

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik
Delsträcka C

STADSBYGGNADSFÖRVALTNINGEN RAPPORT

DIARIENUMMER: PBN 2024-001326 | DATUM: 2024-09-09



Sammanfattning

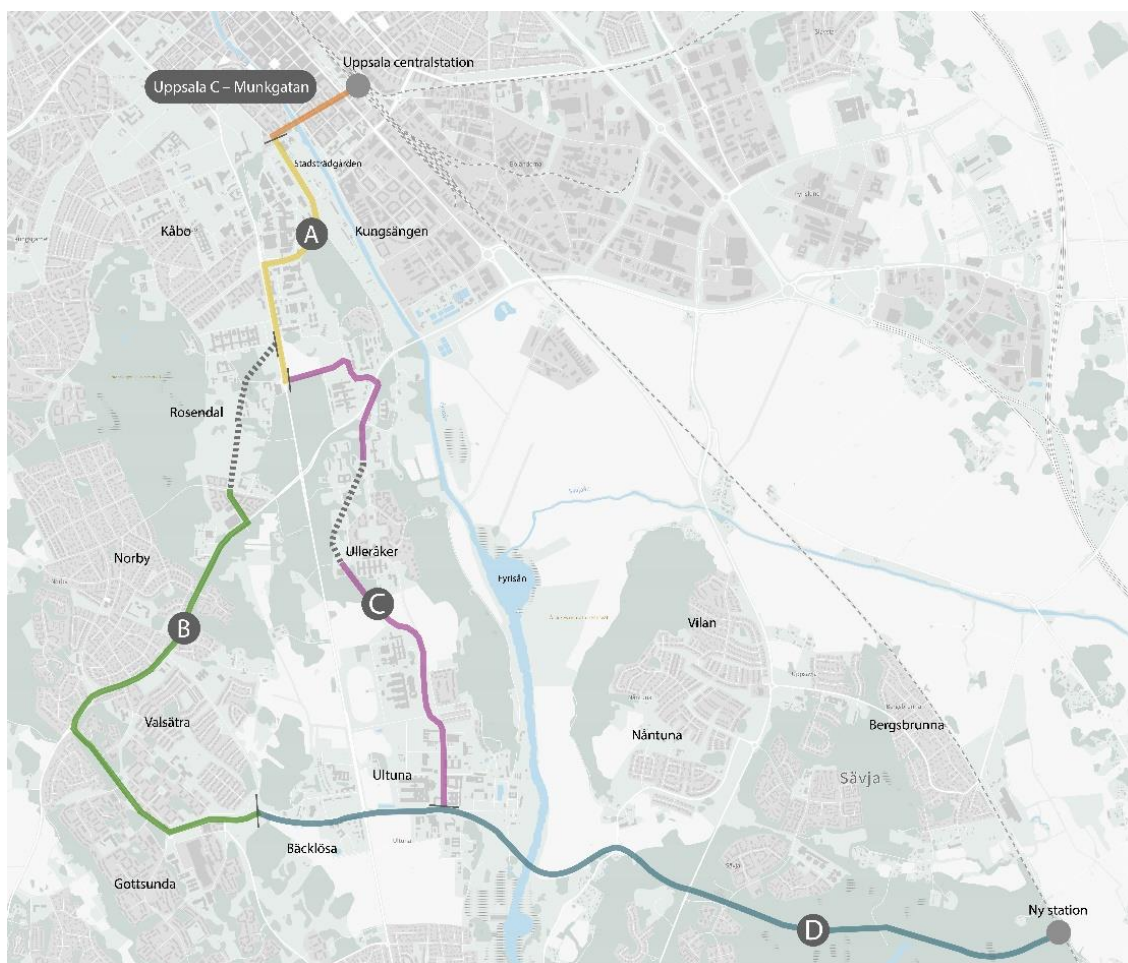
Uppsala kommun planerar att anlägga ett nytt kollektivtrafikstråk. Stråket planläggs i flera detaljplaner. Syftet med detaljplanerna för Kapacitetsstark kollektivtrafik är att skapa möjligheter för ett nytt kollektivtrafikstråk i form av spårväg eller snabbbuss. Stråket går från Uppsala centralstation till Gottsunda respektive Ultuna och vidare till Bergsbrunna där en ny tågstation planeras.

En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ger en samlad bild av den miljöpåverkan som en detaljplan kan leda till. I detta fall har en MKB tagits fram eftersom detaljplanen bedöms innebära betydande miljöpåverkan. Det innebär påverkan på andra planer och program samt miljöeffekter på känsliga och skyddade natur-, vatten- och kulturområden längs det planerade stråket.

Delsträckor

Kollektivtrafiksträckan delas upp i flera delsträckor, Figur 1.

- Delsträcka Uppsala Centralstation - Munkgatan, går från centralstationen till korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen.
- Delsträcka A går från Sjukhusvägen till Exercisfältet. Här delar sig stråket till två grenar, B och C.
- Delsträcka B går från Rosendal till Gottsunda.
- Delsträcka C går från Exercisfältet via Ångström till Ultuna, där grenarna förenas.
- Delsträcka D går från Bäcklösa till den planerade nya järnvägsstationen Uppsala södra.



Figur 1. Översiktsbild som visar hela kollektivtrafikstråket med delsträckorna A-D. Kollektivtrafikstråket är uppdelat i fyra detaljplaner med tillhörande MKB. Aktuell delsträcka för denna MKB är delsträcka C, lila linje. De grå streckade linjerna i delsträckorna B och C visar delar som redan omfattas av andra detaljplaner som möjliggör spårväg eller snabbbuss.

Hela kollektivtrafikstråket ingick tidigare i en detaljplan, kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka A-D. Efter samrådet delades detaljplanen upp i två planer, en för delsträcka A-C och en för delsträcka D. De två detaljplanerna hade sin respektive MKB. Efter granskningen av delsträcka A-C, delades även den detaljplanen upp i tre separata planer; Uppsala C - Mungatan (ingick tidigare i delsträcka A), delsträcka A-B och delsträcka C med var sin MKB.

Denna MKB behandlar detaljplanen för delsträcka C.

De utredningar och inventeringar som bakgrund och bedömningar i denna MKB utgår ifrån har tagits fram för kollektivtrafikstråket i sin helhet, för delsträcka A-C och för delsträcka C. I vissa bedömningar har det inte gått att särskilja påverkan från aktuell delsträcka enskilt utan bedömningen är gjord utifrån en större del av kollektivtrafikstråket (delsträcka A-C som tidigare hanterades som en detaljplan) eller kollektivtrafikstråket i sin helhet. I denna MKB kommer bedömningar således referera till tre olika nivåer;

- Delsträcka C även kallad delsträckan, aktuell delsträcka eller planområdet
- Delsträcka A-C
- Hela kollektivtrafikstråket eller kollektivtrafikstråket i sin helhet vilket motsvarar delsträcka A-D

I denna MKB har konsekvenserna för de olika miljöaspekterna därmed bedömts utifrån aktuell delsträcka, delsträcka C, där det varit möjligt. I annat fall bedöms aspekten utifrån det som i tidigare MKB benämndes delsträcka A-C eller kollektivtrafikstråket i sin helhet, delsträcka A-D. Där det inte varit lämpligt att göra en bedömning utifrån delsträcka, har bedömningen gjorts utifrån en uppdelning mer lämpad för bedömningen. Exempelvis har konsekvenserna för vatten bedömts utifrån avrinningsområden och konsekvenserna för aspekterna elektromagnetism, klimatpåverkan och risk har bedömts utifrån projektet som helhet.

Miljökonsekvenser

I MKB:n redogörs för de direkta, indirekta och kumulativa konsekvenserna som detaljplan kapacitetsstark kollektivtrafik ger i sin helhet till vissa delar och specifikt för delsträcka C där så är möjligt.

Planens konsekvenser jämförs med nuläget och där det är relevant med nollalternativet. Nuläget utgörs av dagens förutsättningar beträffande exempelvis markanvändning och trafikflöden. Nollalternativet representerar en sannolik utveckling om planen inte genomförs.

