlopp till dagvattentrummor för att hindra att löv och grenar kommer in i ledningssystemet, och ledningar samt diken har rensats etc.



Figur 19. Översiktsbild över befintliga vattendrag (Strömsbergsbäcken längst i öster) samt miljömagasin inom trafikplats Ljungarum i väster.

8.4.2. Påverkan och effekt

Vägplanen medför en förhållandevis begränsad ökning av hårdgjord yta i och med tillkommande additionskörfält på båda sidorna av E4 mellan trafikplats Råslätt och trafikplats Ljungarum respektive för den norrgående trafik på E4/väg 40 mellan trafikplats Ljungarum och trafikplats A6. Detta innebär en något större avrinning i och med de nya körfälten.

Både Tabergsån (rinner ut i Munksjön) och Strömsbergsbäcken (rinner ut i Rocksjön) har relativt stora kontinuerliga vattenflöden vilket gör att påverkan på vattenkvaliteten bedöms vara marginell, se avsnitt 7.3.2 för bedömning av påverkan på miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten.

Det föreligger inte något behov av pumpning av dagvatten, vilket ur miljösynpunkt är positivt. Då den södergående trafiken på E4 flyttas längre söder ut medföra det ökade möjligheter att infiltrera dagvattnet i vägslänter och diken.

Befintlig avvattningsanläggning (vattengång i trummor, diken, etc) kommer i möjligaste mån att behållas, varför någon förändring av omhändertagande av vatten från omgivande mark inte bedöms uppstå. Befintligt miljömagasin kommer att tas bort, då ny väganläggning behöver ta den marken i anspråk samt att något behov av att återskapa miljömagasinet har inte kunnat identifieras.

Tidigare framtagen översvämningskartering av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) visar att aktuellt område inte kommer att svämmas över. (beredskap, u.d.)

8.4.3. Skyddsåtgärder

Avvattningen av den nya vägutformningen är tänkt att anpassas till det befintliga dagvattennätet i största möjliga mån genom att avvattning utformas så att befintliga dagvattenledningar, diken och bäckar nyttjas. Det vill säga utformningen är tänkt att göras på samma sätt som gjordes i samband med det nyligen utbyggda additionskörfältet för södergående trafik på E4/väg 40 mellan trafikplats A6 och trafikplats Ljungarum.

Då befintligt miljömagasin har nyttjats för en mycket begränsad del av vägdagvattnet föreslås att övriga grönområden som bildas i den nya trafikplatsen i stället nyttjas som översilningsyta och förstärks bitvis med makadamfilter för att främja naturlig rening och partikelfångst.

Ledningar, trummor, dränledningar och diken ska konstrueras så att funktionen upprätthålls med hänsyn till de sättningar som utbildas under anläggningens livslängd enligt Trafikverkets tekniska krav gällande avvattning.

I lågpunkterna vid väg 40 mot E4 söder ut samt vid broläget där väg E4 korsar väg 40 är det extra viktigt att man tillser att dagvattenanläggningens funktion säkras genom kontinuerligt underhåll.

8.4.4. Samlad konsekvensbedömning

Sammantaget bedöms vägplanen medföra liten negativ konsekvens för avrinning i området till följd av vägplanen genom att det blir en något större hårdgjord yta än i dag. Mellan trafikplats Ryhov och trafikplats A6 kommer exempelvis inga förändringar att göras beträffande diken och trummor. Den något större avrinningen i och med nya körfält bedöms inte ge någon betydlig konsekvens.

Vid en jämförelse med nollalternativet bedöms vägplanen medföra störst konsekvenser genom att mer dagvatten kommer att ledas till diket längs med Herkulesvägen som rinner vidare till Munksjön.

Sammantaget bedöms vägplanens genomförande att medföra liten negativ konsekvens för avrinningen i området.

8.5. Grundvatten

8.5.1. Bedömningsgrunder

En utredning genomfördes år 2024 i syfte att beskriva de hydrologiska förutsättningarna samt projektets påverkan på grundvattenförhållandena vid anläggande av projektets åtta nya broar och breddning av två befintliga broar, vilka ingår i vägplanen. Utredningen presenterade även en bedömning av eventuellt behov av tillstånd för vattenverksamhet för grundvattensänkning i broläget i byggskedet.

8.5.2. Förutsättningar

Marken inom utredningsområdet utgörs till största delen av isälvsediment i form av sand och finsand, postglacial sand och glaciala lämningar av sand och silt. Ytligt i jordprofilen förekommer även svämsediment i form av sand, silt och lera samt torvlager av varierande mäktighet. I dessa sedimentära jordlager förekommer även tunnare lager av torv, dy och trärester alternativt att organiskt material är inlagrat i sedimenten.

Inom såväl trafikplats Ljungarum som mellan trafikplats Råslätt och trafikplats Ljungarum respektive från trafikplats Ljungarum till trafikplats A6 är djupet till berg > 50 m.

Urgrävningar och fyllningsarbeten som utfördes i samband med byggnation av vägar och broar för befintlig trafikplats Ljungarum utfördes på 1960-talet där omfattande urgrävningar av torvlager utfördes varpå dessa jordmassor återanvändes inom området. Mot djupet, under fyllningen, förekommer fastare lagrad sand, under vilket fraktioner av silt och lera förekommer i större utsträckning.

Generellt ligger grundvattennivåerna relativt djupt inom hela området. Uppmätta värden varierar från ett par meter till uppemot 7 m djup under markytan. Nuvarande mätserie sträcker sig från september 2023 till februari 2024, men kommer innefatta ett helt kalenderår när mätningarna är klara. Noterbart är att enligt SGU:s statistik gällande grundvattennivåer, där man jämför nivåer under motsvarande

månader för våra mätningar med perioden 1961 – 2023, så ligger samtliga av våra mätvärden för september 2023 till februari 2024 över eller mycket över det normala.

Inom trafikplats Ljungarum varierar mätvärdena mellan ca +94 och +92, vilket motsvarar 1,5–6 meter under befintlig markyta. Trenden visar på en grundvattenyta som faller mot öster. Grundvattenrören har en spetsnivå som ligger ca 6–8 m under befintlig markyta vilket motsvarar nivå +92 till +88,5 (RH 2000). Mellan trafikplats Ljungarum och trafikplats Ryhov återfinns grundvattennivån generellt på nivå +91. Trenden visar att grundvattenytan faller åt öster från ca +92 mot trafikplats Ljungarum till ca +90,5 vid Ryhov, vilket motsvarar ca 2 meter under befintlig mark.

8.5.3. Påverkan och effekt

Någon permanent grundvattensänkning bedöms inte bli aktuell. Under driftskedet bedöms således ingen påverkan på grundvattnet ske.

Inom delområdet kommer vägdkiket längs en kortare sträcka, sektion ca 1/950 och 2/080, ligga lägre än de högsta uppmätta värdena för grundvattennivån i området. Detsamma gäller dock för befintligt dike, som bitvis också ligger lägre än de högsta uppmätta värdena för omkringliggande rör. Här sker således dränerande åtgärder idag, vilka bedömts ha pågått under en lång tid. Negativa effekter på allmänna eller enskilda intressen av denna dränering under lång tid finns inte rapporterade.

Se avsnitt 8.8.1 för beskrivning av påverkan på grundvattenförhållanden under byggtiden.

8.5.4. Samlad konsekvensbedömning

Sammantaget bedöms vägplanen medföra obetydliga konsekvenser för grundvattensituationen i området.

8.6. Boendemiljö och hälsa

8.6.1. Bedömningsgrunder

8.6.1.1. Buller

En trafikbullerutredning genomfördes under år 2023-2024 med syfte att redogöra för ljudnivåerna som uppkommer idag respektive vid färdig anläggning samt redogöra för vilka åtgärder som krävs för att innehålla gällande riktvärden (WSP, 2024a). Utredningen ligger till grund för bedömningen av påverkan på bullersituationen i föreliggande MKB.

Beräkningarna av ljudnivå har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLANnoise. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och även ljudreflektioner inkluderas.

Vägnära och/eller fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har föreslagits där det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I första hand har vägnära åtgärder övervägts. I andra hand har en kombination av vägnära och fastighetsnära åtgärder övervägts och i tredje hand har endast fastighetsnära åtgärder övervägts.

Projektet bedöms som planeringsfall "väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur" och ska därför bedömas enligt "åtgärder vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur" enligt Trafikverkets riktlinje och tillämpningsdokument Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021) (Trafikverket, 2020). Trafikverkets riktlinje grundar sig på den av riksdagen beslutade Proposition 1996/97:533 (Sveriges riksdag, 1996).

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

- 30 dB(A) ekvivalentnivå inomhus
- 45 dB(A) maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

För maximal ljudnivån inomhus nattetid gäller att riktvärdet får överskridas högst 5 gånger per natt under tidsperioden kl. 22-06. För maximal ljudnivå utomhus vid uteplats gäller att riktvärdet får överskridas högst 5 gånger per timme under dagtid.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall ljudnivån utomhus inte kan reduceras till ljudnivåer enligt ovan bör inriktningen vara att riktvärdena inomhus inte överskrids.

När det gäller Ljungarumsskolan har i denna utredning Naturvårdsverkets vägledning för skolgårdar använts. Den är baserad på Naturvårdsverkets vägledning Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på skolgård (2023). Där nämns att mindre barn bör prioriteras med avseende på tillgång till god ljudmiljö. Områden där de vistas bör prioriteras vid avvägning av bullerskyddsåtgärder. I den senaste uppdateringen behöver maximala ljudnivåer normalt inte beaktas, eftersom Naturvårdsverkets bedömning är att om villkoret för ekvivalenta ljudnivåer uppfylls så innebär det även en begränsning av alltför höga och ofta förekommande maximala ljudnivåer. Vidare bör riktvärdet 50 dBA så långt som möjligt uppfyllas vid de delar av skolbyggnadens fasader som vetter mot bullerskyddad sida, normalt skolgård och utevistelseytor. För övriga ytor utomhus bör målsättningen vara att innehålla 55 dBA. När det gäller befintliga skolgårdar kan det vara svårt att innehålla 50 dBA på hälften av skolgården. Men en översyn och eventuell anpassning av skolgården utifrån riktvärdena bör så långt som möjligt göras och ljudnivåer upp till 55 dBA bör accepteras.

8.6.1.2. Luftkvalitet

En luftkvalitetsutredning genomfördes år 2024 med syfte att beräkna och utvärdera luftkvaliteten inom planområdet, före och efter vägplanens genomförande (WSP, 2024b).

Spridningsberäkningar gjordes i modellsystemet SIMAIR. Luftföroreningarna kvävedioxid (NO₂) och luftburna partiklar (PM₁₀) har utretts och redovisats för området kring trafikplats Ljungarum. Beräknade halter av luftföroreningarna redovisas också vis enskilda beräkningspunkter längs E4an.

Korrektionsfaktorer beräknas och används för att kompensera eventuell över- eller underskattning i modellberäkningar. Korrektionsfaktorn utgörs av kvoten mellan uppmätt halt och beräknad halt. En korrektionsfaktor nära 1 innebär sålunda god överensstämmelse mellan modellerad och uppmätt halt. Mätstationen är placerad på Kungsgatan i centrala Jönköping, de modellerade halterna är beräknade på samma plats. Tre scenarier har beräknats i utredningen, ett för nuläget, ett för nollalternativet med prognosår 2050 och ett scenario med färdigställd vägplan år 2050.

Alla beräknade värden bedöms mot miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft samt preciseringen av miljö kvalitetsmålet *Frisk luft*. För PM₁₀ är preciseringen av årsmedelvärdet 15 µg/m³ och 30 µg/m³ för 90e percentilen av dygnsmedelvärdet. För kvävedioxid är preciseringen för årsmedelvärde 20 µg/m³ och 60 µg/m³ för 98e percentilen av timmedelvärdena. För dygnsmedelvärdena av kvävedioxid existerar ingen precisering av miljö kvalitetsmålet *Frisk luft*.

Utifrån det transportpolitiska hänsynsmålet och Trafikverkets instruktion följer dock att Trafikverket ska arbeta för att miljö kvalitetsmålen uppnås däribland målet om Frisk luft. Detta är även fastslaget genom Trafikverkets strategiska och långsiktiga mål.



Figur 20. Placering av beräkningspunkter för luftkvalitet.

8.6.2. Förutsättningar

8.6.2.1. Buller

Redan idag (nuläge för år 2023) är bullernivåerna inom hela planområdet mycket höga för många boende i Strömsholm, Älgtjuren, Gamla Råslätt, Backen och även för Ljungarumsskolan och inom sjukhusområdet i Ryhov på grund av höga trafikmängder av både lätta och tunga fordon.

Nedan redovisas antalet byggnader där överskridande av bullerriktvärden har beräknats.

Tabell 7. Sammanfattning av antalet överskridanden i nuläget.

	Antalet byggnader med beräknat överskridet bullerriktvärde		
	Vid fasad	Inomhus	Uteplats
Nuläge	126	47	58

8.6.2.2. Luftkvalitet

Tabell 9 visar en sammanställning över de punktberäkningar som gjorts för nuläget, en färgkodning för utläsning av tabellen visas i tabell 8. Beräkningar av årsmedelvärdet för PM10 visar att gränsvärdet i miljökvalitetsnormen inte bedöms överskridas för någon beräkningspunkt.

För 90 percentilen av dygnsmedelvärdet överskrider gränsvärdet i miljökvalitetsnormen vid beräkningspunkt 1-8, se Figur 20. Högst värden beräknas i punkt 2 och 6. Det ska tilläggas att beräkningspunkterna är placerade i nära anslutning till vägbanan, halterna domineras av bidraget från vägen och det avtar med avståndet till vägen. För beräkningspunkter 9 till 14 underskrider den

beräknade halten miljö kvalitetsnormen. Vid utvärdering mot miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* beräknas ingen punkt för 90 percentilen av dygnsmedelvärdet klara preciseringen på målet.

Beräknade halter för NO₂ bedöms klara såväl gränsvärdet i miljö kvalitetsnormen som preciseringen av miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* för alla beräknade punkter.

Områdesberäkningarna visar att halterna är som högst i mitten av trafikplatsen och på vägbanorna. Halterna avtar med avstånd från vägen. Det beräknade årsmedelvärdet av PM10 klarar miljö kvalitetsnormen utanför vägbanan, vilket innebär att även intilliggande bebyggelse och skolgård har halter som underskrider gränsvärdet. Däremot överskrider preciseringen av miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* vid vägbanan på ett flertal platser (punkt 1-2 och 4-8). För 90-percentilen av dygnsmedelvärdena klarar halterna vid de närmsta byggnaderna miljö kvalitetsnormen men inte miljö kvalitetsmålet *Frisk luft*. Beräknat årsmedelvärde av NO₂ beräknas klara gränsvärdena för både miljö kvalitetsnormen och miljö kvalitetsmålet *Frisk luft*.

Tabell 8. Färgkoder för tolkning av Tabell 9.

Färg	Grad av uppfyllande av gränsvärde	Emission
	Underskrider gränsvärde för Miljö kvalitetsnormen avseende utomhusluft och Preciseringen av miljö kvalitetsmålet <i>Frisk luft</i> (15 µg/m ³).	PM10 och NO ₂
	Underskrider Miljö kvalitetsnormen för utomhusluft*. (årsmedelvärde 40 µg/m ³)	NO ₂
	Underskrider gränsvärde för Miljö kvalitetsnormen avseende utomhusluft men inte Preciseringen av miljö kvalitetsmålet <i>Frisk luft</i> (15 µg/m ³).	PM10 och NO ₂
	Överskrider både gränsvärdet för Miljö kvalitetsnormen avseende utomhusluft och Preciseringen av miljö kvalitetsmålet <i>Frisk luft</i> (15 µg/m ³).	PM10 och NO ₂

* Avser enbart 98 percentilen per dygn för NO₂, eftersom Preciseringen av miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* inte är definierat för detta mått.

Tabell 9. Beräknade resultat för nuläget.

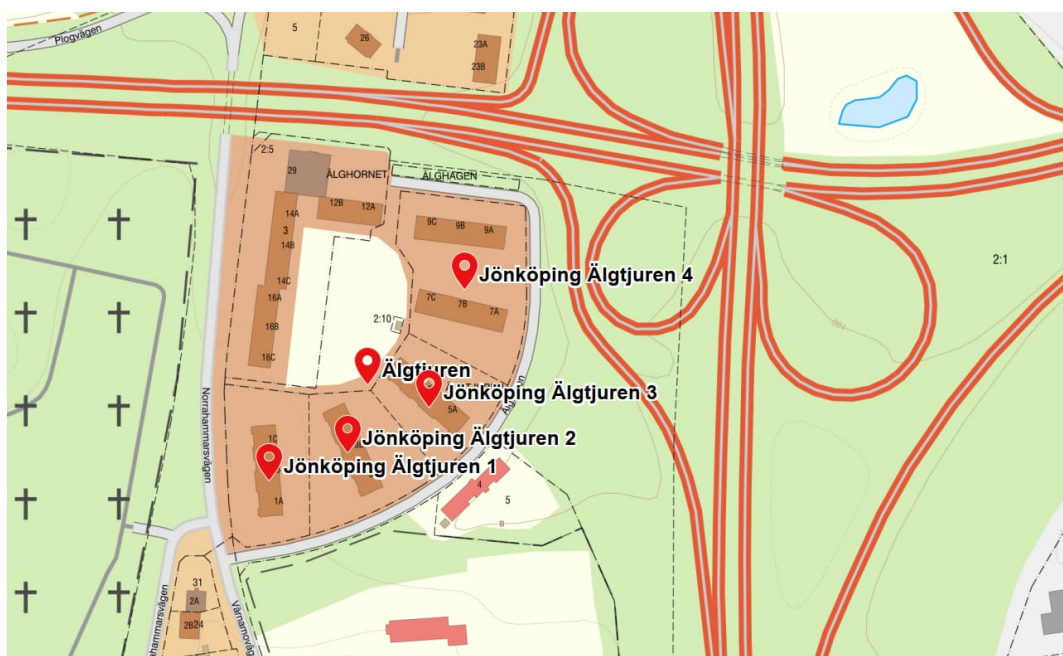
Nuläget					
Beräkningspunkt	Årsmedelvärde NO ₂ (µg/m ³) MKN: 40 µg/m ³ MKM: 20 µg/m ³	98 percentilen av dygnsmedelvärdena NO ₂ (µg/m ³) MKN: 60 µg/m ³ MKM: -	98 percentilen av timmedelvärde NO ₂ (µg/m ³) MKN: 90 µg/m ³ MKM: 60 µg/m ³	Årsmedelvärde PM10 (µg/m ³) MKN: 40 µg/m ³ MKM: 15 µg/m ³	90 percentilen av dygnsmedelvärdena PM10 (µg/m ³) MKN: 50 µg/m ³ MKM: 30 µg/m ³
1	8,1	22,4	36,4	16,4	72,9
2	8,8	22,7	36,4	20,6	78,9
3	6,4	21,4	34,9	10,6	57,2
4	7,2	22,3	37,2	16,1	71,0
5	10,1	21,2	36,2	19,1	71,0
6	10,4	23,3	38,1	21,2	73,7
7	8,5	19,2	30,9	15,9	58,9
8	8,3	20,0	31,7	15,6	61,0
9	9,7	23,7	37,6	9,1	41,8
10	9,1	24,5	37,8	8,3	42,7

11	7,3	22,3	36,7	9,7	47,1
12	6,4	22,6	36,0	6,1	38,5
13	7,2	21,9	36,3	9,5	44,7
14	6,3	22,4	35,8	6,2	38,9

8.6.3. Påverkan och effekt

8.6.3.1. Buller

På grund av ökningen i trafikmängd från nuläget till både nollalternativet och planförslaget för år 2050 beräknas en ökning i ljudnivå med ca 1-2 dB generellt. Undantagna är husen i kvarteret Älgtjuren, se figur 21, som är belägna söder om väg 40 där väg 40 passerar norr om området och där hela trafikplatsen flyttas längre bort från bostadshusen, österut. Där beräknas det med planförslaget bli någon decibels lägre ljudnivå jämfört med nollalternativet och en i stort sett oförändrad ljudmiljö jämfört med nuläget utan ytterligare vägnära bullerskyddsåtgärder.

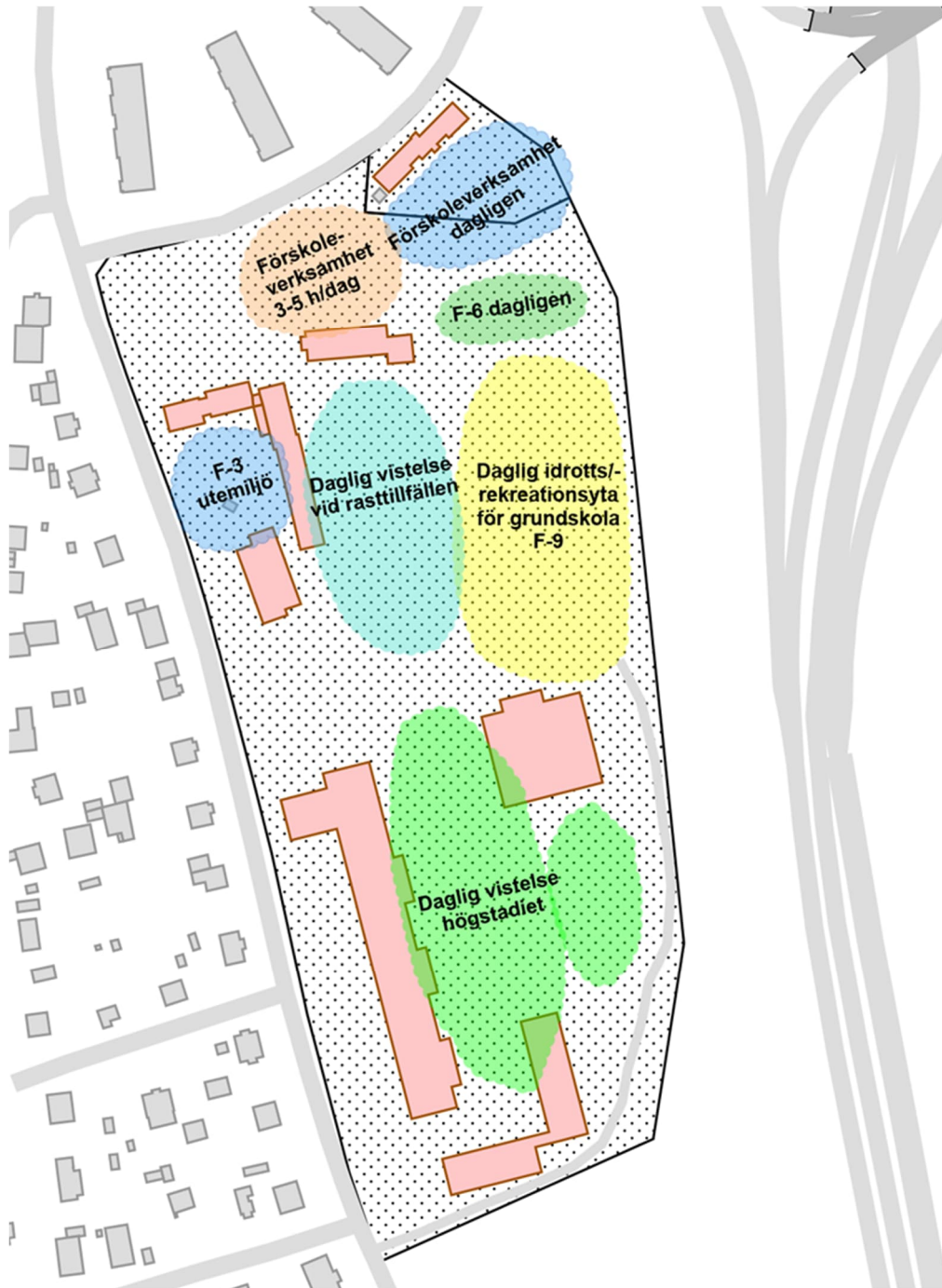


Figur 21. Karta över kvarteret Älgtjuren.

På samtliga ställen där vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås beräknas bullersituationen utomhus bli bättre jämfört med nuläget. Bullersituationen inomhus beräknas med föreslagna fasadåtgärder också generellt bli bättre jämfört med nuläget. I

Tabell 10 nedan redovisas antalet byggnader där överskridande av bullerriktvärden har beräknats för de olika situationerna.

Beträffande Ljungarumsskolan prövades flera alternativ av bullerskyddsåtgärder. Samtliga förslag avfärdades då inget av dem beräknades sänka ljudnivån tillräckligt för att motiveras i kombination med höga kostnader. Ytterligare en bullerutredning har därför utförts.

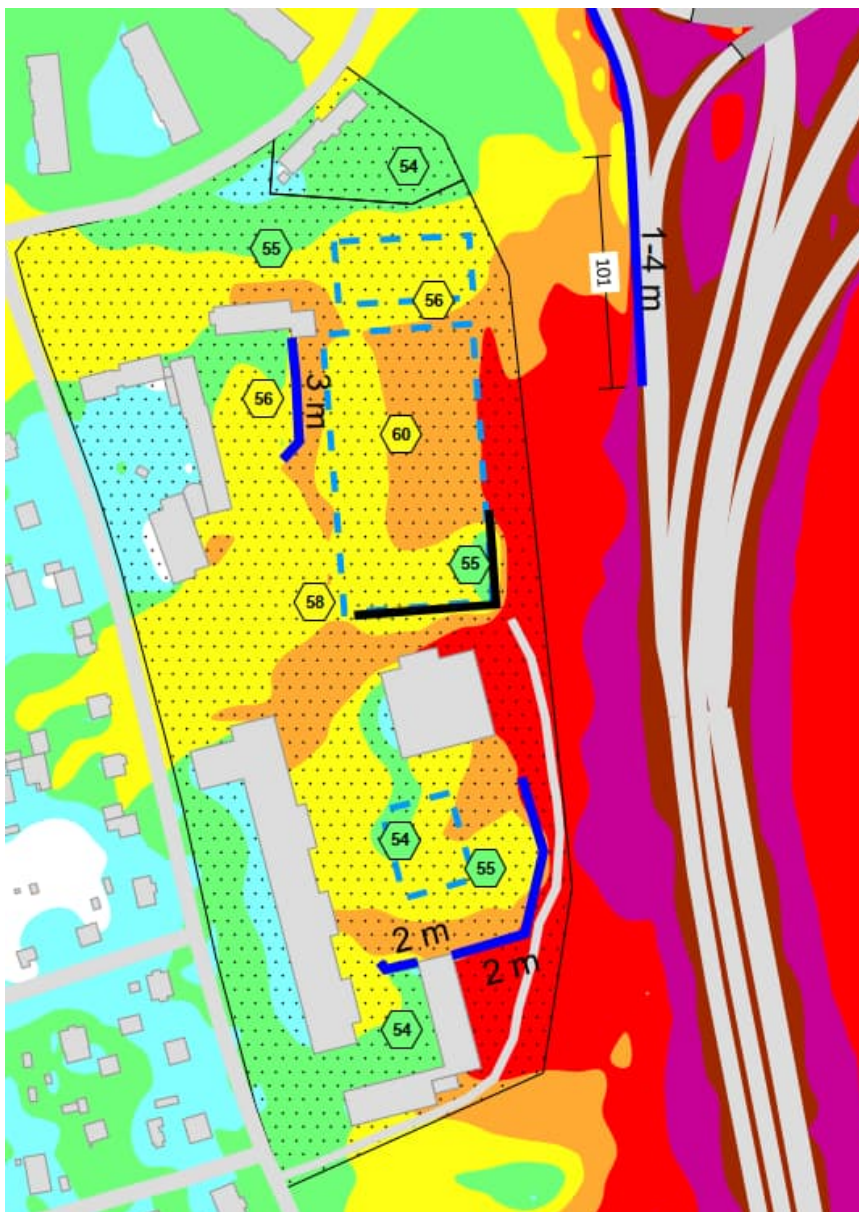


Figur 22. Vistelsezoner för Ljungarumsskolan.