Konsekvenser för naturmiljö

Kollektivtrafikstråkets sträckning i delsträcka C berör ytor i Ulleråkerområdet med höga naturvärden och där rödlistade och fridlysta arter förekommer. Vid Exercisfältet kommer ett ingrepp ske i kanten då kantzonen tas i anspråk. Kollektivtrafikstråket kommer att påverka träd i stråkets sträckning, där det förekommer individer av träd med högt naturvärde. Förutom Ulleråker berör sträckan vissa värden kopplat till jordbruksmark i norra Ultuna. Planförslaget för delsträcka C bedöms leda till måttliga till stora negativa konsekvenser för naturmiljö.

Konsekvenser för kulturmiljö

Delsträcka C ligger i sin helhet inom riksintresset Uppsala stad med höga kulturhistoriska värden. Delsträckan passerar flertalet miljöer med höga kulturvärden. Mer känsligt är området kring byggnadsminnet Polacksbacken, med Exercisfältet som ett dominerande inslag i miljön. Det är positivt att kollektivtrafikstråket följer befintliga gatustrukturer vilket minskar den negativa påverkan på byggnadsminnet. Om det sker en breddning av vägen (utanför detaljplanen för delsträcka C) som är en konsekvens av kollektivtrafikstråket, kan det innebära risk för stora negativa konsekvenser

beroende på gestaltning. För Exercisfältet del finns även viss risk för kumulativa effekter genom ökat bebyggelsestryck.

I den del där kollektivtrafikstråket kommer att korsa Kronparkens södra del och gå ut över öppna ängsmarker bedöms kollektivtrafikstråket ge måttlig negativ påverkan på kulturmiljövärdena. Eftersom det öppna landskapet kommer att bibehållas och att det redan under 1900-talets första hälft fanns ett spårvagnsstråk i samma riktning görs bedömningen att med en medveten gestaltning kan kollektivtrafikstråket byggas utan att allvarligt påverka kulturmiljön. Stråkets dragning genom området kan även innebära risk för kumulativa effekter, genom ökat bebyggelsestryck och därmed stora negativa konsekvenser för kulturmiljövärdena, då det skulle påverka det öppna landskapet. Planförslaget för delsträcka C bedöms sammantaget riskera att leda till måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön.

Konsekvenser för vatten

Utbyggnaden av kollektivtrafikstråket innebär att ytterligare mark hårdgörs, vilket innebär att vatten inte kan infiltrera ner i marken. I dagsläget leds vägdagvatten ofta orenat till Fyrisån, vilket innebär att planförslaget ger möjligheter att förbättra hanteringen och rena vattnet. För Fyrisån kommer kollektivtrafikstråkets utbyggnad i sin helhet med dagvattenåtgärder leda till minskade föroreningar, jämfört med nuläget. Det beror på att trafikerade gator byts mot spårväg, samt att gräsbeläggning och dagvattenrening införs längs kollektivtrafikstråket där det är möjligt. Utbyggnaden av delsträcka C bedöms ha små positiva konsekvenser för ytvattenförekomsterna Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån samt Fyrisån Ekoln-Sävjaån, då föroreningarna minskar jämfört med nuläget.

Kollektivtrafikstråkets sträckning i sin helhet har anpassats efter grundvattnets känslighet med målet att undvika områden med hög eller extrem känslighet i största möjliga mån. Delsträcka C ligger till största del inom hög känslighetszon men går även in i områden klassade som låg och måttlig känslighetszon. De största riskerna för grundvattnet kan ske under byggskedet, med utsläpp av byggdagvatten och markarbeten i potentiellt förorenade områden som klassats med stor risk och ligger inom mark med extrem känslighet. Även olyckor med arbetsfordon inom dessa områden samt djupa schaktarbeten kan innebära en risk för grundvattnet.

När kollektivtrafikstråket är i drift finns det risk att diffus belastning från dagvattnet når grundvattnet. Med föreslagna dagvattenåtgärder har dock risken minimerats. I zon med hög känslighet och extrem känslighet är föreslagna dagvattenlösningar täta för att inte riskera att föroreningar ska nå grundvattnet. De föreslagna dagvattenåtgärderna med rening för kollektivtrafikstråket i sin helhet leder till en förbättring för grundvattnet jämfört med nuläget, vilket även säkerställs genom planbestämmelser. Planförslaget för aktuell delsträcka och kollektivtrafikstråket i sin helhet förväntas ge måttligt positiva konsekvenser för grundvatten.

En utgångspunkt i den ursprungliga MKB:n för delsträcka A-C var att vatten var en av de miljöfrågor där risk för störst påverkan fanns. Eftersom det går att göra förbättringsåtgärder för såväl yt- som grundvatten så kommer planförslaget för delsträcka C tillsammans med planförslagen för kollektivtrafikstråket i sin helhet kunna leda till långsiktiga positiva konsekvenser för yt- och grundvatten.

Konsekvenser för jord

En konsekvens av planförslaget för delsträcka C är att de markföroreningar som ligger inom detaljplanens område kommer att saneras, där det bedöms behövas. Inga kända markföroreningar förekommer inom områden för delsträckan som är i behov av sanering. Provtagning kommer att göras i samband med mark- och schaktarbeten för att upptäcka okända föroreningar som vid behov

kommer saneras. Eventuell sanering kommer övervakas och kontrolleras för att minimera riskerna för spridning till grundvattnet. Då eventuella föroreningar längs delsträckan tas bort innebär planförslaget små positiva konsekvenser.

Konsekvenser för människors hälsa

Delsträckan passerar områden med bostäder, verksamheter, skolor och förskolor samt natur- och friluftsområden.

En sammanvägd bedömning av påverkan på människors hälsa är att kollektivtrafikstråket bidrar på ett positivt sätt till människors hälsa. Detta då människor får bättre tillgänglighet genom ett förbättrat kollektivtrafiksystem. Detaljplanen för kollektivtrafikstråket ger förutsättningar för ett antal nya cykelkopplingar. Den möjliggör även breddning och upprustning av flera befintliga cykelbanor. Stråket passerar flera områden med bostäder, skolor och förskolor samt natur- och friluftsområden. Kollektivtrafiken kommer generellt medföra en minskad biltrafik, minskade bullernivåer och förbättrad luftkvalitet, jämfört med om kollektivtrafiken inte skulle byggas ut. Små positiva konsekvens uppstår för friluftsliv och rekreation i delsträcka C då tillgängligheten ökar och påverkan främst uppstår i byggfasen.

Vid rekreations- och grönområden kommer bullernivåerna inte överstiga vedertagna riktvärden för rekreationsområden och naturmiljöer. Åtgärder kommer vidtas för att minska vibrationerna från kollektivtrafikstråket till angränsande fastigheter. Inga konsekvenser för människors hälsa bedöms uppstå till följd av vibrationer och stömljud. Elektriska eller magnetiska fält kommer inte påverka människors hälsa på ett direkt sätt. Dock förekommer det verksamheter i sträckningen med koppling till forskning och hälsofrågor, där åtgärder kan behöva vidtas.

Konsekvenser för klimat

En ny spårväg enligt planförslaget för delsträcka C tillsammans med angränsande planförslag för de andra delsträckorna ger tillgång till en attraktiv kollektivtrafik, som alternativ till biltrafik. Detta ger goda förutsättningar för att inte biltrafiken och därmed koldioxidutsläppen ska öka i stor omfattning när staden växer. Tillgång till spårväg bedöms därmed ge positiva effekter på klimatutsläppen på lång sikt, när de nya stadsdelarna har byggts ut.

Däremot medför anläggandet av spårväg stora klimatpåverkande utsläpp, framför allt genom tillverkningen av materialen stål, betong och asfalt men även genom transporter och själva anläggningsarbetet. I ett kortare perspektiv, utifrån Uppsalas miljömål om fossilfrihet 2030, har därmed utbyggnaden av spåret en stor negativ påverkan på klimatet.

Driften av spårvägen förväntas inte ge upphov till någon större klimatpåverkan, men viss osäkerhet råder kring detta då det är svårt att garantera att elen i framtiden enbart kommer från förnybara energikällor. Detta innebär att trafikeringen av spårvägen kan ge en viss klimatpåverkan.

Hushållning med mark och vatten

Kollektivtrafikstråket tar knappt en hektar brukningsvärd jordbruksmark i anspråk. I detta fall bedöms utbyggnaden av kollektivtrafikstråket dock vara ett väsentligt samhällsintresse, eftersom stråket mellan Uppsala och Stockholm är en betydelsefull tillväxtmotor i Sverige. Staten, Uppsala kommun och Region Uppsala har i överenskommelsen Fyrspårsavtalet beslutat om anläggning av fyra järnvägsspår på sträckan mellan Uppsala och Stockholm. Fyrspårsavtalet är förenat med villkor om ett ökat bostadsbyggande och anläggande av ett nytt kollektivtrafikstråk i de sydöstra delarna av staden.

Risk och säkerhet

Ett antal byggnader ligger befintligt eller planeras byggas i mycket nära anslutning till kollektivtrafikstråket. I några fall ligger bebyggelsen så nära att åtgärder kommer krävas för att minska risken för påverkan i händelse av en urspårning. Räddningstjänstens insatsmöjligheter försämras på flera platser längs sträckningen sett i relation till nollalternativ och nuläge. Trafiksäkerheten på sträckan har genomlysts inom ramen för en särskild riskutredning (Riskutredning Uppsala Spårväg). Riskutredningen utgör ett underlag till utformningen av spårvägen i detaljplaneskedet samt ett preliminärt underlag inför godkännande och tillståndsansökan till Transportstyrelsen.

Slutsatser och fortsatt arbete

Sammanfattningsvis presenterar denna miljökonsekvensbedömning dessa slutsatser:

- Åtgärder kan göras som leder till förbättringar för både yt- och grundvatten.
- Kollektivtrafikstråket bidrar på ett positivt sätt till människors hälsa, framför allt genom ökad tillgänglighet, men även med förutsättningar till bättre ljudmiljöer längs med kollektivtrafikstråket.
- Klimatpåverkan av kollektivtrafikstråket är positiv på lång sikt, men är starkt negativ under byggfasen.
- En positiv konsekvens av planförslaget är att eventuella okända markföroreningar som upptäcks kommer att saneras.
- Jordbruksmark tas i anspråk för utbyggnaden av stråket men motiveras av att ett kollektivtrafikstråk är ett starkt samhällsintresse.
- Utbyggnaden av stråket längs delsträcka C leder till måttligt-stora negativa konsekvenser inom natur- och kulturmiljöer.

Detaljplanen kommer leda till att tillståndsfrågor behöver hanteras, framför allt för artskyddsfrågor. Fördjupningar behövs inom flera områden, som gestaltungsfrågor, sociala aspekter, bulleråtgärder och klimatpåverkan. Samordning behövs med intilliggande stadsutvecklingsprojekt i sträckningen.

Spårväg eller snabbuss?

I planeringen av hela kollektivtrafikstråket har det gjorts jämförelser mellan de två olika alternativen spårväg och snabbuss (BRT) ur olika aspekter, se tabell 1. Sträckningen är densamma oavsett alternativ. Samma geografiska yta påverkas, samma markföroreningar är aktuella och intrånget blir detsamma i natur- och friluftsområden samt i kulturmiljön. Dock är det bara spårvägen som kan gestaltas med grön tracé (gräsbård i spårområdet) och på så sätt smälta mer in i omgivningen. Ytor för spårvagn kan också upplevas som mer torglika och inbjudande än ytor för busstrafik, vilket också minimerar den negativa påverkan på stadsbilden. Ytterligare skillnader är att snabbuss skulle leda till något högre ljudnivåer och något sämre luftkvalitet än spårväg, om inte bussarna drivs med el.

En vanligt förekommande mobilitetsbarriär i kollektivtrafiken enligt både äldre medborgare och experter är att fordon ibland är överfulla och passagerare därmed inte får plats på tänkt avgång. Där har spårvägen en fördel jämfört med ett BRT-system, givet samma antal resande, då kapaciteten är högre för spårvagn. Kapacitetsaspekten har även påverkan på trafiksäkerheten. Eftersom grupperna barn, äldre och personer med funktionsnedsättning vistas i trafiken mer som oskyddade trafikanter, är trafiksäkerhetsaspekten av särskild vikt för dessa grupper. Vid ett givet konstant högt behov av kapacitet har det genom tidigare studier visat sig mer fördelaktigt med spårväg än BRT ur ett trafiksäkerhetsperspektiv. Utöver trafiksäkerhetsvinsten innebär även spårväg, med färre fordonsrörelser vid bibehållen kapacitet, ofta minskade barriäreffekter. Detta gynnar inte minst personer som rör sig som oskyddade trafikanter. Det är även så att rätt utformade spårvagnar är bättre

ur tillgänglighetssynpunkt än bussar då de tillåter på- och avstigning med mindre nivåskillnader då de alltid angör hållplatsen i exakt samma läge. För en mer utförlig jämförelse mellan spårväg och BRT, se avsnitt 6.4.1 Systemval.

Tabell 1. Jämförelse mellan påverkan på olika miljöaspekter för de två alternativen spårväg och snabbuss (BRT).

Miljöaspekt	Spårväg	Snabbuss (BRT)
Geografisk yta som påverkas	Samma påverkan	Samma påverkan
Markföroreningar	Samma påverkan	Samma påverkan
Intrång i natur- och friluftsområden	Samma påverkan	Samma påverkan
Intrång i kulturmiljön	Samma påverkan	Samma påverkan
Stads- och landskapsbild	Mindre påverkan	Större påverkan
Ljudnivåer	Lägre ljudnivåer	Högre ljudnivåer
Luftkvalitet	Bättre kvalitet	Sämre kvalitet *
Barn- och socialt perspektiv	Bättre förutsättningar	Sämre förutsättningar
Trafiksäkerhet	Högre säkerhet	Lägre säkerhet

*Om inte bussarna drivs med el.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Delsträckor	2
Miljökonsekvenser	3
Slutsatser och fortsatt arbete	6
2 Inledning	9
2.1 Bakgrund och syfte	9
3 Miljöbedömning av detaljplanen	10
3.1 Undersökning om betydande miljöpåverkan	10
3.2 Avgränsning av MKB	11
4 Förutsättningar	14
4.1 Lokalisering och områdesbeskrivning	14
4.2 Naturgeografiska förutsättningar	15
4.3 Riksintressen och förordnanden	17
4.4 Planförhållanden	21
4.5 Program	23
4.6 Andra kommunala beslut	23
4.7 Andra pågående arbeten	24
5 Metodik	26
5.1 Metodik för bedömning	26
6 Redovisning av planförslag och alternativ	29
6.1 Planernas syfte för hela kollektivtrafikstråket	29
6.2 Planernas huvuddrag	29
6.3 Planområde för hela kollektivtrafikstråket och för aktuell delsträcka	29
6.4 Alternativ	35
6.5 Nollalternativ för hela kollektivtrafikstråket	38
7 Planförslagets miljökonsekvenser	39
7.1 Natur	39
7.2 Kulturmiljö	52
7.3 Vatten	64
7.4 Jord	86
7.5 Människors hälsa	87
8 Samlad bedömning	107
8.1 Slutsatser av gjorda analyser och bedömningar	107
8.2 Hushållning med mark och vatten	111
8.3 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till klimatpåverkan	113
8.4 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till sociala aspekter	115
8.5 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till risk och säkerhet	119
8.6 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till miljökvalitetsmålen	124
8.7 Planförslaget i relation till miljökvalitetsnormerna	127
9 Fortsatt planering och uppföljning	128
9.1 Tillståndsfrågor och behov av dispenser som identifierats	128
9.2 Ytterligare utredningsbehov och inarbetade skyddsåtgärder	129
9.3 Uppföljning	133
10 Referenser & bilagor	134
10.1 Referenser	134
10.2 Bilaga 1 - Redogörelse för uppfyllande av sakkunskapskravet	139
10.3 Bilaga 2 - Utredningsmetodik hela kollektivtrafikstråket för de enskilda miljöaspekterna	140

2 Inledning

2.1 Bakgrund och syfte

Bakgrund

Uppsala kommun planlägger för ett nytt kollektivtrafikstråk. Stråket möjliggör spårväg alternativt snabbuss, mellan Uppsala centralstation och den nya järnvägsstationen Uppsala Södra. Stråket är uppdelat i fem detaljplaner med separata MKB:er – en plan för delsträcka Uppsala C till Mungatan, en plan för delsträcka A-B, en plan för delsträcka C och en plan för delsträcka D, se figur 1. Samt en detaljplan för en spårvagnsdepå. Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) beskriver delsträcka C men relaterar även till hela kollektivtrafikstråket, då det tidigare hanterades som en gemensam detaljplan.