Diskussion har förts med kommunen och olika åtgärder har testats. Längs med E4 har olika höjder och längder för bullerskyddsskärm testats. Ingen ekonomiskt rimlig vägnära bullerskyddsskärm är tillräcklig för att ensam innehålla de hårdare bullerriktvärdet 50 dBA på hela skolgården. På olika

delar av skolgården har olika lokala bullerskyddsskärmar testats för att skydda delar av skolgården där barnen vistas. Se (WSP, 2024d)

I den nordöstra delen av skolgården testades att förlänga en föreslagen vägnära skärm norr om skolområdet med 100-170 meter, så att den även skärmade en del av den norra skolgårdens yta. I nordvästra delen av skolgården vistas årskurserna F-6 och där har en 55 lång bullerskyddsskärm testats med höjderna 2, 3 och 4 meter. I den södra delen av skolgården där årskurserna 7-9 har sin uteplats har en 18 meter lång, lokal bullerskyddsskärm testats med höjderna 2, 3 och 4 meter. Runt basketplanen utreddes en 100 meter lång bullerskyddsskärm med höjderna 2, 3 och 4 meter. Även utanför skolgården, i den så kallade *Trollskogen*, utreddes en 85 meter lång bullerskyddsskärm med en höjd på 2 meter. Slutligen utreddes även en bullerskyddsskärm i form av en 100 meter lång och 3 meter hög läktare i sydöstra hörnet av den stora fotbollsplanen.



Figur 23. Exempel på bullerskyddsåtgärder som testats vid väg och på Ljungarumsskolans skolgård

I samråd med kommunen har därefter bullerskyddande åtgärder valts för delar av skolgården. Se vidare under avsnitt 8.6.4.1.

Tabell 10. Sammanfattande statistik över antalet överskridanden för olika situationer.

Situation	Antalet byggnader med beräknat överskridet bullerriktvärde		
	Vid fasad	Inomhus	Uteplats
Nuläge	126	47	58
Nollalternativ (år 2050)	151	55	62
Utbyggnadsalternativ år 2050 utan åtgärder	145	54	63
Utbyggnadsalternativ år 2050 med vägnära åtgärder	111	45	44
Utbyggnadsalternativ år 2050 med vägnära och fastighetsnära åtgärder	111	0	6

8.6.3.2. Luftkvalitet

Tabell 13 visar resultatet av punktberäkningarna för planförslaget, tabell 11 visar färgkodning för tolkning av tabell 13. Tabell 12 visar punktberäkningar för nollalternativet, som jämförelse. För planförslaget framgår det att inga överskridanden av gränsvärdet i miljökvalitetsnormen för PM10 sker avseende årsmedelvärde ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Vid utvärdering mot miljökvalitetsmålet *Frisk luft* beräknas två punkter (12 och 14) klara preciseringen av miljökvalitetsmålet för årsmedelvärdet av PM10 ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). I beräkningarna av 90 percentilen av dygnsmedelvärdena för PM10 överskrider gränsvärdet i miljökvalitetsnormen ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i beräkningspunkt 5-8. I punkt 1-4 samt 9-10 och 12 beräknas gränsvärdet i miljökvalitetsnormen men inte preciseringen av miljökvalitetsmålet klaras. I övriga beräkningspunkter (11,13 och 14) beräknas preciseringen av miljökvalitetsmålet *Frisk luft* klaras. Med 90 percentilen menas att 90% av värdena har ett värde som är lägre än normen. Tex exempel får miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärdet av PM10 överskrida $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ maximalt 35 gånger per kalenderår. Om man har överskridande av normhalten just 35 dygn under året underskrids denna haltnivå övriga 330 dygn av årets 365, men det 36e värdet (90 percentilen) får inte överskrida gränsvärdet i MKN. Detta motsvarar cirka 90 % av dygnet och halten motsvarar därmed 90-percentilen.

Beräknade halter av årsmedelvärdet för NO₂ för planförslaget beräknas klara både gränsvärdet i miljökvalitetsnormen och preciseringen av miljökvalitetsmålet *Frisk luft* för alla beräknade punkter.

Områdesberäkningar för PM10 klarar gränsvärdena för miljökvalitetsnormen men inte preciseringen av miljökvalitetsmålet *Frisk luft*. Beräknade halter för NO₂ klarar gränsvärdena både för miljökvalitetsnormen samt preciseringen av miljökvalitetsmålet *Frisk luft*.

Att utvärdera beräkningar mot miljökvalitetsnormerna som träder i kraft 2030 är vanskligt eftersom percentilerna för dygns- och timmedelvärden skiljer sig åt. För kvävedioxid går det att utvärdera beräkningarna för års- och dygnsmedelvärdena mot de nya normerna och dessa kommer att klaras för samtliga beräknade alternativ. För timmedelvärdena av kvävedioxid är inte jämförelsen relevant. För årsmedelvärdena av PM10 visar beräkningarna att de nya gränsvärdena riskerar att överskridas vid flera beräkningspunkter i samtliga alternativ. Antal beräkningspunkter där gränsvärdet överskrids är färre i planförslaget jämfört med nollalternativet. För dygnsmedelvärdena av PM 10 är en direkt jämförelse inte möjlig eftersom de nya normerna har ett högre percentilvärde än de befintliga. Det är dock troligt att det nya gränsvärdet överskrids i flertalet beräkningspunkter i samtliga beräknade alternativ.

Tabell 11. Färgkoder för tolkning av Tabell 10 till 12.

Färg	Grad av uppfyllande av gränsvärde	Emission
	Underskrider gränsvärde för Miljö kvalitetsnormen avseende utomhusluft och Preciseringsen av miljö kvalitetsmålet Frisk luft (15 µg/m ³).	PM10 och NO ₂
	Underskrider Miljö kvalitetsnormen för utomhusluft*. (årsmedelvärde 40 µg/m ³)	NO ₂
	Underskrider gränsvärde för Miljö kvalitetsnormen avseende utomhusluft men inte Preciseringsen av miljö kvalitetsmålet Frisk luft (15 µg/m ³).	PM10 och NO ₂
	Överskrider både gränsvärdet för Miljö kvalitetsnormen avseende utomhusluft och Preciseringsen av miljö kvalitetsmålet Frisk luft (15 µg/m ³).	PM10 och NO ₂

* Avser enbart 98 percentilen per dygn för NO₂, eftersom Preciseringsen av miljö kvalitetsmålet Frisk luft inte är definierat för detta mått.

Tabell 12. Beräknade resultat för nollalternativet.

Nollalternativet					
Beräkningspunkt	Årsmedelvärde NO ₂ (µg/m ³) MKN: 40 µg/m ³ MKM: 20 µg/m ³	98 percentilen av dygnsmedelvärde nana NO ₂ (µg/m ³) MKN: 60 µg/m ³ MKM: -	98 percentilen av timmedelvärde NO ₂ (µg/m ³) MKN: 90 µg/m ³ MKM: 60 µg/m ³	Årsmedelvärde PM10 (µg/m ³) MKN: 40 µg/m ³ MKM: 15 µg/m ³	90 percentilen av dygnsmedelvärdena PM10 (µg/m ³) MKN: 50 µg/m ³ MKM: 30 µg/m ³
1	3,5	10,2	18,3	18,6	43,0
2	3,5	10,1	18,0	20,4	44,1
3	3,5	10,0	17,8	20,8	48,5
4	3,5	9,8	17,7	22,8	49,6
5	3,8	11,4	19,8	32,8	72,3
6	3,9	11,8	20,0	34,3	74,0
7	3,6	9,9	18,0	29,5	63,8
8	3,6	10,1	18,3	28,5	61,2
9	4,5	12,7	21,9	22,2	48,2
10	4,4	13,0	21,9	21,0	45,4
11	4,1	11,9	20,5	22,0	46,9
12	4,0	13,0	20,8	19,1	45,4
13	4,0	12,0	20,4	21,9	47,4
14	3,9	12,9	20,5	19,0	44,0

Tabell 13. Beräknade resultat för planförslaget.

Planförslaget					
Beräkningspunkt	Årsmedelvärde NO ₂ (µg/m ³) MKN: 40 µg/m ³ MKM: 20 µg/m ³	98 percentilen av dygnsmedelvärdena NO ₂ (µg/m ³) MKN: 60 µg/m ³ MKM: -	98 percentilen av timmedelvärde NO ₂ (µg/m ³) MKN: 90 µg/m ³ MKM: 60 µg/m ³	Årsmedelvärde PM10 (µg/m ³) MKN: 40 µg/m ³ MKM: 15 µg/m ³	90 percentilen av dygnsmedelvärdena PM10 (µg/m ³) MKN: 50 µg/m ³ MKM: 30 µg/m ³
1	4,0	11,7	19,7	19,9	44,3
2	4,1	10,9	19,2	21,4	44,4
3	3,5	10,0	17,8	20,1	46,8
4	3,5	9,8	17,7	21,9	47,4
5	3,9	11,6	20,1	31,2	68,9
6	3,9	12,0	20,3	32,9	72,1
7	3,6	9,9	18,2	28,3	61,5
8	3,6	10,2	18,4	27,4	58,3
9	4,1	12,1	21,0	21,0	40,6
10	4,1	12,3	21,1	19,5	39,5
11	3,9	11,8	20,1	15,6	29,8
12	3,9	12,4	20,2	14,4	31,3
13	3,8	11,9	19,9	15,6	29,5
14	3,8	12,2	20,0	14,3	29,9

8.6.4. Skyddsåtgärder

8.6.4.1. Buller

De bullerskyddsåtgärder som fastställts i projektet är:

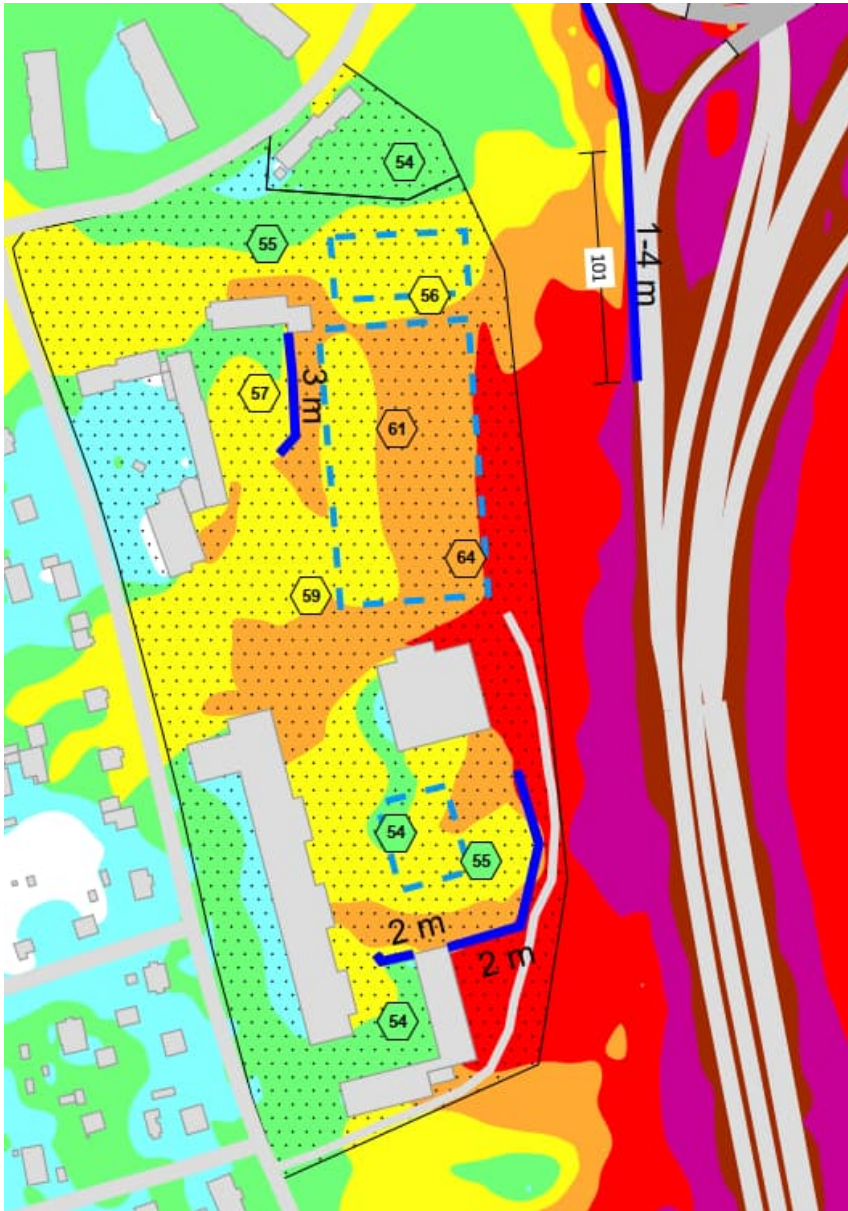
För att minska vägtrafikbullret bullerstörningarna för de boende i kvarteret Älgtjuren samt i de norra delarna av Ljungarumsskolan, kommer bullerskyddsåtgärder att genomföras. Dels kommer bullerskyddsskärmar att anläggas på södra sidan längs med väg 40 (skärnhöjd ca 4 m), mellan korsningen med Norrahammarsvägen och trafikplats Ljungarum, dels på västra sidan längs delar av lokalvägen från Jönköpings centrum mot Råslätt (skärnhöjd ca 1-4 m).

För att minska vägtrafikbullret för boende inom bostadsområdet Backen/Ljungarum kommer bullerskyddsåtgärder att anläggas. För att minska markintrånget och för att inte behöva flytta befintliga fjärrvärmeledningar och VA-ledningar kommer åtgärderna bestå av en stödmur med en varierad höjd av ca 4 m där man sedan uppe på krönet även sätter en bullerskyddsskärm med en höjd av ca 3 m.