I Uppsala kommuns översiktsplan föreslås en stadsutvecklingsstruktur för Uppsala stad, i vilken fyra stadsnoder anges och hur dessa ska sammankopplas genom en hållbar kollektivtrafik. De fyra stadsnoderna är Gottsunda-Ultuna i sydväst, Bergbrunna i sydost, Gränby i nordost och Börjetull i nordväst.

Fyrspårsavtalet

Fyrspårsavtalet en överenskommelse mellan staten, Uppsala kommun och Region Uppsala. Det ska leda till fler bostäder, nya arbetsplatser, ny kollektivtrafik i södra Uppsala och för fyra järnvägsspår på sträckan mellan Uppsala och Stockholm.

Projektet Uppsala spårväg

Uppsala spårväg är ett gemensamt projekt för Uppsala kommun och Region Uppsala. Projektets syfte är att ta fram ett underlag för genomförandebeslut om utbyggnad av spårväg i Uppsala. Beslut om den övergripande sträckningen togs av Uppsala kommuns arbetsutskott den 3 mars 2020. Valet av sträckning utgår främst från upptagningsområde, framkomlighet och samordning med övrig kollektiv-, gång- och cykeltrafik. Projektet har tagit fram ett gestaltningsprogram som ska vara vägledande för utformningen av till exempel hållplatsmiljöer och korsningar. Detta kommer att fördjupas och detaljeras vartefter projektet löper vidare. Inom projektet pågår även arbetet med planering av en spårvägsdepå.

Syfte

Syftet med kollektivtrafikstråket är att knyta ihop ovan nämnda stadsnoder i Uppsala stad och tillgodose hållbara pendlingsmönster genom att fler väljer kollektivtrafik, gång och cykel. Sträckningen för kollektivtrafikstråket har arbetats fram i en process som bland annat baseras på tidigare förstudier för olika delar av staden. Val av sträckning har även utgått från upptagningsområde, framkomlighet och samordning med övrig kollektiv-, gång- och cykeltrafik. Sträckningen är densamma oavsett spårväg eller BRT. Vald sträckning för kollektivtrafikstråket bedöms vara den sträckning som bäst uppfyller detaljplanens syfte samt förordas utifrån genomförbarhet, tillgänglighet och miljöpåverkan.

Syftet med detaljplanen för delsträcka C är att möjliggöra ett nytt kapacitetsstarkt kollektivtrafikstråk i form av spårväg alternativt snabbussystemet Bus Rapid Transit (BRT). Detaljplanen syftar till att reglera hela gaturummets utbredning och placering i förhållande till befintlig och framtida bebyggelse samt att möjliggöra en bro och två likriktarstationer som krävs för att möjliggöra spårväg eller BRT. Detaljplanens syfte är också att säkerställa att skydd finns för att förhindra att förorenat dagvatten infiltrerar grundvattnet.

3 Miljöbedömning av detaljplanen

3.1 Undersökning om betydande miljöpåverkan

Syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Enligt 6 kap. 3 § miljöbalken ska en myndighet eller en kommun som upprättar en plan eller program göra en strategisk miljöbedömning om genomförandet av planen, programmet eller ändringen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan (6 kap. 5 § miljöbalken samt 2 - 4 §§ miljöbedömningsförordningen). Eftersom planen föreslås omfatta verksamhet enligt 4 kap. 34 § PBL (Plan- och bygglagen), spårväg, måste även en miljöbedömning som uppfyller de krav som ställs på en specifik miljöbedömning tas fram (6 kap. 35 §, 37 § och 43 § miljöbalken).

För att ta reda på om genomförandet av en plan kan antas medföra en betydande miljöpåverkan ska en undersökning göras. Undersökningen har som mål att identifiera omständigheter som talar för eller emot en betydande miljöpåverkan. Det ska även samrådas i frågan om betydande miljöpåverkan med de kommuner, länsstyrelser och andra myndigheter som på grund av sitt särskilda miljöansvar kan antas bli berörda av planen eller programmet, om myndigheten eller kommunen inte redan i identifieringen kommer fram till att en strategisk miljöbedömning ska göras. Kommunen har under undersökningen kommit fram till att genomförandet av de fyra detaljplanerna för kapacitetsstark kollektivtrafik gemensamt bedöms riskera att medföra betydande miljöpåverkan. Beslutet togs i Plan- och byggnadsnämnden 2021-03-25. De samlade miljöeffekterna som planerna för kollektivtrafikstråket i sin helhet genererar samt påverkan på andra planer och program motiverar beslutet, samt det faktum att detaljplanerna passerar genom skyddade natur-, vatten- och kulturområden. Bedömningen innebär att det ska tas fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) i samband med detaljplanen.

Det planerade kollektivtrafikstråket handläggs i flera planer. Hela kollektivtrafikstråket ingick tidigare i en detaljplan, kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka A-D. Efter samrådet delades detaljplanen upp i två planer, en för delsträcka A-C och en för delsträcka D. De två detaljplanerna hade sin respektive MKB. Efter granskningen av delsträcka A-C, delades även den detaljplanen upp i tre planer; Uppsala C - Munkgatan (ingick tidigare i delsträcka A), delsträcka A-B och delsträcka C. Det pågår även en detaljplan för en spårvagnsdepå. Totalt finns därmed fem MKB:er kopplade till det planerade kollektivtrafikstråket. Denna MKB behandlar delsträcka C.

3.1.1 Avgränsningssamråd

Ett avgränsningssamråd i skedet då hela kollektivtrafikstråket var en detaljplan A-D, kring omfattning och detaljeringsgrad i den strategiska miljöbedömningen hölls med länsstyrelsen i Uppsala län den 31 mars 2020. Utöver avgränsningssamrådet har flera dialogmöten förekommit mellan kommunen och länsstyrelsen. Även ett startmöte har hållits där representanter från olika delar av kommunen, såsom miljöförvaltningen och Uppsala Vatten AB, samt Region Uppsala medverkade.

Länsstyrelsen i Uppsala län lyfte i samband med avgränsningssamrådet fram att följande aspekter ska belysas särskilt i detaljplaner och MKB för hela kollektivtrafikstråket:

- Påverkan på skyddade områden såsom Natura 2000-området Bäcklösa, Natura 2000-arten asp och andra skyddade arter och miljöer inom stråket.
- Eventuella effekter på ekologiskt funktionella spridningsvägar behöver utredas längs flera delar av sträckningen samt barriäreffekter.
- Behov av skadeförebyggande åtgärder.
- Kumulativa effekter.

- Påverkan på riksintressen för kulturmiljö och i synnerhet hur riksintressenas värde skyddas och tas till vara.
- Risker för påverkan på miljökvalitetsnormerna för grundvatten och ytvatten. Påverkan från hela projektets livscykel ska redovisas. Hur negativ påverkan ska minimeras och vilka förbättringsåtgärder som kommer genomföras behöver redovisas.
- Påverkan på övriga vattenförekomster: två förekomster i Fyrisån, en i Hågaån samt Ekoln. För nedströms liggande förekomster behöver även summan av påverkan redovisas.
- Lokaliseringen av den framtida depån kan ses som en indirekt effekt som bör beskrivas i MKB.

I övrigt påtalar länsstyrelsen att influensområdet behöver omfatta ett större område än själva kollektivtrafikstråket. Flera tillstånd och dispenser kommer behövas för genomförandet av detaljplanen, däribland tillstånd enligt skydd av landskapsbild. Samordning behövs med tillståndprocesser kring den fördjupade översiktsplanen för de sydöstra stadsdelarna. Tillståndprocesserna för påverkan på våtmarker bör ske samlat. Länsstyrelsen ansåg att kommunen behöver redovisa i vilken ordning tillstånden kommer sökas för att inte begränsa och försvåra de olika verksamheterna som planeras samt redovisa de kompensationsåtgärder som kan komma att krävas. Några av aspekterna belyses särskilt i den MKB (av de fem MKB:erna) där det mest berörs, till exempel Natura 2000-området Bäcklösa och spårvagnsdepån.

3.2 Avgränsning av MKB

3.2.1 Avgränsning i sak

Innehållet i en MKB regleras i 6 kap. miljöbalken. Innehållet i MKB styrs i detta fall av både 11–12 § samt 35, 37 och 43 § i 6 kap. miljöbalken (MB). Detta mot bakgrund av att detaljplanen möjliggör spårväg, varvid bestämmelserna i 4 kap. 34 § PBL träder in, som innebär att MKB även ska uppfylla kraven för en specifik MKB. Avgränsningar av miljöaspekter i denna MKB redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Avgränsning betydande miljöaspekter.

Miljöaspekter (6 kap. 2 § miljöbalken)	Avgränsning och precisering av aspekten
Befolkning och människors hälsa	Friluftsliv och rekreation Buller Vibrationer Elektriska och magnetiska fält Risk och säkerhet Barnkonsekvensanalys
Djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kap. och biologisk mångfald i övrigt	Naturmiljö, däribland påverkan på skyddade områden, landskapsbildsskydd och riksintressen

De samlade miljöeffekterna som planerna för kollektivtrafikstråket gemensamt genererar, påverkan på andra planer och program samt det faktum att detaljplanerna passerar genom skyddade natur-, vatten- och kulturområden har bedömts riskera att leda till betydande miljöpåverkan.

Även vissa övriga aspekter beskrivs och bedöms för att få en samlad helhet över planförslagets påverkan, se tabell 3.

Tabell 3. Avgränsning av övriga miljöaspekter som beskrivs och bedöms för att få en helhet över planförslagets påverkan.

Miljöaspekter (6 kap. 2 § miljöbalken)	Avgränsning och precisering av aspekten
Mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö	<p>Föroreningar i mark och sediment</p> <p>Miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten</p> <p>Luft</p> <p>Kulturmiljö och påverkan på skyddade miljöer och riksintressen</p> <p>Klimatpåverkan</p>
Hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt	Påverkan på jordbruksmark, skog, skogsbruk och dricksvattenresurser

Kapacitetsstark kollektivtrafiks delsträcka Uppsala C – Mungatan, delsträcka A-B, delsträcka C, delsträcka D, samt kollektivtrafikdepån hanteras i separata detaljplaner med tillhörande MKB:er. Denna MKB behandlar aspekter på delsträcka C där så är möjligt och i annat fall kollektivtrafikstråket som helhet.

3.2.2 Geografisk avgränsning

Det område som bedömts i miljöbedömningen är i huvudsak samma som planområdet för delsträcka C. Planområdet omfattar kollektivtrafikstråket, hållplatslägen, körbanor, gång- och cykelbanor, sidoområden och tekniska anläggningar som kollektivtrafikstråket omfattar. För aspekterna natur-, kultur- och vattenmiljö har konsekvenserna av planförslaget bedömts inom ett större geografiskt perspektiv, ett så kallat influensområde.

De naturvärden som beskrivs och bedöms ligger inom eller som mest 25 meter ifrån planerad placering av delsträcka C. Även viktiga spridningsstråk samt påverkan på populationer av skyddade arter beaktas i bedömningen.

Kulturmiljön beskrivs utifrån de kulturmiljövärden som ligger i direkt närhet eller angränsar till planerad delsträcka C. De objekt som är visuellt avläsbara ifrån kollektivtrafikstråkets sträckning beskrivs och bedöms. I en stadsmiljö är det främst den närmsta bebyggelsen och i ett öppet landskap är det främst topografin och naturen som är avläsbar från kollektivtrafikstråket.

För vattenmiljö har bedömningen utgått ifrån hur planförslaget och kollektivtrafikstråket som helhet påverkar aktuell recipient och därför utgår bedömningen från ett avrinningsområdesperspektiv.

När det gäller buller, vibrationer och luft har influensområdet i huvudsak följt planområdet och angränsande befintliga och planerade bostäder upp till 200 meter från spåret. Influensområdet är satt utifrån bedömningen att de angränsande huskropparna dämpar bullerspridningen. Samtliga bostäder där gällande riktvärden överskrids på grund av spårväg eller snabbuss BRT ligger inom 100 meter från spåret. Även en översyn där stråket passerar grönområden, skol- och förskolegårdar och annan bullerkänslig verksamhet har gjorts och tagits med i influensområdet. Influensområdet har anpassats utifrån att gällande riktvärden ska uppnås och var åtgärder kan behövas för att uppnå dessa.

Vid bedömningen av markföroreningar har en kartläggning utifrån ett cirka 100 meter brett stråk gjorts.

3.2.3 Tidsmässig avgränsning

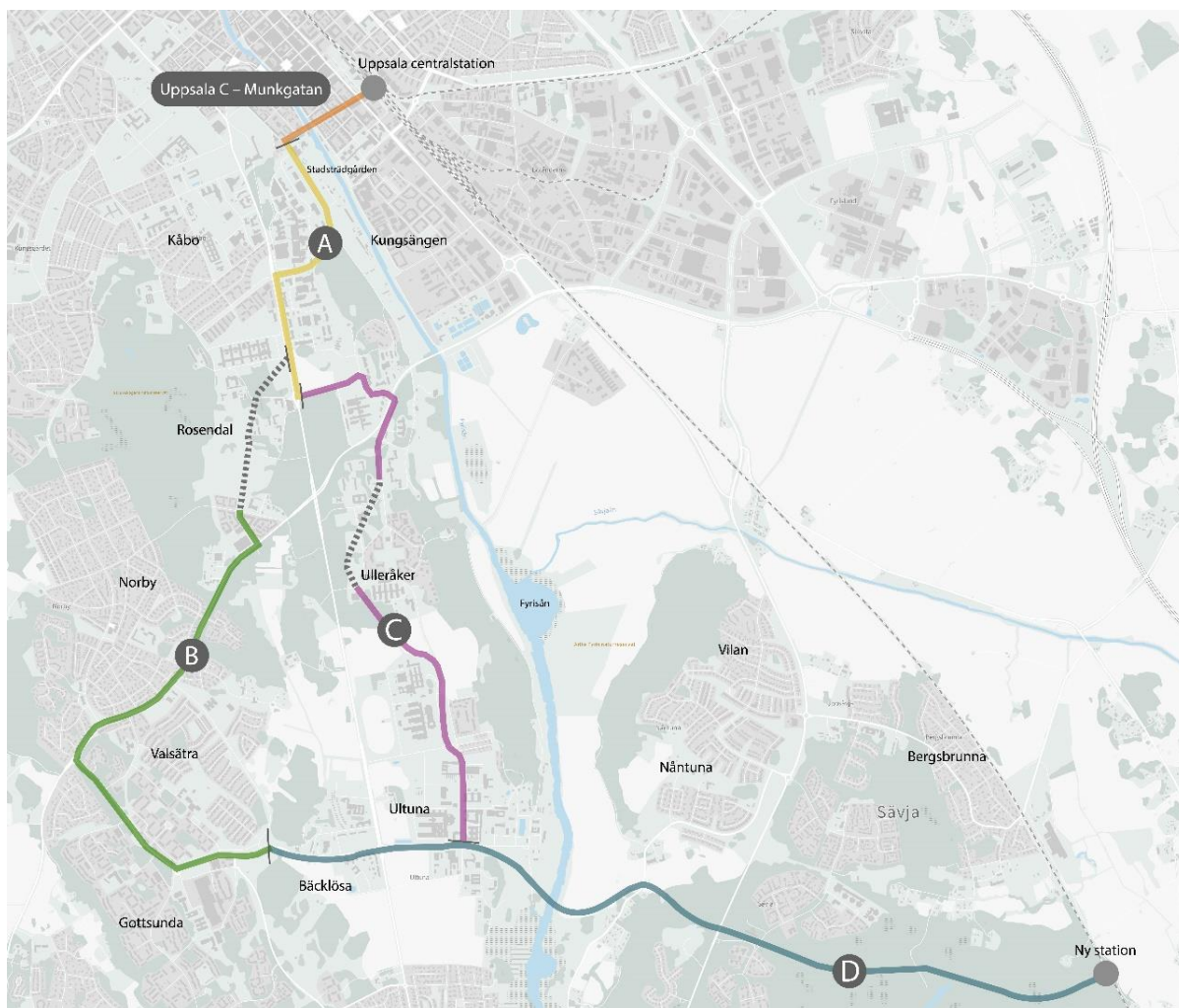
Konsekvenserna bedöms utifrån att kollektivtrafikstråket är utbyggt, vilket det bedöms vara år 2030. Men även ett mer långsiktigt perspektiv, år 2050 redovisas. Påverkan under byggskedet (år 2025–2029) har bedömts inom de ämnesområden där det varit relevant.