Mellan muren och bullerskyddsskärmen anläggs en hylla med en bredd av ca 1-2 m som möjliggör plantering av växter, vilket ur gestaltningssynpunkt är positivt då man inte kommer att uppleva bullerskyddsåtgärden lika mycket visuellt längs vägsträckningen.

Vid Ljungarumsskolan har ytterligare en bullerutredning utförts. I den utredningen används Naturvårdsverkets vägledning om skolgårdar. Där nämns att mindre barn bör prioriteras med avseende på tillgång till god ljudmiljö. Områden där de vistas bör prioriteras vid avvägning av

bullerskyddsåtgärder. I samråd med kommunen har i denna bullerutredning följande åtgärder valts: en med 101 meter förlängd vägnära bullerskyddsskärm norrut, en 55 meter lång och 3 meter hög lokal bullerskyddsskärm öster om vistelseytan för årskurserna F-6, en 100 meter lång och 2 meter hög bullerskyddsskärm runt basketplanen i söder och en 18 meter lång och 2 meter hög lokal bullerskyddsskärm vid uteplatsen för årskurs 7-9.



Figur 24. Fastställda åtgärder vid väg och på Ljungarumsskolans skolgård

I de fall tillräckliga bullerskyddsåtgärder inte bedöms rimliga av tekniska eller ekonomiska skäl har kompletterande åtgärder, i första hand fasadåtgärder eller lokal bullerskyddsskärm vid uteplats utretts. Totalt beräknas 73 fastigheter ha överskridande av 30 dBA inomhus och/eller 55 dBA på uteplats med de vägnära bullerskyddsåtgärderna. För 45 av dessa där 30 dBA ekvivalent ljudnivå beräknas överskridas inomhus föreslås fasadåtgärder i form av ventil-, fönster- och/eller ytterväggsåtgärder. För 44 av dem där 55 dBA beräknas överskridas på uteplats föreslås lokal bullerskyddsskärm. Men för 6 av dessa kanske riktvärdet 55 dBA ändå inte klaras beroende på vad vidare utredning visar.

8.6.5. Samlad konsekvensbedömning

8.6.5.1. Buller

Sammantaget bedöms vägplanen medföra positiva konsekvenser för de platser där vägnära bullerskyddsåtgärder föreslås. På fastigheter utan föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder kommer uteplatser att åtgärdas och vägplanen medför även där positiva konsekvenser. För uteplatser kommer bullerriktvärdet kunna uppfyllas för alla bostäder utom högst tre. Fasadåtgärder kommer generellt att medföra positiva konsekvenser även för inomhusmiljön.

Vid en jämförelse med nollalternativet bedöms vägplanen innebära positiva konsekvenser för bullersituationen bland annat då bullerskyddsåtgärder sätts in vilka inte genomförs i nollalternativet.

Utredningen vid Ljungarumsskolan hanterar de bullerskyddsåtgärder som behöver utföras för att förbättra ljudmiljön för barnen. De utredda bullerskyddsåtgärderna räcker inte riktigt för att riktvärdet 55 dBA ska innehållas på majoriteten av skolgårdens yta. Dock är de lokala skärmarna effektiva precis vid den yta de skärmar och kommer med fördel kunna skapa en bättre ljudmiljö lokalt. Bäst beräknas effekten av den 3 meter höga skärmen vid åk F-6, där en stor del av vistelseytan beräknades få ljudnivåer under 55 dBA. Vid åk 7-9 beräknas ljudmiljön också förbättras väsentligt med en skärm på både 2 och 3 meter jämfört med nuläget.

Sammantaget bedöms vägplanen medföra positiva konsekvenser för bullersituationen.

8.6.5.2. Luftkvalitet

Vid jämförelse mellan nuläget och 2050-scenarierna visar beräkningarna att halter av NO₂ förväntas sjunka markant för både nollalternativet och vägplanen. Detta beror i stor utsträckning på ändrad sammansättning av fordonsflottan med fler förväntade elfordon i framtiden. Den genomgående trenden hos punktberäkningar för NO₂ är att halterna minskar i framtiden och miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* förväntas vara uppfyllt.

Beräknade halter av PM10 ökar för nollalternativet 2050 jämfört med nuläget-scenariot och gränsvärdet i miljö kvalitetsnormen beräknas överskridas i vägarnas närområde. Planförslaget beräknas ha lägst värden bland alternativen och miljö kvalitetsnormen klaras.

Jämförs nollalternativet och planförslaget mot nuläget noteras vissa ökning av PM10 för enskilda beräkningspunkter, vilket är en konsekvens av ökad trafik. Sammantaget bedöms dock planförslaget ha en positiv effekt på bostäder i nordväst då trafik leds om och får ett större avstånd till bostadsområdet.

Sammantaget framstår planförslaget som det mest gynnsamma ur en luftkvalitetsaspekt. Det gäller såväl områdesberäkningar som för beräkningspunkter och bedöms medföra obetydliga till positiva konsekvenser för luftkvaliteten jämfört med både nuläget och nollalternativet.

8.7. Trafik

8.7.1. Förutsättningar

Trafikplats Ljungarum utgör knutpunkten för E4 och väg 40. E4 och väg 40 förbinder de tre storstadsområdena i Sverige; Stockholm, Göteborg och Malmö och genom Jönköping har vägarna också en viktig regional och lokal funktion. Trafikplats Ljungarum är belastad av både lokal, regional och nationell trafik.

I trafikplatsen och dess omnejd förekommer ingen gång- och cykeltrafik då denna är hänvisad till närliggande gång- och cykelvägar samt lokalvägnätet. Däremot förekommer inom utredningsområdet planskilda korsningar med gång- och cykeltrafik.

Kollektivtrafik inom berört vägsnitt förekommer exempelvis i form av snabbussar till Torsviks industriområde och till närliggande kommuner. Inga busshållplatser finns på E4 eller väg 40, utan dessa ligger på de närliggande kommunala vägarna.

På E4 både norr och söder om trafikplatsen är årsdygnsmedeltrafiken (ÅDT) cirka 50 000 med en andel tunga fordon på cirka 15-20%. Här nedan följer flöden för dagens trafik samt motsvarande för prognosåret år 2050 (20 år efter öppnande).



Figur 25. Årsmedeldygnstrafiken (Ådt) på aktuellt vägsnitt i anslutning till trafikplats Ljungarum. Trafikflödena på ramper och vägarna i mitten på trafikplatsen är uppskattade medan trafikflödena på E4 och väg 40 är från genomförda trafikflödesmätningar mellan år 2019-2023, © Eniro



Figur 26. Prognosticerad årsmedeldygnstrafik (Ådt) år 2050 (20 år efter öppnande) på aktuellt vägnät i anslutning till trafikplats Ljungarum, © Eniro.

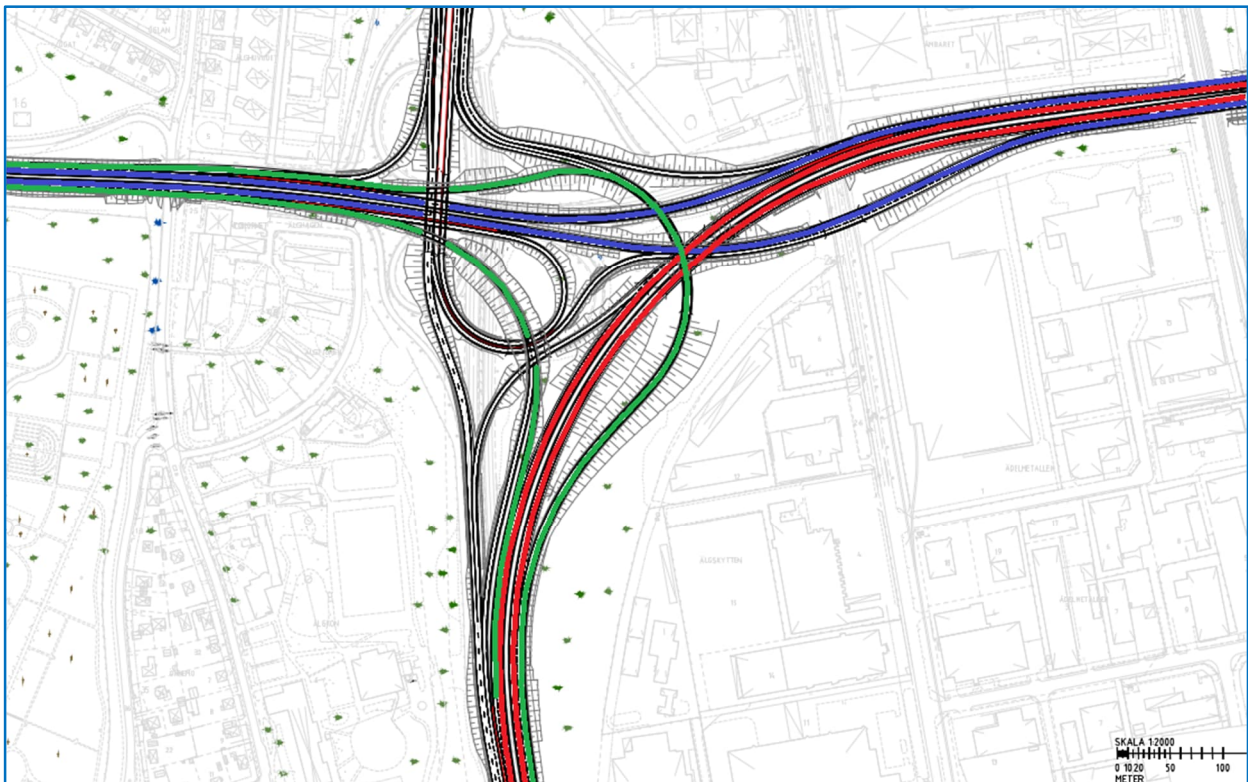
På E4 samt väg 40 har det under perioden år 2013–2022 (10 år) inträffat sammanlagt 99 polisrapporterade trafikolyckor. En av dessa olyckor var en dödsolycka, sju olyckor var av typen måttlig olycka, 88 lindriga olyckor, en olycka med osäker eller okänd svårighetsgrad och två olyckor där personskador ej erhöles. Dominerande olyckstyper är upphinnandeolyckor (56 stycken) och singelolyckor (23 stycken).

Hastighetsgränsen är 80 km/h på E4 inom vägplanområdet, dvs. från trafikplats Råslätt, förbi trafikplats Ljungarum och norrut till trafikplats A6. På väg 40 från Göteborg sänks hastigheten till 80 km/h strax väster om (utanför) vägplanegränsen vid bron över Vaggerydsbanan.

8.7.2. Påverkan och effekt

Med föreslagna åtgärder i vägplanen blir både E4 och väg 40 genomgående vägar i trafikplatsen, med vardera två körfält per riktning. Södergående E4 behöver inte längre passera nuvarande 270-gradersramp, vilket innebär en vägförkortning på cirka 500 meter, ökad framkomlighet genom dubbla genomgående körfält samt med möjlighet till en mer jämn hastighet genom bättre geometri.

Den tredje fjärrelationen mellan E4S och väg 40V får direktrampor med goda geometrier i båda riktningar. Bland annat slopas 270-gradersrampen från E4 söderifrån mot väg 40V och ersätts av en direktramp. I motsatt körriktning slipper fjärtrafiken att blanda sig med trafiken från centrum som ska mot E4S och trafikplats Råslätt, samt korsar flödet från E4 norrifrån mot trafikplats Råslätt planfritt, vilket även det förbättrar framkomligheten och trafiksäkerheten.



Figur 27. Vy över trafikplats Ljungarum med föreslagna åtgärder, med de tre fjärrelationerna markerade. Ej markerade vägar går till/från de kommunala vägarna. Genomgående E4 (röda linjer) och genomgående väg 40 (blåa linjer) är i båda fallen genomgående motorvägar, med dubbla körfält per riktning och en geometri motsvarande VR80. Den tredje fjärrelationen (gröna linjer) mellan E4 syd och väg 40 väst får direktrampor med goda geometrier.

I stället för dagens tre 270-gradersrampor finns bara en kvar (från väg 40 västerifrån mot centrum). Att den finns kvar bedöms som acceptabelt med tanke på att det är en lokalramp. Dessutom kan den göras lite större så att den får fullgod storlek tack vare att de andra 270-gradersramporna slopas.

Genom att genomgående väg 40 förses med dubbla körfält (och även har detta antal körfält vid anslutning till E4-fälten) skapas en tillräcklig kapacitet samtidigt som känslan hos trafikanten är att man fortsatt befinner sig på en stor väg. Denna sistnämnda aspekt är en stor fördel för att minska risken för att trafikanter längs väg 40 ska tro att de kört fel och hamnat på en lokalramp.

För den tredje fjärrelationen, mellan E4 syd och väg 40 väst, innebär de föreslagna åtgärderna att de idag skarpa ramporna ersätts av direktrampor med goda geometrier. Denna utformning bidrar till att fordonen kan hålla en jämnare hastighet, mindre risk för avåkningar, kortare körsträckor samtidigt som ytor frigörs. Norrgående riktning i denna relation slipper dessutom att passera en

cirkulationsplats (vilket behövs idag), vilket även det bidrar till jämnare hastighet, kortare restid, minskade utsläpp, etc.

Den fjärde relationen i trafikplatsen, den som är till/från centrum, har även denna försetts med tillräcklig kapacitet och en omsorgsfullt vald körfältsindelning, där utformningen kan betraktas som lättnavigerbar och enkel för trafikanten att hantera. Kapaciteten är viktig, inte minst för att undvika köer ut på E4 och väg 40.

8.7.3. Skyddsåtgärder

Den nya vägutformningen medför att mer än 11 000 fordon i årsmedeldygnstrafik (med ca 20 % tung trafik) som i nuläget passerar förbi miljömagasinet och som nyttjar den nordvästra 270-graders-rampen för vidare transport söderut på E4, kommer att flyttas cirka 150 meter längre söderut.

Längs majoriteten av vägsträckorna i vägplanen sätts räcken för att öka trafiksäkerheten. Där motorväg korsar den andra motorvägen sätts högkapacitetsräcken.