4 Förutsättningar

4.1 Lokalisering och områdesbeskrivning

Det planerade kollektivtrafikstråket förväntas gå från Uppsala centralstation och förgrenas söderut i en östlig respektive västlig sträckning vid Exercisfältet. Den västra sträckningen, delsträcka B, föreslås via Rosendal och Gottsunda och den östra sträckningen, delsträcka C, föreslås förläggas via Ulleråker och Ultuna. Delsträcka D går från Bäcklösa till den planerade nya järnvägsstationen Uppsala södra (se avsnitt 4.7.1). Kollektivtrafiksträckan delas upp i flera delsträckor, se figur 2.

- Delsträcka Uppsala Centralstation - Munkgatan, går från centralstationen till korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen
- Delsträcka A går från Sjukhusvägen till Exercisfältet. Här delar sig stråket till två grenar, B och C.
- Delsträcka B går från Rosendal till Gottsunda.
- Delsträcka C går från Exercisfältet via Ångström till Ultuna, där grenarna förenas.
- Delsträcka D går från Bäcklösa till den planerade nya järnvägsstationen Uppsala södra.



Figur 2. Översiktsbild som visar hela kollektivtrafikstråket med delsträckorna A-D. Kollektivtrafikstråket är uppdelat i fem detaljplaner med tillhörande MKB. Aktuell delsträcka för denna MKB är delsträcka C, lila linje. De grå streckade linjerna i delsträckorna B och C visar delar som redan omfattas av andra detaljplaner som möjliggör spårväg eller snabbuss.

Denna MKB behandlar detaljplanen för delsträcka C. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan, delsträcka A-B och delsträcka D samt spårvägsdepån hanteras i separata detaljplaner med tillhörande MKB:er. Det aktuella planområdet för delsträcka C sträcker sig från Exercisfältet och Regementsvägen till Ultuna.

En del av sträckningen genom Ulleråker omfattas redan av andra detaljplaner som möjliggör spårväg eller snabbbuss vilket innebär att denna sträcka inte behöver ingå i planområdet, se grå streckad linje i figur 2. Inom det föreslagna området föreslås ett kollektivtrafikstråk som möjliggör spårväg eller snabbbuss (BRT). Planområdet består till stor del av befintlig gatumark, men även mark i form av jordbruksmark och delar av befintliga bostadsytor, verksamhetsytor samt rekreationsytor.

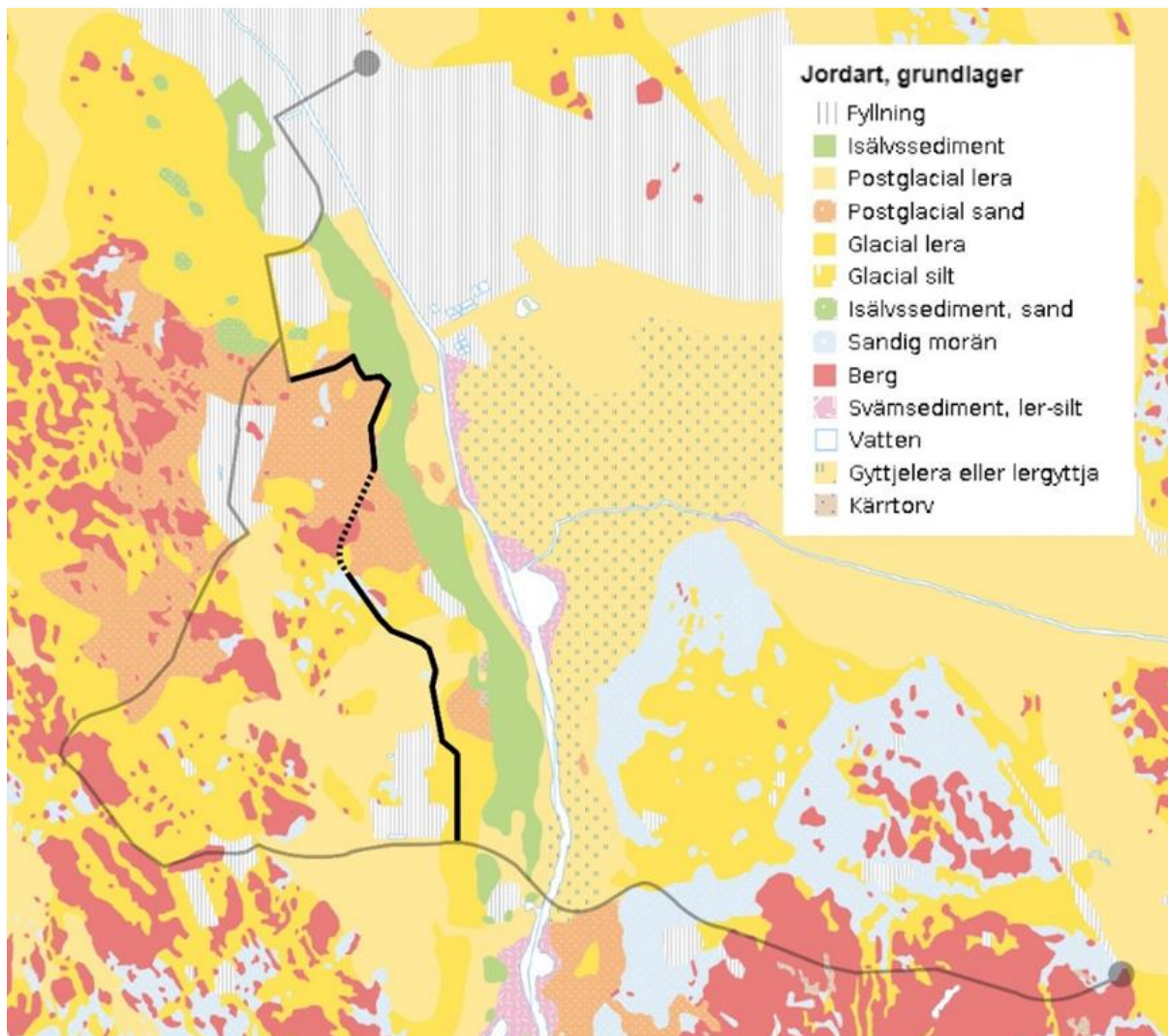
Hela kollektivtrafikstråket ingick tidigare i en detaljplan, kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka A-D. Efter samrådet delades detaljplanen upp i två planer, en för delsträcka A-C och en för delsträcka D. De två detaljplanerna hade sin respektive MKB. Efter granskningen av delsträcka A-C, delades även den detaljplanen upp i tre planer; Uppsala C - Munkgatan (ingick tidigare i delsträcka A), delsträcka A-B och delsträcka C.

De utredningar och inventeringar som bakgrund och bedömningar i denna MKB utgår ifrån har tagits fram för kollektivtrafikstråket i sin helhet, för delsträcka A-C och för delsträcka C. I vissa bedömningar har det inte gått att särskilja påverkan från aktuell delsträcka enskilt utan bedömningen är gjord utifrån en större del av kollektivtrafikstråket (delsträcka A-C som tidigare hanterades som en detaljplan) eller kollektivtrafikstråket i sin helhet. I denna MKB kommer bedömningar således referera till tre olika nivåer;

- Delsträcka C även kallad delsträckan, aktuell delsträcka eller planområdet
- Delsträcka A-C
- Hela kollektivtrafikstråket eller kollektivtrafikstråket i sin helhet vilket motsvarar delsträcka A-D.

4.2 Naturgeografiska förutsättningar

Planområdet för hela kollektivtrafikstråket består till stor del av befintlig gatumark, men även jordbruksmark och delar av befintliga bostadsytor, verksamhetsytor samt rekreationsytor. Geologin längs kollektivtrafikstråket varierar mellan lera, isälvmaterial i åskärnan, berg och morän, se figur 3. Kollektivtrafikstråket korsar Uppsalaåsen vid två tillfällen.



Figur 3. Geologisk karta över kollektivtrafikstråket i sin helhet. Svart linje anger kollektivtrafikstråket, delsträcka A-D. Delsträcka C är markerad i svart.

4.2.1 Geotekniska förhållanden delsträcka C

Delsträcka C går från Regementsvägen och sedan längs med Lägerhyddsvägen förbi Ångströmsområdet. Stråket korsar Kungsängsleden i samma läge som befintlig bro för att sedan fortsätta längs Lägerhyddsvägen och vidare till Ulleråkersvägen. Spårvägen går sedan vidare ner mot Ultuna och löper längs Ulls väg hela vägen ner till Ultunaallén.

Spåret går delvis i befintlig väg och delvis i orörd mark. Spåret planeras i samma läge som befintlig bro över Kungsängsleden. Breddning och viss ombyggnation av bron kan komma att behövas. Justeringar av marknivån sker på ett flertal ställen längs med delsträckan, som mest rör det sig om en höjning på cirka två meter.

Regementsvägen till Kungsängsleden

Endast ett fåtal kända sonderingar har utförts längs sträckan Regementsvägen. Underlaget i marken utgörs enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU's) jordartskarta och tidigare utförda sonderingar främst av fasta leror eller friktionsjord, främst sand.

Tidigare undersökningar visar att marken överst utgörs av ett ytskikt av upp till 3,5 meter fyllning ovan kohesionsjord. Därunder följer friktionsjord och berg. I en del punkter förekommer skikt av friktionsjord i eller ovan kohesionsjorden. Kohesionsjorden utgörs av lera med medelhög

skjuvhållfasthet. Friktionsjorden under leran utgörs av siltig sand med lerskikt för att mot djupet övergå till sand. Utförda grundvattenavläsningar visar en grundvattennivå kring +2,2 meter (RH2000).

Bro över Kungsängsleden till Ulleråker

Befintlig bro över Kungsängsleden bedöms klara belastning av spårväg. Eventuellt behövs ombyggnation av bron med exempelvis breddning. Geotekniska undersökningar har utförts under våren 2021. Undersökningarna visar att marken överst utgörs av upp till 4 meter fyllning. Därunder följer 0,0 – 2,8 meter kohesionsjord ovan upp till 21 meter friktionsjord ovan berg. Fyllningen utgörs i undersökta punkter av sand, grus och lera. Kohesionsjorden utgörs av lera med fastare beskaffenhet. Friktionsjorden under leran utgörs av siltig sand.

Ulleråker

Tidigare undersökningar visar att underlaget i marken främst utgörs av mer eller mindre mäktiga friktionsmaterial ovan berg. Upp till 3 meter kohesionsjord har noterats i lokala sänkor. Kohesionsjorden utgörs av 2 meter torrskorpelera ovan lera av något lösare beskaffenhet. Grundvattennivåerna inom området varierar och har noterats till nivåer varierande mellan +16 och +30 meter vilket motsvarar nivåer ca 4 – 10 meter under befintlig marknivå.

Ulls väg

Sträckan utgörs enligt Sveriges geologiska undersöknings jordartskarta av lera, morän och sand.

Problemställning

Delsträckan går genom yttre skyddsområde för grundvatten och spårsträckningen löper både genom låg, måttligt och hög/extremt känslig zon enligt känslighetsklasserna från rapporten Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt (Geosigma AB, 2018b). Grundvattnet ligger relativt högt längs delar av sträckan. Detta kan innebära att dispens enligt vattenskyddsföreskrifterna kan behöva sökas. Enligt de utredningar som gjorts inom projektet behövs däremot inga tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken sökas.

Inom Ångströmsområdet samt i Ultuna återfinns byggnader med vibrationskänslig utrustning.

I områden med lera så kommer sättningar att utbildas vid belastningsökning.

Kollektivtrafikstråket i delsträcka C berör en varierad sträcka och kommer att beröra områden som utgör riksintresse eller som berörs av skydd enligt miljöbalken eller kulturminneslagen.

4.3 Riksintressen och förordnanden

4.3.1 Riksintresse för kulturmiljövården

Delsträcka C ligger inom riksintresset Uppsala stad (3 kap. miljöbalken). Även andra delar av riksintresset som inte ligger i direkt anslutning till delområdet kan påverkas indirekt av skilda markanvändningsanspråk.

År 2014 tog länsstyrelsen fram ett fördjupat kunskapsunderlag för att precisera och tydliggöra riksintressets värden som ett stöd vid avvägningar av skilda markanvändningsanspråk. Enligt det fördjupade underlaget kan de kulturhistoriska värdena delas upp i fyra huvudsakliga teman: centralmakten, domkyrkostaden, lärdomsstaden och stadens struktur (Länsstyrelsen Uppsala län 2014).

Motiveringen till bedömningen av värdena är: *Stad starkt präglad av centralmakt, kyrka och lärdomsinstitutioner från medeltid till idag.*

Uttrycket för riksintresset är:

Centralmaktens, domkyrko- och lärdomsstadens bebyggelse och miljöer från medeltiden fram till idag. Kronogodsens ängsmarker utmed Fyrisån. Miljöer och offentliga byggnader som hör samman med funktionen som residens-, förvaltnings- och regementsstad från 1600-talet till 1900-talet. Gatumönster med medeltida drag och rester av oregelbundna tomter från tiden före 1643 års reglering, gatunät enligt rutnätsplan med hörnslutet torg och långa raka tillfartsvägar från 1600-talet. Vetenskapshistoriskt intressanta trädgårdsanläggningar och parker från 1600-talet till 1900-talet. Bebyggelse-, kommunikations- och stadsplanestruktur som visar på stadens uppkomst och utveckling från medeltid till 1900-talet. Bebyggelsens utformning, placering och inbördes rumsliga samband. Den monumentala bebyggelsens dominans i stadsbilden genom siktlinjer och vyer längs gator, från torgrum och från Fyrisån. Stadens siluett från infarterna och vägar som passerar staden med domkyrkan, slottet och Carolina Rediviva som viktiga landmärken. Gatunamn och platsnamn som anknyter till stadens kulturhistoriska utveckling.

I den södra delen av staden är det Polacksbacken med Exercisfältet, Ulleråker och Ultuna som är det mest värdefulla delarna i riksintresset.

4.3.2 Riksintresse för naturvård

Samtliga Natura 2000-områden utgör riksintresse enligt 4 kap. miljöbalken. Inga Natura 2000-områden förekommer inom planområdet för delsträcka C.

Kollektivtrafikstråket i sin helhet berör ett Natura 2000-område, Bäcklösa Natura 2000-område, som ligger i nära anslutning till detaljplaneområdet för delsträcka B och D. Frågan om påverkan på Bäcklösa Natura 2000-området hanteras i de detaljplanerna.

4.3.3 Riksintresse för friluftsliv

Områden som utgör riksintresse för friluftsliv enligt 3 kap. miljöbalken ska skyddas mot åtgärder som innebär påtaglig skada. Områden inom riksintresse för friluftsliv beslutas av Naturvårdsverket och utgörs av områden som bedöms ha stor betydelse för människors utevistelse.

Detaljplaneområdet för delsträcka C sträcker sig nära längs med riksintresseområdet norra Mälaren samt nedre delarna av tillflödena Fyrisån och Hågaån.

4.3.4 Riksintresse för vattenförsörjningen –Uppsalaåsens dricksvattenanläggningar

Uppsalaåsen ingår i ett beslut om att skydda vissa anläggningar till skydd för dricksvattnet, däribland brunnsområden, infiltrationsområden, vattenverk och distributionsanläggningar. Den skyddade ytan uppgår till 118 hektar. Beslutet fattades av Havs- och vattenmyndigheten år 2016 (2016-09-16, dnr 2852–2016). Enligt 3 kap. 8 § miljöbalken ska områden som är av riksintresse för vattenförsörjningen skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna. Delsträcka C ligger inom vattenskyddsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna.

4.3.5 Riksintresse för Försvarsmakten

Hela Uppsala stad ligger inom riksintresse för Försvarsmakten: MSA-område, påverkansområde för väderradar och stoppområde för höga objekt.

4.3.6 Riksintresse för kommunikation

Uppsala stad berörs av riksintresse för järnväg och flygplats.