8.7.4. Samlad konsekvensbedömning

Sammantaget bedöms vägplanens åtgärder innebära att ett flertal brister som finns idag kommer att försvinna, i form av flaskhalsar, skarpa kurvor, nödvändiga körfältsbyten/sammanvävningar mellan olika relationer, etc. Detta förväntas öka framkomligheten, öka trafiksäkerheten samt minska sårbarheten i trafiksystemet. Risken för en trafikolycka kommer minska och därmed även risken för en olycka med farligt gods.

Det kommer vara möjligt att korsa E4 planskilt på samma platser som idag för både bil- och GC-trafiken på sträckan mellan trafikplats Råslätt och trafikplats A6, dvs. på den sträcka som ingår i vägplaneområdet. Två GC-portar kommer bli några meter längre, men förutom den förändringen kommer det inte att ske någon övrig förändring för korsande bil- och GC-trafik.

Barriäreffekterna bedöms vara oförändrad från idag, med anledning av att man både som bilist och GC-trafikant kan korsa E4/väg 40 på samma platser som idag. En liten nackdel kan det bedömas vara att två GC-portar bli aningen längre, men skillnaden i upplevelse bedöms i det närmaste vara försumbar för de GC-trafikanter som nyttjar dessa.

Förutsättningarna för att välja kollektivtrafik, gång och cykel förbättras då vägplanen ökar framkomligheten och tillförlitligheten i kollektivtrafiksystemet samt att gång- och cykeltrafiken fortsatt planskilt kommer kunna korsa E4/väg 40.

Sammantaget bedöms planerad verksamhet medföra positiva konsekvenser för trafiksituationen i området, främst grundat på bättre framkomlighet och kapacitet vilket ger en ökad trafiksäkerhet.

8.8. Påverkan under byggtiden

Under byggtiden uppkommer störningar som har en annan karaktär än under driftskedet. Nedan har potentiella störningar från aktuellt projekt angetts.

Aktuell utbyggnad av trafikplats Ljungarum kommer att medföra stora störningar för trafiken som behöver passera trafikplatsen. Bland annat kommer norrgående trafik på E4 under stora delar av byggperioden att behöva nyttja en tillfällig ramp i trafikplatsens sydöstra del. Trafiken kommer att till viss del omfördelas till andra vägar, och medföra störningar i form av ökade bullernivåer och köbildning inom andra områden.

Utbyggnaden kommer i huvudsak att ske i två faser. I fas 1 byggs de östra broarna i trafikplatsen och urschaktning görs för östgående väg 40 där denna ska passera under E4. I fas 2 byggs de västra och södra broarna samt att den befintliga bron rivs.

Trafiken kommer i de olika faserna att anpassas åt olika delar av körbanan så att åtgärder kan vidtas i andra delar. På detta sätt är det möjligt att alltid ha två körfält öppna, även om de kan vara aningen smalare än normalt. På vissa delar byggs en parallellkörbana som sedan nyttjas för att projektet ska ha tillgång till ursprunglig vägbana när den ska åtgärdas. Genom att flytta runt trafiken på detta vis är det möjligt att alltid ha öppet minst två körfält per riktning, vilket är det som krävs kapacitetsmässigt.

På väg 40 närmast väster om trafikplats Ljungarum behövs alltid två körfält per riktning vara öppna, även om körfälten kan göras lite smalare.

En trafiksimulering har utförts för de olika faserna under byggtiden. Framkomligheten förväntas bli acceptabel, även om den riskerar bli delvis värre än vad den är i nuläget med dagens utformning. Sammanfattningsvis så kan framkomligheten bli ungefär som i dagsläget, eventuellt något sämre. Det kan bli kö närmare trafikplatsen.

Avseende drift och underhåll samt räddningsinsatser planeras bland annat en parkeringsficka på västgående väg 40 strax öster om de nya västra broarna. Här kan personal för drift och underhåll parkera i samband arbete med elcentralen som är belägen i dess närhet, som styr trafikplatsens belysning, etc. Den kan även nyttjas för till exempel uppställning av fordon i samband en trafikolycka/räddningsinsats.

De inom projektet genomförda markmiljöundersökningarna indikerar inte att det förekommer några föroreningar. I det fall förorenad mark påträffas bedöms risk för negativ påverkan i anläggningskedet främst kunna ske lokalt via damm som sprids, men påverkan skulle även kunna ske i influensområde genom partikel- och föroreningstransport med dagvatten eller vid eventuell pumpning av länsvatten om tillräckliga skyddsåtgärder inte vidtas.

Risk för olycka med farligt gods kan vara något förhöjd under byggtiden.

Buller, damning och vibrationer kan uppstå under byggtiden i normal omfattning. Skyddsåtgärder kommer att vidtas för att begränsa spridningen.

8.8.1. Grundvatten

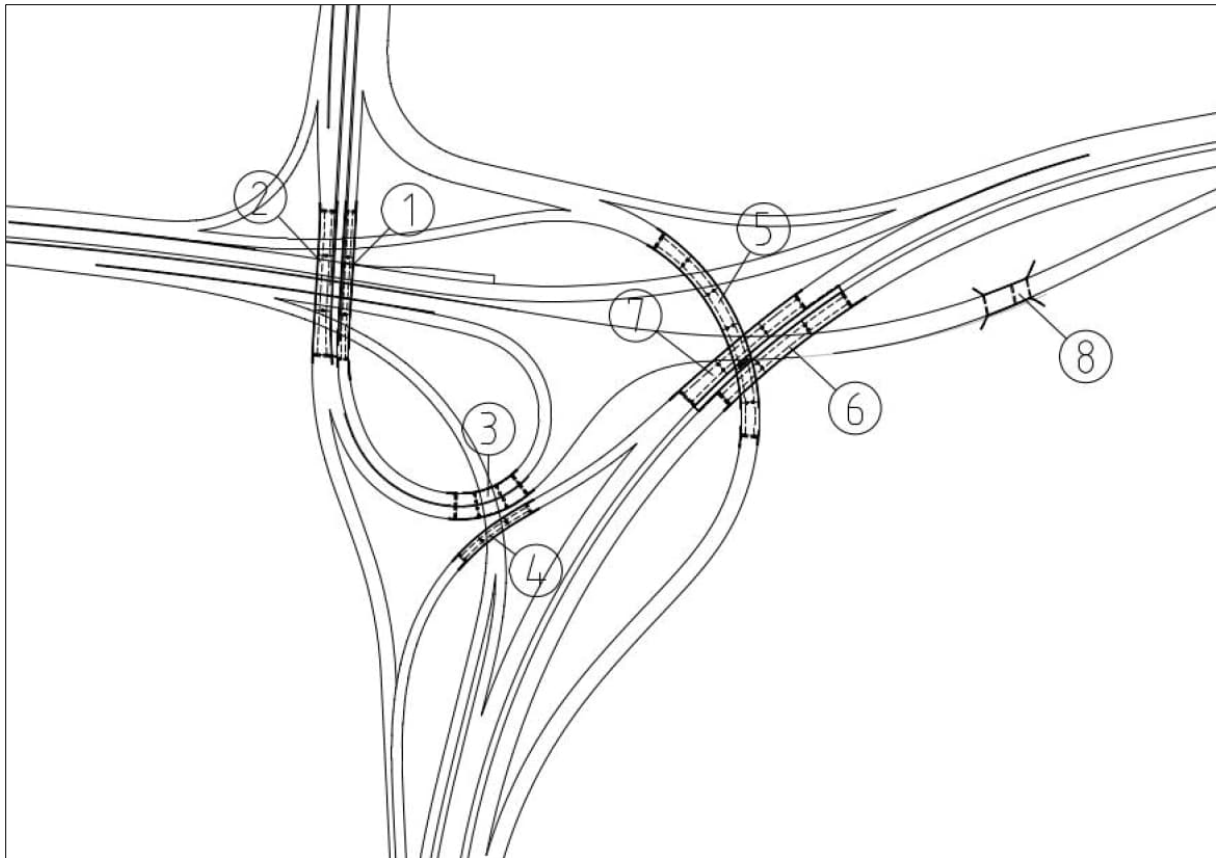
8.8.1.1. Påverkan och effekt

Inom trafikplats Ljungarum kommer mellanstöden för norra sidan av väg 40 för bro nummer 4 och 5 att förläggas på nivån +91,3, vilket är den lägsta grundläggningsnivån inom trafikplatsen, se Figur 5. För att anlägga brostöden kommer schakt vara nödvändig. Med tanke på gällande grundvattennivåer kommer grundvatten att behöva sänkas av lokalt och det innebär att det blir en tillfällig bortledning av grundvatten.

Direkt öster om trafikplats Ljungarum återfinns bro 8 (se figur 25) med en grundläggningsnivå på mellan +89,4 och 90,4. För att anlägga bron kommer schakt krävas. Dagens grundvattennivå ligger ovan framtida grundläggningsnivå, vilket betyder att tillfällig avledning och sänkning av grundvattnet kommer att krävas under byggtiden. Bron kommer att gå över Industrigatan (markyta kring +92). Befintlig intilliggande bro (i norr) är en plattrambro, grundlagd på utbredda plattor på sand och finsand. Grundläggningsnivån för befintlig bro är mellan +90,3 och +90,8.

De norra mellanstöden för bro 4 och 5 i trafikplatsen behöver grundläggas på +91,3. Vid grundläggande kommer grundvatten att behöva pumpas bort lokalt. Det bedöms att avsänkningstratten för detta blir begränsad och att inga kringliggande byggnader kommer påverkas.

Det finns inga skyddsobjekt inom det område som bedöms bli påverkade av den tillfälliga grundvattensänkningen och ingen påverkan bedöms ske på närliggande grundvattenmagasin.



Figur 28. Mellanstöd för norra sidan av väg 40 för bro nummer 6 och 7 kommer att förläggas lägst inom trafikplatsen.

Den största sänkning mot dagens dikesbotten är vid sektion 2/030 där befintlig dikesbotten ligger på +91,82 och ny dikesbotten hamnar på +91,17, vilket som mest innebär en skillnad på 65 cm. Grundvattennivån varierar över året och ligger med största sannolikhet ofta lägre än dikesbotten. Den nya dikesbotten kommer att sänkas men variationerna i grundvattennivåerna är större än denna sänkning av dikesbotten. En stor del av året kommer grundvatten ej ledas bort. Vidare har det konstaterats att nu uppmätta grundvattennivåer överstiger årsmedelnivåerna i området.

Inom området kommer schakt för brostöd att utföras under grundvattennivån för bro 6, 7 och 8, se figur 25. Vidare kommer rivning av bro 6-695-1 innebära arbeten under grundvattennivån och en tillfällig bortledning av grundvatten behöver göras, som därmed innebär att grundvattenytan behöver sänkas av temporärt lokalt. Temporär grundvattensänkning kommer även behövas vid breddning av befintlig bro 6-699-1.

Bedömningen är att grundvattenförändringarna till följd av åtgärderna i vägplanen inte kommer påverka allmänna eller enskilda intressen, varken vid bro 6, 7 och 8 eller vid diket i sektion 2/080. Med anledning av detta är bedömningen att det inte behövs något tillstånd för vattenverksamhet för grundvattensänkning i broläget i byggskedet.

Se vidare under avsnitt 8.9 Risk och säkerhet, för en mer utförlig beskrivning av identifierade risker under både byggskede och driftskede.

8.8.1.2. Skyddsåtgärder

För att minska avsänkningstratten vid bro 6 och 7 kan en tätspont slås och pumpning göras innanför denna. Det bortpumpade vattnet leds då tillbaka utanför sponten och infiltreras ner i omgivande mark. För att säkerställa om en tätspont behövs föreslås provpumpningar göras inför framtagande av bygghandling.

8.8.1.3. Samlad konsekvensbedömning

Vägplanen bedöms medföra obetydliga konsekvenser för allmänna och enskilda intressen i området med avseende på grundvattenförhållanden då avsänkningar bedöms kunna hållas inom vägområdet och inte påverka några byggnader samtidigt som byggnaderna inte heller står på några sättningskänsliga lager av lera eller torv. Dikessänkning som sker bedöms inte heller medföra någon betydlig konsekvens då variationerna i grundvattennivåer är större än sänkningen.

Vid en jämförelse med nollalternativet bedöms vägplanen medföra obetydliga konsekvenser för grundvattensituationen i området då den i nollalternativet bedöms snarlik nuläget.

Sammantaget bedöms vägplanen medföra obetydliga konsekvenser för grundvattensituationen i området.

8.8.2. Masshantering

Anläggning av en ny väg genererar stora massförflyttningar och kräver generellt många transporter och platser för tillfälliga och permanenta upplag. För att minimera omgivningspåverkan eftersträvas alltid massbalans. Alla massor som uppfyller kraven på material i olika delar av anläggningen kommer att återanvändas inom projektet. Till vägbanken ska till exempel befintliga jordmassor användas så långt det är möjligt. Vid byggande av väg krävs även bergmassor till bankar, överbyggnad med mera.

Projektet medför en total schakt på ca 122 000 m³ (teoretisk volym) fördelat på:

- ca 109 000 m³ Jordschakt
- ca 13 000 m³ Vegetationsavtagning

Jordschaktens materialkvalitet bedöms ha en stor variation inom arbetsområdet, vilket delvis beror på de omfattande arbeten som tidigare har utförts när byggnation av befintlig trafikplats Ljungarum gjordes. Dessa massor bedöms lämpliga för återanvändning i ny bankfyllning. En mindre del av schaktmassorna lämpar sig inte som fyllnadsmassor.

Av den totala mängden schaktmassor uppskattas att ca 80 % (ca. 98 000 m³) är bra massor som kan användas till vägbank. Resterande massor på ca 11 120 m³ där även urgrävningen av torv (ca 1200 m³) är inräknad är massor som körs bort (fall B) då de inte är lämpliga att använda som bankfyllning. Även en del av de bra massorna bedöms inte tillgängliga förrän sent i projektet. Med tanke på det begränsade området som projektet kan nyttja för permanent upplag av överskottsmassor uppskattas att ca 20 000 m³ av de bra massorna behöver köras bort.

Vegetationsavtagningen (ca 13 000 m³) utförs inom mindre delar av vägområdet och ca 6 500 m³ (fall A) av avtagningen kan återanvändas som släntbegränsning i nya vägslänter och övriga grönytor. En stor del av matjorden som ska återanvändas kommer att behöva mellanlagras för att det ska passa in tidsmässigt i arbetsprocessen. 6 500 m³ (fall B) beräknas blir överskottet som kommer att behöva köras bort. Möjlighet finns att nyttja större delar av matjorden för att terrängmodellera grönytor mellan vägarna inom vägområdet.

8.9. Risk och säkerhet

8.9.1. Övergripande risker

Följande generella risker och åtgärdsförslag kopplade till miljö har identifierats i projektet.

Byggskede

- *Vibrationer och markrörelse:* Byggnader och ledningar kan under byggskedet skadas av vibrationer. För de byggnader som finns inom 100 meter från vibrationsarbeten ska en vidare

utredning göras i byggskedet. För de byggnader där det är motiverat föreslås att även syneförrättning genomförs.

- *Ras, skred och kollaps av konstruktion:* Vid stora utgrävningar och nedpressningar bör försiktighet vidtas. Vid schakter över 2 meter bör en geoteknisk sakkunnig finnas på plats för att säkerställa säkerheten. Under byggskedet är det önskvärt att särskilt uppmärksamma tendenser för sättningar och sprickor för att förutse skred, eftersom det i allmänhet utvecklas sättningar och sprickor innan skredet går. Försiktighet bör vidtas vid arbeten med tillfälliga konstruktioner och konstruktioner under uppförande, för att undvika kollaps.
- *Påkörning av skyddsvärda kultur- och naturområden:* Entreprenören informeras om områdena som är värdefulla ur kultur- och naturmiljösynpunkt. För att uppmärksamma all personal, maskinförare etc. att man passerar i kanten eller genom ett område som är värdefullt ur natur- eller kulturmiljösynpunkt bör det märkas ut i fält med stängsel, för att därmed minska risken för att större intrång görs än vad som krävs med hänsyn till själva vägbyggnationen.
- *Grumling av vattendrag:* Vid byggnation i och vid vattendrag finns risk för grumling, vilket kan medföra risk att ljuset och sikten i vattendraget minskar och att sedimentation av det grumlade vattnet erhålls. Åtgärder ska vidtas för att skydda vattenmiljön och arbetet i anslutning till vattendragen ska utföras på ett sätt som minimerar risken att grumling uppkommer.
- *Spridning av befintlig förorening:* Förorenade massor som påträffas i byggskedet ska hanteras efter tillsynsmyndighetens och Trafikverkets riktlinjer.
- *Utsläpp av olja eller drivmedel:* Under byggtid finns risk för utsläpp i samband med spill vid tex tankning eller vid en olycka.
- *Översvämning:* Viss sannolikhet förekommer för att en översvämning kan inträffa under byggtiden. Omfattningen av översvämningen beror dels på vilken typ av regn som inträffar och i vilket skede som objektet befinner sig i, dvs om trummor och diken är i drift eller ej.

Driftskede

- *Ras, skred och kollaps av konstruktion:* I projekteringen och anläggandet av den nya vägen och de nya byggnadsverken behöver det säkerställas att dessa byggs med erforderad bärighet och på ett fackmässigt sätt.
- *Spill/olycka med förorenade ämnen:* Vid olycka ska Räddningstjänsten larmas omgående för att minimera negativa konsekvenser för miljön.
- *Översvämning:* Översvämning av vattendrag/höga flöden i vattendrag kan ge upphov till skador på vägen. Dämning och därmed höga vattennivåer vid truminlopp kan uppkomma på grund av igensättning av trumma eller av att trummor är underdimensionerade.

8.9.2. Klimatanpassning och översvämningar

SMHI har genomfört år 2015 en klimatanalys för Jönköpings län. Hur klimatet utvecklas beror på hur användningen av fossila bränslen blir i framtiden, dvs. hur mycket mängden växthusgaser ökar i atmosfären. Rapporten beskriver dagens och framtidens klimat i Jönköping baserat på observationer och beräkningar utifrån två olika utvecklingsvägar, begränsade utsläpp (RCP4.5) respektive höga utsläpp (RCP8.5). SMHI har även en klimatscenariotjänst med uppdaterade dataunderlag och slutsatser. Slutsatserna skiljer sig i stort sett inte kvalitativt och inom det berörda området ej heller kvantitativt.

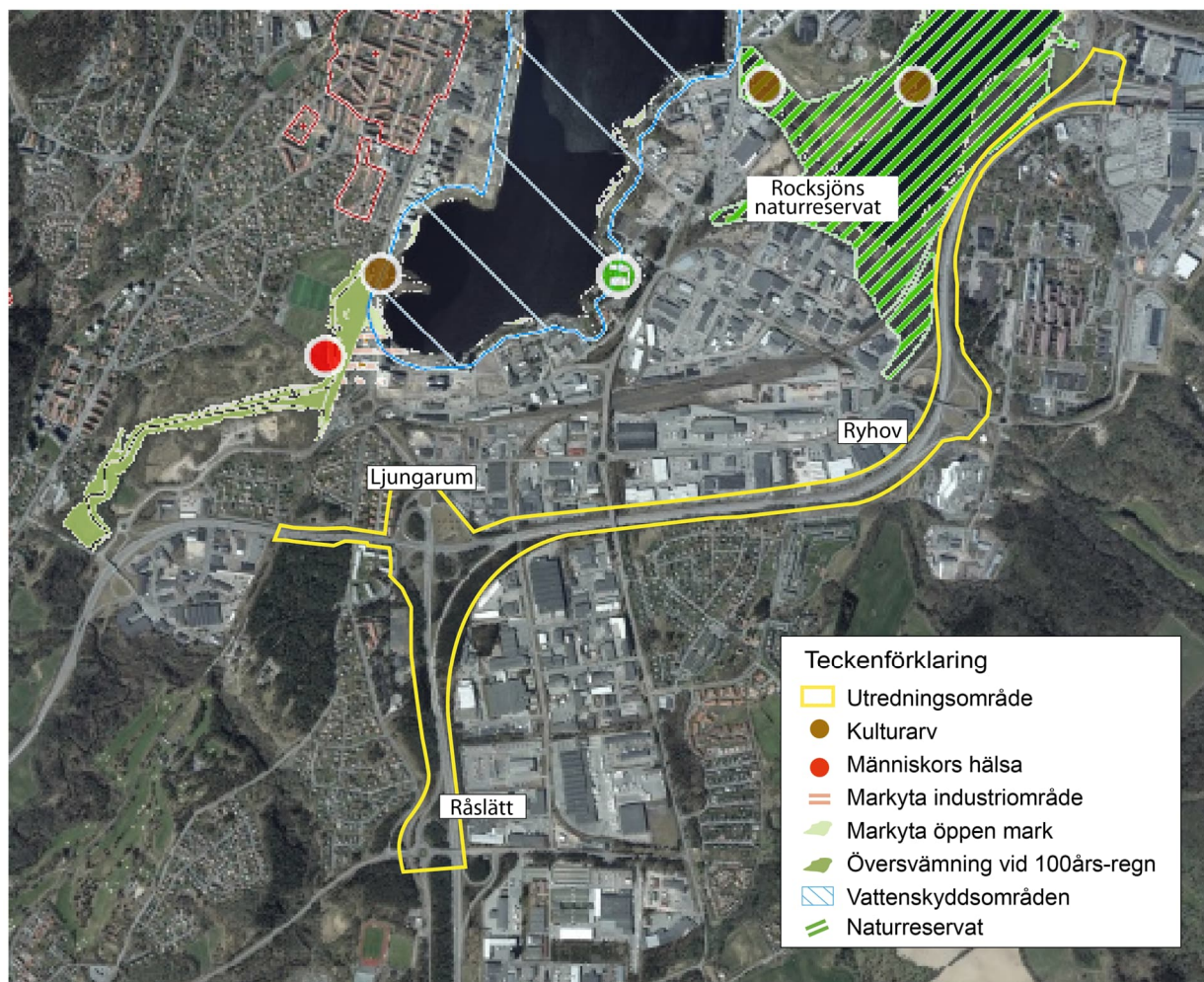
Temperaturen för Jönköpings län beräknas öka med ca 3 grader enligt RCP4.5 till slutet av seklet jämfört med perioden år 1961-1990 och knappt 5 grader enligt RCP8.5. Vegetationsperioden blir ca 40-70 dagar längre och antalet varma dagar blir fler. Årsmedelnederbörden ökar med 10-20 %. Nederbörden ökar mest vintertid, i sydvästra delen av länet visar RCP8.5 på nästan 50 % ökning.

Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med uppemot 20 %. För länet ses en ökning av årstillrinningen med uppemot 5 % vid slutet av seklet. RCP4.5 visar på 15-35 % ökning för vattendragen. För sommaren ses minskad tillrinning för vattendragen. Höga tillrinningar med återkomsttid på 10 år respektive 100 år ser ut att öka i delar av länet. Det förekommer även delar av länet som uppvisar en minskning av höga tillrinningar.

En översvämningsportal finns upprättad av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB). För Tabergsåån finns riskkartor för till exempel 50-årsflöde och 100-årsflöde. I bild 26 framgår hur området kring Tabergsåån och Munksjön översvämmas vid ett 100-årsregn.

Av simuleringarna framgår att aktuellt vägavsnitt inte skulle bli översvämmat.

Vid projektering av avvattningen ska konsekvenser för framtidens ökade flöden beaktas, t.ex. genom att införa klimatfaktorer. Klimatfaktorerna bedöms i första hand påverka dimensioneringen av trummor och ledningar.



Figur 29. Riskkarta vid 100-årsflöde i Tabergsåån, ljusgrönt område väster om trafikplatsen, enligt MSB:s översvämningsportal.

8.9.3. Transport med farligt gods

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods. Farligt gods på väg delas in i olika klasser beroende på vilken typ av fara som ämnet kan ge upphov till.

Med hänsyn till riskerna som förknippas med transporter av farligt gods finns det särskilda anvisningar kring vilka vägar som först och främst ska användas för dessa transporter. Det rekommenderade vägnätet för transporter av farligt gods delas upp i primära och sekundära transportleder.

E4 och väg 40 utgör en s.k. primära transportleder för farligt gods. Det finns inga restriktioner för olika farligt godsklasser och teoretiskt sett kan därför transporter av i stort sett samtliga klasser av farligt gods passera förbi området. Det finns ingen heltäckande statistik över hur stora mängder farligt gods som transporteras på svenska vägar.

Den nya vägutformningen medför att mer än 11 000 fordon i årsmedeldygnstrafik (med ca 20 % tung trafik) som i nuläget passerar förbi bostäder och andra lokaler och som nyttjar "270-graders rampen" för vidare transport söder ut på E4, kommer att flyttas ca 150 m längre söder ut. Se figur 28.

Nuvarande konfliktrisk i trafikplatsen kommer även att elimineras när ovanstående trafik inte längre kommer att behöva väva samman med trafik från Jönköpings centrum som skall vidare söder ut eller norr ut längs med E4. Dessa åtgärder kommer att minska risken för en trafikolycka och därmed även risken för en olycka med farligt gods.

Generellt kommer risken/konsekvensen för en olycka med farligt gods att minska eftersom objektet kommer att utformas med vägräcke i en betydligt större omfattning än i dag. Det blir även en generellt säkrare väg än i nuläget i och med fler körfält som minskar risken för köer.

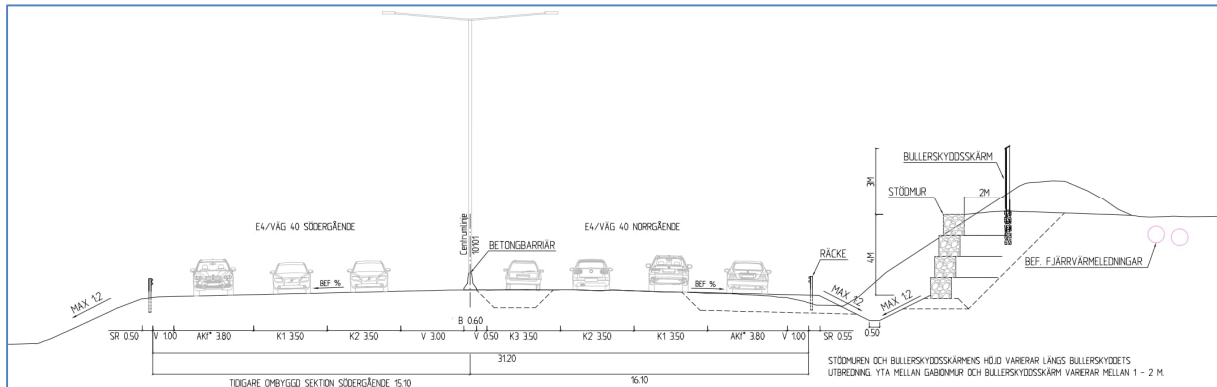
För bostäderna som är belägna söder om väg 40 (Kv. Älgtjuren) kommer en bullerskärm med en höjd av 1 - 4 m att placeras i anslutning till väg 40 och parallellkörbanan mot Råslätt. Nuvarande avfart från väg 40, i höjd med bostäderna, kommer att flyttas ca 80 m längre i från dessa. Även nuvarande påfart från Jönköpings centrum mot E4 norr ut kommer att flyttas ca 30 m längre i från bostäderna.



Figur 30. Översiktskarta över området norr om trafikplats Ljungarum. Visar befintligt vägsystem samt ny vägutformning och befintliga vägar som utgår (markerade med röda kryss).

I nordvästra delen av trafikplats Ljungarum kommer påfarten från Jönköpings centrum till väg 40 mot Göteborg att flyttas ca 50 m längre bort från bostäderna som är belägna längs Roliasgatan.

För delen förbi Ljungarum medför vägutformningen att vägen flyttas ca 2 m närmare bostadsområdet. Längs sträckan kommer vägen att utformas med räcke, vilket inte finns i nuläget, och en stödmur med en höjd av ca 4 m som ovan förses med en bullerskärm. Detta medför en höjd över körbanan på ca 7 m.

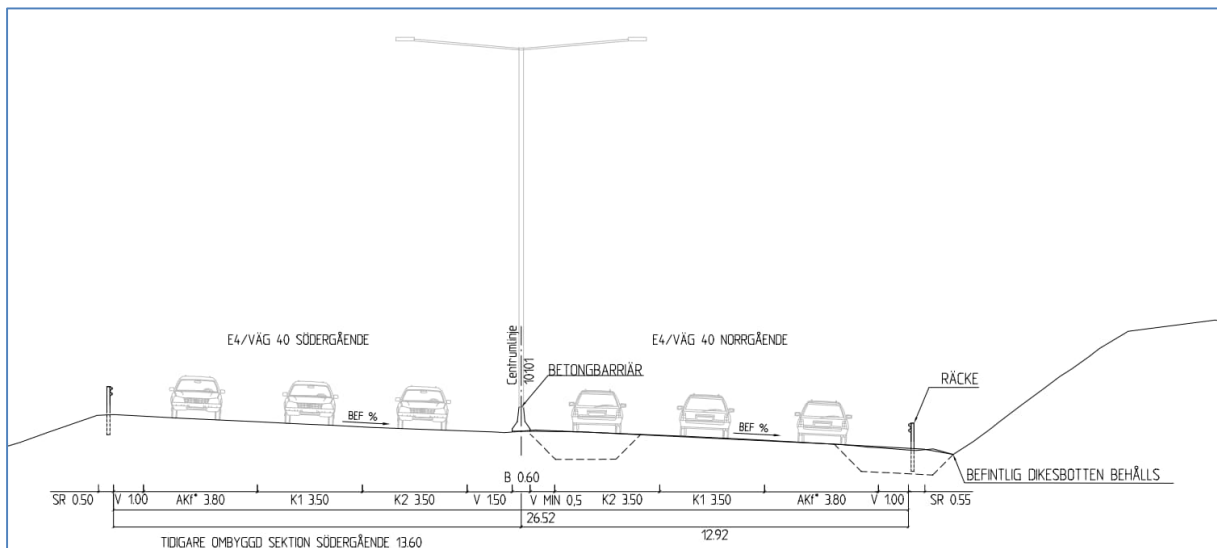


Figur 31. Typsektion för delen förbi bostadsområdet Ljungarum.

Utöver att vägen blir säkrare och att trafiken på vissa sträckor flyttas längre från bostäderna, innebär skärm och dike att risken för att bostadsområdena ska påverkas i samband med en olycka med farligt gods minskar. Detta då dike och skärm minskar risken för att ett utsläpp ska nå bostäderna och sidovägräcken minskar risken för att fordon ska köra av vägen vid en olycka.

Mellan trafikplats Ljungarum och trafikplats Ryhov kommer vägen att byggas ut med 4 respektive 3 körfält, vilket medför god framkomlighet för utryckningsfordon i samband med t.ex. en olycka med farligt gods.

Mellan trafikplats Ryhov och trafikplats A6 kommer anläggandet av additionskörfältet inte medföra någon påverkan på befintlig vägslänt upp mot Ryhov, då utformningen ryms inom befintligt vägområde. I förhållande till i dag kommer framkomligheten för t.ex. utryckningsfordon förbättras, då hela sträckan byggs ut till 3 körfält.



Figur 32. Typsektion för delen förbi Ryhavs herrgård.

För att minska risken för allvarliga olyckor under byggskedet kommer högsta tillåtna hastighet att sänkas till 50 km/h eller 70 km/h och de tillfälliga vägarna som kommer att utformas med god geometrisk standard, vägräcke och med 2 körfält i respektive riktning samt vara belagda.

8.10. Klimatpåverkan

8.10.1. Metodik

De årliga utsläppen från byggnation, drift och underhåll av nationella vägar var år 2022 cirka 0,7 miljoner ton CO₂-e (Trafikverket, Konferensen Klimatkrav och klimatkalkyl, 2024). Utsläppsmängder från anläggning av nya vägar beror på var och hur i landskapet vägen dras. Markförhållanden och topografi spelar in på hur de bärande lagren behöver utformas, samt om bankar och skärningar behövs. Byggnation i kuperad terräng där omfattande masshantering ofta krävs samt tunnlar och broar kan behöva byggas leder normalt sett till större klimatpåverkan än väg på plan mark. De materialrelaterade utsläpp som främst påverkar klimatet i byggskedet är behovet av stål, cement, asfalt och armering. Utsläppen från dessa material beror på materialens ursprung och framställningens höga energiåtgång.

8.10.1.1. Trafikverkets klimatkrav

Ett av Trafikverkets hänsynsmål består i att systematiskt arbeta med att begränsa klimatpåverkan och energianvändningen från väganläggningar vid byggande, drift och underhåll. Trafikverkets långsiktiga mål är att infrastrukturen ska vara klimatneutral senast år 2040. För att nå målet om klimatneutral infrastruktur, inklusive dess underhåll, införde Trafikverket år 2016 klimatkrav på infrastrukturprojekt större än 50 miljoner kronor som öppnar för trafik år 2020 eller senare. Klimatkraven för dessa infrastrukturprojekt omfattar planläggning, projektering och byggande och gäller i detta fall för projekt E4 trafikplats Ljungarum. Under planläggningen ska Trafikverkets verktyg klimatkalkyl användas för att beräkna projektets preliminära energianvändning och klimatbelastning (utsläpp av klimatgaser, CO₂-e) ur ett livscykelperspektiv. Kalkylen utgår från den ekonomiska kalkylen för projektet, gällande typåtgärder samt projektspecifika mängduppgifter för material- och energiresurser. Klimatkalkylen följer sedan hela planläggningsprocessen och utvecklas i takt med att projektet utvecklas. I klimatkalkyl ingår inte trafikens energianvändning eller klimatgasutsläpp.

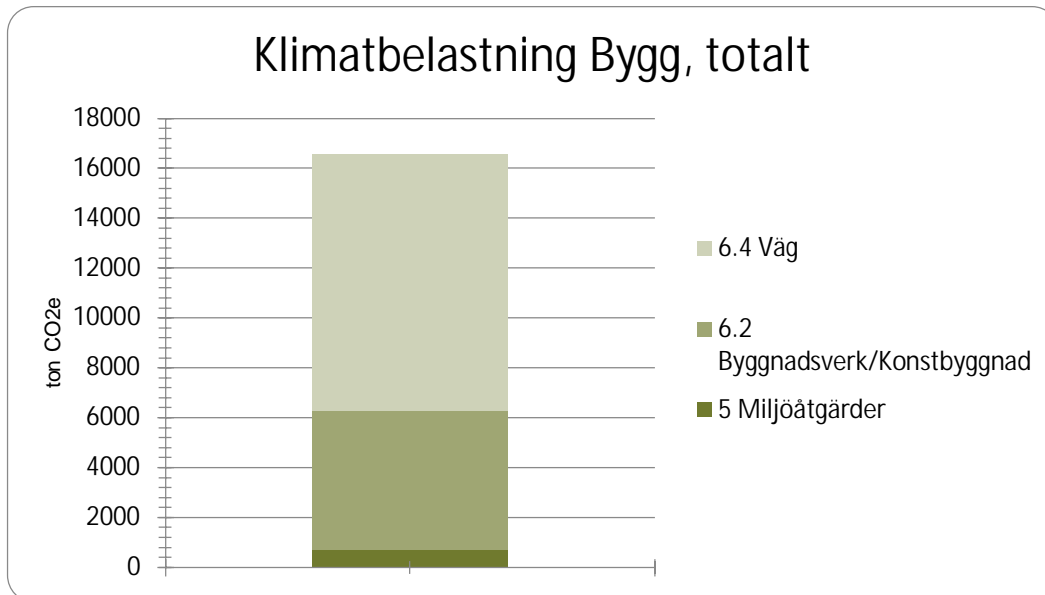
Enligt Trafikverkets klimatkrav ska ett infrastrukturprojekt som färdigställs år 2025 reducera sina utsläpp med 30 procent jämfört med ett utgångsläge representativt för år 2015. För projekt som öppnar för trafik år 2030 eller senare är kravet 60 procent lägre klimatpåverkan. Efter 2035 är kravet 80 procents minskning. Kraven är införda för att nå en klimatneutral infrastruktur till år 2040. Utsläppsreduktionen bedöms av Trafikverket vara möjlig, och avser summan av reduktionen från projektering, byggnation, reinvestering samt framtida drift och underhåll. Projektets framtida reduktionspotential beräknas därför för att visa vilka delar av anläggningen som ger betydande klimatpåverkan. Även åtgärder föreslås för att minska utsläppen. Projektets reduktionspotential med föreslagna åtgärder ställs sedan som krav till entreprenörerna vid anläggning. Vid projektets slut redovisas de mest effektiva lösningarna som tillämpats i projektet samt resultatet av arbetet med klimatreducerande åtgärder i en klimatdeklaration (Trafikverket, Klimatkrav i planläggning, byggskede, underhåll och på tekniskt godkänt järnvägsmaterial, 2023).

För projekt E4 trafikplats Ljungarum har en klimatkalkyl upprättats som sedan uppdaterats vartefter anläggningskostnads-kalkylen reviderats. Ett löpande arbete har även pågått för att identifiera klimatbelastande metoder och material. De åtgärder som inarbetats och föreslås inför kommande arbete med projektet för att minska projektets utsläpp av växthusgaser listas i Tabell . Vid framtagande av förfrågningsunderlag samt vidare projektering tas en ny version av klimatkalkylen fram samt att åtgärderna för att minska projektets klimatpåverkan förfinas och utarbetas mer i detalj för att ge underlag åt den anläggande entreprenören.

8.10.2. Klimatpåverkan

I samband med upprättandet av samrådshandlingen har en klimatkalkyl tagits fram projektet. De totala utsläppen av klimatgaser från anläggandet av E4 trafikplats Ljungarum beräknades i den senaste framtagna klimatkalkylen uppgå till cirka 16 600 ton CO₂-e med en energianvändning på cirka 347 000 GJ. Klimatutsläppen härrör från olika delar av byggnationen, där byggnationen av ny väg är den största posten. Fördelningen redovisas i Tabell .

Tabell 13. Totala utsläpp av växthusgaser från projektet fördelat per kategori.



De totala utsläppen från anläggandet av projektet motsvarar utsläppen från cirka 120 miljoner fordonskilometer med genomsnittsutsläppet från svenska personbilar år 2021 (Trafikverket – Vägtrafikens utsläpp 2021). Det motsvarar utsläppen av cirka 1,7 miljoner bilresor mellan Jönköping och Värnamo, vilket motsvarar cirka 10 000 bilresor/dag på sträckan under cirka 6 månaders tid.

8.10.3. Reducerad klimatpåverkan

I samband med arbetet med vägplanen har ett antal åtgärder genomförts som bidrar till att reducera klimatpåverkan, dessa redovisas i Tabell . De åtgärder som har implementerats har medfört en sammanlagd minskad klimatpåverkan med 1 279 ton koldioxidekvivalenter och minskad energianvändning med 16 264 GJ. Detta motsvarar en minskning av klimatpåverkan med cirka 7 % jämfört med ett utgångsläge där åtgärderna hade inkluderats.

Tabell 14. Genomförda åtgärder för att reducera klimatpåverkan i vägplanskedet.

Åtgärdsförslag	Beskrivning av åtgärd	Minskad klimatpåverkan (ton CO ₂)
Överlast istället för urgrävning	Åtgärden innebär att överlast föredras framför utskiftning. Tillvägagångssättet innebär att 0,5 m överlast används på en sträcka längs med väg 40 istället för ett urgrävningsalternativ med ett urgrävningsdjup på 3,5 m. Utskiftningsmassor, så som torv och gyttja, är svåra att återvinna inom projektet. Stora mängder utskiftningsmassor måste således	127

	forslas bort från området och nya massor måste köpas in som ersättning.	
Minskad konstruktionshöjd på bro över E4/Väg 40	Placeringen av brostöden har optimerats på ett sätt som gjort det möjligt att minska överbyggnadstjockleken med 0,7 m. Åtgärden har medfört att betongmängden i bron har kunnat minskas med cirka 500 m ³ .	208
Stålräcke istället för betongbarriär	Åtgärden innebär att mötessepareringen mellan körfälten på delar av E4/Väg 40 utförs med 2 enkelsidiga balkräcken istället för med betongbarriär på en 3,18 km lång sträcka samt att bro 6-1063-1 inte breddas.	127
Behålla befintliga belysningsstolpar	I projektet har det utretts om det är möjligt att behålla befintliga belysningsstolpar som är placerade mellan körfälten och endast byta ut armaturerna, vilket innebär en minskad klimatpåverkan. Utredningen har visat att detta är möjligt, varav åtgärden har valts.	19
Minskat antal körfält vid tpl Ryhov	Åtgärden innebär att det vänstra körfältet på E4 i Norrgående riktning avslutas söder om trafikplats Ryhov istället för norr om. Detta gör att ett 3,5 m brett körfält inte byggs på en cirka 1,3 km lång sträcka, vilket minskar projektets klimatpåverkan.	275
Grundläggning av bank vid bro över E4/Väg 40 utan pålning	Åtgärden innebär att banken vid ny bro över E4/väg 40 anläggs utan pålning.	523
Totalt		1 279

I det vidare arbetet med projektet finns också flera olika åtgärder som kan genomföras för att reducera klimatpåverkan. Flertalet av dessa är kopplade till materialval och bränsletyp. Utöver detta kan det även vara möjligt att reducera klimatpåverkan genom att bygga körfälten med mindre lastbilstrafik med mindre tjocklek av bitumenbundna lager.

Tabell 145. Åtgärdsförslag för att reducera klimatpåverkan i kommande skeden.

Åtgärdsförslag	Beskrivning av åtgärd	Minskad klimatpåverkan (ton CO ₂)
Reduktion av tjocklek på bitumenbundna lager.	Åtgärden innebär att beläggningstjockleken reduceras med 55 mm i körfält 2 och 3 på en 10 km lång vägsträcka.	990
Typ av bitumenbundna lager	Åtgärden innebär att asfalt med lägre klimatpåverkan (0,019 kg CO ₂ -ekv/kg) än traditionell asfalt (0,049 kg CO ₂ -ekv/kg) används.	1 424
Val av drivmedel	Åtgärden innebär att arbetsfordon använder HVO som drivmedel istället för diesel.	3 826

Val av betong	Åtgärden innebär att betong med lägre klimatpåverkan (0,131 kg CO ₂ -ekv/kg) än traditionell betong (0,166 kg CO ₂ -ekv/kg) används.	656
Val av armering	Åtgärden innebär att armering med lägre klimatpåverkan (0,37 kg CO ₂ -ekv/kg) än traditionell armering (0,70 kg CO ₂ -ekv/kg) används.	452
Totalt		7 348

Ett genomförande av alla de redovisade åtgärderna för kommande skeden skulle innebära en reduktion av klimatutsläppet med ytterligare 7 348 ton CO₂. Det motsvarar en minskning av klimatutsläppet på cirka 44 % jämfört med den senaste klimatkalkylen och med cirka 41 % jämfört med ett utgångsläge där inga klimatbesparande åtgärder hade genomförts i vägplaneskedet.

Detta innebär att om åtgärderna från vägplaneskedet räknas samman med de identifierade åtgärderna för kommande skeden så uppgår den totala reduktionen till 8 627 ton CO₂. Det motsvarar en minskning av klimatutsläppet på cirka 48 % jämfört med ett utgångsläge där inga klimatbesparande åtgärder hade genomförts i vägplaneskedet.

9 Samlad bedömning

I Tabell 156 har bedömningen för samtliga aspekter som beskrivs i föreliggande MKB sammanställts. Därefter görs en samlad bedömning av projektets totala miljökonsekvenser för människors hälsa och miljö.

9.1. Konsekvenser för människors hälsa och miljön

Tabell 156. Sammanställning av bedömda konsekvenser och risker för människors hälsa och miljö. Bedömningen tar hänsyn till de skyddsåtgärder som planeras och som har redovisats under respektive avsnitt.

		Positiv konsekvens	Obetydlig konsekvens	Liten negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens
Miljöaspekt	Bedömning					
Landskapsbild			Liten till		måttlig negativ konsekvens	
Naturmiljö	Liten negativ konsekvens					
Kulturmiljö	Liten negativ konsekvens					
Vatten och avrinning	Liten negativ konsekvens					
Grundvatten	Obetydlig konsekvens					
Boendemiljö och hälsa	Buller	Positiv konsekvens				
	Luftkvalitet	Obetydlig till		positiv konsekvens		
Trafik	Positiv konsekvens					

9.2. Förenlighet med gällande planer

I översiktsplanen för Jönköpings kommun anges områdena inom och intill trafikplats Ljungarum som *mångfunktionell bebyggelse, verksamheter och industri* samt *transportinfrastruktur*. Den absoluta majoriteten av utredningsområdet är utpekad som *transportinfrastruktur* vilket är i enlighet med vägplanen.

Intrånget på *Detaljplan för del av Råslätts Haga 1:8 m fl, Jönköpings kommun*, berör ett område på fastigheten Älghornet och Älghagen som behövs för nytt vägområde samt tillfälligt vägområde i samband med utbyggnaden av bullerskyddsskärmen.

En vägplan kan inte fastställas om den strider mot gällande detaljplan, vilket innebär att en ny detaljplan i så fall behöver tas fram. Detta behöver dock inte göras om avvikelsen kan ses som en mindre avvikelse. Med anledning av detta avser Trafikverket att hos Jönköpings kommun begära ett yttrande om de anser aktuellt intrång som om mindre avvikelse eller om en ny detaljplan kommer att behöva upprättas.

9.3. Påverkan på riksintressen och skyddade områden

Inom utredningsområdet finns inga skyddade områden. E4 samt väg 40 utgör riksintresse för kommunikationer enligt 3 kap 8 § MB vilket gör vägplanen till en positiv åtgärd för att förstärka riksintressets funktion. Utredningsområdet berör inga riksintresseområden för kulturmiljö eller övriga riksintressen.

10 Fortsatt arbete

Byggherren ska ställa övergripande krav på entreprenören med avseende på miljökompetens, riskhantering, buller och vibrationer, naturmiljö (skydd av mark, vegetation, träd samt trummor m.m.), hantering av material och kemiska produkter, fordon och arbetsmaskiner, avfall samt redovisning och uppföljning.

Följande miljöaspekter behöver följas upp under byggskedet med avseende på åtgärder och kvarstående konsekvenser:

- Trafiksäkerhet med avseende på blandning av byggtrafik och övrig trafik.
- Hantering av invasiva arter.
- Bullerskyddsåtgärder för utpekade byggnader med kulturhistoriskt värde.
- Endast särskilda för ändamålet iordningställda ytor ska användas för underhåll och tvätt av arbetsfordon. Rutiner och god beredskap ska finnas för att snabbt åtgärda eventuella läckage av bränsle eller smörjmedel från arbetsmaskiner.
- Rivning ska ske på ett sådant sätt att materialet kan återanvändas. Miljöfarliga ämnen omhändertas på adekvat sätt.
- Schaktade massor i anslutning till/inom markområde där risk finns för föroreningar kontrolleras med avseende på föroreningsinnehåll.
- Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller (NFS 2004:15) ska följas under byggtiden. För att minska störning av byggbuller ska även hänsyn tas till de närboende vid planering av arbetet (när störande arbete skall ske). Speciell information skall ges inför eventuella särskilt störande moment.
- Transporter ska begränsas i så stor mån som möjligt.

11 Redovisning av sakkunskap

I arbetet med att ta fram miljökonsekvensbeskrivningen har följande personer deltagit:

Susanne Mannerstråle

Susanne Mannerstråle är Landskapsarkitekt MSA med 28 års erfarenhet som konsult inom MKB för väg- och järnvägsprojekt. Susanne har en bred erfarenhet inom miljö och gestaltning för alla skeden från tidiga utredningar till byggskedet.

Emma Nordin

Emma Nordin har en civilingenjörsexamen inom miljö- och vattenteknik vid Uppsala universitet. Hon arbetar med miljökonsekvensbeskrivningar (MKB) i projekt av varierande storlek. Utöver det arbetar hon med Ekosystemtjänster, utformning av faunapassager, trädskydd mm. Emma har lång erfarenhet av arbete inom klimat- och energieffektivisering och har genomfört klimatkalkyler baserade på livscykelanalys (LCA), i både väg- och järnvägsprojekt av olika storlek.

Pär Larsson

Pär Larsson har civilingenjörsexamen inom Väg- och vattenbyggnad vid Chalmers tekniska högskola. Pär har över 30 års erfarenhet av att upprätta vägutredningar, vägplaner, bygghandlingar och miljökonsekvensbeskrivningar inklusive riskhantering och projekteringsuppdrag inom väg- och VA-området. VA-projektering har omfattat såväl centrummiljöer, industrietableringar som exploateringsområden. Pär har även varit ansvarig för BPU och upprättat ett flertal underlag för arbetsmiljöplaner.

Sebastian Hasselblom

Sebastian Hasselblom har en civilingenjörsexamen inom väg- och vattenbyggnad vid Chalmers högskola. Han har stor erfarenhet av flöden-, kapacitets och vägutformningsrelaterade frågor, inte minst i högtrafikerade miljöer från flertal projekt i Göteborg. Sebastian har även arbetat i flertal trafikrelaterade projekt i Jönköping, både med Trafikverket och kommunen som beställare. Bland annat har Sebastian arbetat med trafikplats Ljungarum i olika projekt sedan år 2016 och är även den som tagit fram grundprinciperna för det nu föreslagna utformningsalternativet (alt 3G). I den nu pågående vägplanen har Sebastian ansvaret för de trafikrelaterade frågorna.

Roger Fred

Roger Fred, civilingenjör Teknisk Fysik på Chalmers, har över 25 års erfarenhet som akustikkonsult med uppdrag såsom utredningar av ventilationsbuller, vibrationer, rumsakustik, byggnadsakustik och samhällsbuller. Han har lång erfarenhet av komplexa, både små och stora, uppdrag inom alla grenar av akustiken. Under åren har han arbetat med många olika typer av projekt och kunder. Idag ligger tyngdpunkten på projekt inom samhällsbuller, men har tidigare varit allt från ventilationsbuller till vibrationer, vidare till rumsakustik och byggnadsakustik.

Erik Nordin

Erik är civilingenjör och har doktorerat om förbränningsemissioners påverkan på luftmiljön och människors hälsa. Erik har cirka 15 års erfarenhet av arbete med luft- och förbränningsrelaterade frågor. Erik arbetar idag bland annat med luft- och luktutredningar som underlag till miljötillstånd och detaljplaner, där han framförallt gör spridningsberäkningar av lukt och luftföroreningar eller agerar expertstöd i luftrelaterade frågor. Erik har goda kunskaper om lagstiftning för utomhusluft.

Oscar Ekberg

Oscar är biolog med gedigen kunskap om Sveriges flora, fauna och ekosystem. Han har god erfarenhet av att arbeta med naturmiljöutredningar och inventeringar bland annat i samband med detaljplaner och stora infrastrukturprojekt. Oscar är även uppdragsansvarig i projekt. Oscar har arbetat i alla olika steg i framtagandet av väg och järnväg från lokaliseringsutredning till byggplatsuppföljning. Han har

även genomfört ett flertal naturvärdesinventeringar framför allt inom Stockholms, Gävleborgs, Jönköpings och Östergötlands län men även på andra platser i landet.

Katharina Henriksson

Katharina har arbetat som landskapsarkitekt på WSP sedan 2008. Hon arbetar både i rollen som uppdragsledare för stora teknikövergripande projekt och handläggande landskapsarkitekt i gestaltungsuppdrag. Projekten innefattar ofta hela processen från skissförslag och illustrationer i tidiga skeden/utredningar till framtagande av förfrågningsunderlag, bygghandlingar och relationshandlingar. Katharina har även mångårig erfarenhet av att ta fram vårdprogram, trädplaner och restaureringsplaner för historiska parker, alléer, kyrkogårdar.

Sara Romin

Sara har examen från Bebyggelseantikvariskt program på Göteborgs universitet. Som konsult har hon varit delaktig i projekt som inkluderar kulturhistorisk dokumentation, inventering av kulturmiljö, kulturmiljöutredning inför ny detaljplan och antikvarisk utredning samt antikvarisk medverkan.

Maria Mellgren

Maria Mellgren har varit verksam som byggnadsantikvarie sedan 2002 och har en gedigen antikvarisk erfarenhet. Marias utbildning omfattar bland annat en magisterexamen från Bebyggelseantikvarieprogrammet och en kandidatexamen i konstvetenskap. Därtill har Maria genomgått kursen i restaureringskonst vid Kungliga konsthögskolan i Stockholm. Maria har mångårig erfarenhet av inventering av bebyggelse och kulturlandskap, kulturhistorisk utredning och bedömning. Maria har självständigt ansvarat för flera större antikvariska uppdrag, vilket bland annat inkluderar en översyn av skyddsföreskrifterna för Västernorrlands alla byggnadsminnen på uppdrag av Länsstyrelsen i Västernorrland.

12 Källor

- beredskap, M. f. (u.d.). *Översvämningssportalen*. Hämtat från <https://gisapp.msb.se/apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/oversvamningskartering.html#>
- Jönköpings kommun. (2019). *Program för hållbar utveckling - miljö 2020-2040*. Jönköping: Jönköpings kommun.
- SIS. (2014a). *SIS 199000:2014 Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning*. Swedish standard institute.
- SIS. (2014b). *SIS 199001:2014 Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Komplement till SS 199000*. Swedish standard institute.
- Sveriges riksdag. (1996). *Infrastrukturinriktning för framtida transporter, Proposition 1996/97:53*. Sveriges riksdag.
- Sweco . (2023). *Arkeologisk utredning steg 1 och 2 inför ombyggnad av E4 mellan trafikplats A6 och trafikplats Råslätt, Ljungarums socken, Jönköpings kommun och län*. Trafikverket.
- Trafikverket. (2020). *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021, version 3.0*. Trafikverket.
- Trafikverket. (2023). *Klimatkrav i planläggning, byggskede, underhåll och på tekniskt godkänt järnvägsmaterial*. Trafikverket.
- Trafikverket. (den 01 02 2024). *Konferensen Klimatkrav och klimatkalkyl*. Online.
- Trafikverket. (2024c). *PM Markmiljö, E4 trafikplats Ljungarum, genomgående körfält, Jönköpings kommun, Jönköpings län*. Jönköping: Trafikverket.
- Vatteninformationssystem Sverige (VISS). (den 25 03 2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: www.viss.lst.se
- WSP. (2023a). *Gestaltningssprogram- E4 trafikplats Ljungarum, genomgående körfält*. Jönköping: Trafikverket.
- WSP. (2023b). *Naturvärdesinventering E4 trafikplats Ljungarum, genomgående körfält*. Jönköping: Trafikverket.
- WSP. (2024a). *Bullerutredning- E4 trafikplats Ljungarum, genomgående körfält*. Jönköping: Trafikverket.
- WSP. (2024b). *PM Luftkvalitetsutredning- E4 Trafikplats Ljungarum, genomgående körfält, Jönköpings kommun, Jönköpings län*. Jönköping: Trafikverket.
- WSP. (2024c). *PM Antikvarisk utredning - fastighetsnära bulleråtgärder, E4 trafikplats Ljungarum, genomgående körfält, Jönköpings kommun, Jönköpings län*. Jönköping: trafikverket.
- WSP. (2024d). *PM E4 Tpl Ljungarum Ljungarumsskolan - trafikbuller på skolgård*. Jönköping: Trafikverket.



Trafikverket, Jönköping. Besöksadress: Bataljongsgatan 8
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se