4.3.7 Artskydd

Bestämmelser om fridlysta arter finns i 8 kap. miljöbalken samt i artskyddsförordningen (SFS 2007:845) och innebär förbud mot att genomföra vissa åtgärder. Artgrupper som omfattas av fridlysningsbestämmelser och som kan komma att beröras av detaljplanen är groddjur, kräddjur, fåglar, fladdermöss samt vissa arter av växter, insekter och mossor. Arter som finns upptagna i EU:s art- och habitatdirektiv har ett särskilt starkt skydd.

Sex arter av fladdermöss och ett fynd av vanlig padda har påträffats inom berört planområdet för delsträcka C. Inga fynd av fridlysta kärlväxter men en art fridlysta insekter (cinnoberbagge) förekommer inom och nära aktuell delsträcka. Fågellivet inom delsträckan är till största del alldagligt med för regionen och naturtyperna karakteristiska arter men det förekommer även fynd av mindre hackspett och spillkråka.

4.3.8 Strandskydd

Strandskyddsbestämmelserna i 7 kap. miljöbalken syftar till att långsiktigt trygga förutsättningarna för allemansrättslig tillgång till strandområden samt att bevara goda livsvillkor för djur- och växtliv på land och i vatten. Kommunen får upphäva strandskydd för ett område som avses ingå i en detaljplan om det finns så kallade särskilda skäl enligt 7 kap. 18 c § miljöbalken. Planområdet för delsträcka C berör inget strandskydd.

4.3.9 Naturreservat

Naturreservat Kronparken

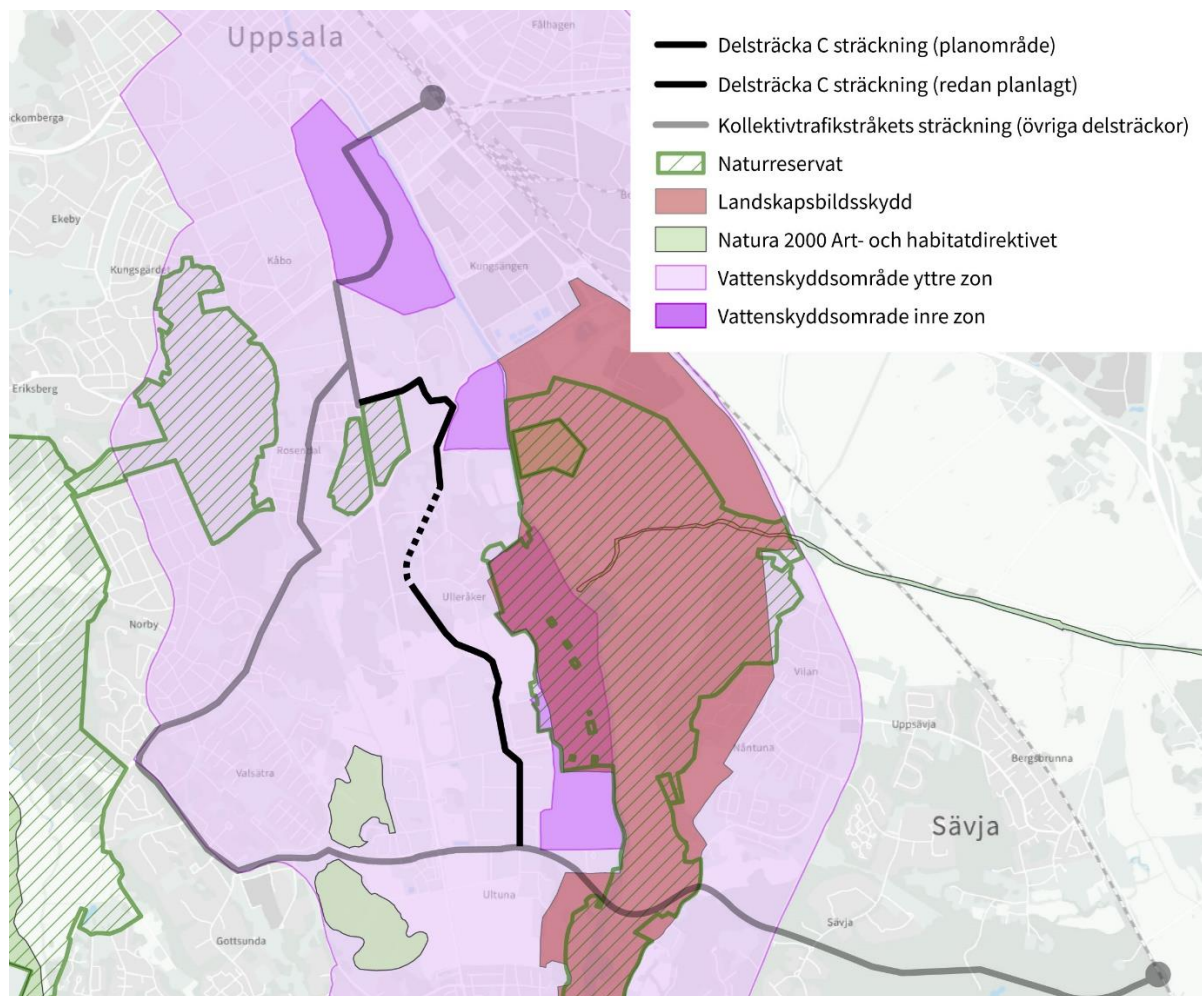
Delsträcka C berör ett naturreservat, naturreservatet Kronparken. Reservatet består av två delområden väster och öster om Dag Hammarskjölds väg, norr om Vårdsätravägen. Naturreservatet Kronparken gränsar i norr till den föreslagna kollektivtrafiksträckningen längs med Regementsvägen i början av delsträckan, se figur 4.

4.3.10 Biotopskydd

Vissa småbiotoper i odlingslandskapet samt alléer omfattas av generellt biotopskydd enligt 7 kap. 11 § miljöbalken samt förordning (SFS 1998:1252) om områdesskydd. Biotopskyddsdispens prövas av länsstyrelsen och för att få dispens krävs särskilda skäl. Inom planområdet för aktuell delsträcka kommer framför allt alléträd och ett odlingsröse att beröras. Biotopskyddsdispenser har skickats in till länsstyrelsen och är beviljade.

4.3.11 Vattenskyddsområde

Delsträcka C ligger inom vattenskyddsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna, som beslutades av länsstyrelsen i Uppsala län 1989-11-27, se figur 4. För området gäller vissa föreskrifter, uppdelade på primär, inre och sekundär, yttre skyddszon. Vid arbete inom ett vattenskyddsområde ska områdesföreskrifterna följas. Kollektivtrafikstråket i sin helhet planeras delvis att byggas på Uppsalaåsen. Den föreslagna sträckningen längs delsträcka C föreslås inom den yttre skyddszone av vattenskyddsområdet av åsen men går vid bron över Kungsängsleden nära intill inre skyddszone. Delsträckan kommer att passera genom områden klassade både som hög, måttlig och låg känslig zon enligt rapporten "Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt", se figur 28, avsnitt 7.3.6 (Geosigma, 2018a och revideringar i GIS-underlag under år 2023, Rejlers, 2023).



Figur 4. Naturreservat, landskapsbildsskydd, Natura 2000-områden samt vattenskyddsområden för hela kollektivtrafikstråket. Delsträcka C är markerat i svart och övriga delsträckor i grått.

4.3.12 Kulturmiljölagen (KML)

Genom kulturmiljölagen anger samhället grundläggande bestämmelser till skydd för viktiga delar av kulturarvet. Lagen innehåller bland annat bestämmelser för skydd av värdefulla byggnader liksom fornlämningar, fornfynd, kyrkliga kulturminnen och vissa kulturföremål.

Kulturmiljölagen KML (1988:950): Kulturmiljölagen skyddar fornlämningar (kapitel 2), byggnadsminnen (kapitel 3) och kyrkliga kulturminnen (kapitel 4) samt ger skydd mot utförelse av vissa äldre kulturföremål.

Byggnadsminnen

Kulturhistoriskt värdefulla byggnader, miljöer och anläggningar kan skyddas som byggnadsminnen. För att reglera hur det kulturhistoriska värdet ska tas tillvara fastställs skyddsbestämmelser för varje byggnadsminne. Det finns två typer av byggnadsminnen, byggnadsminnen enligt kulturmiljölagen (enskilda) och statliga byggnadsminnen. I anslutning till aktuell delsträcka finns ett byggnadsminne, Polacksbacken, som berörs.

Fornlämningar

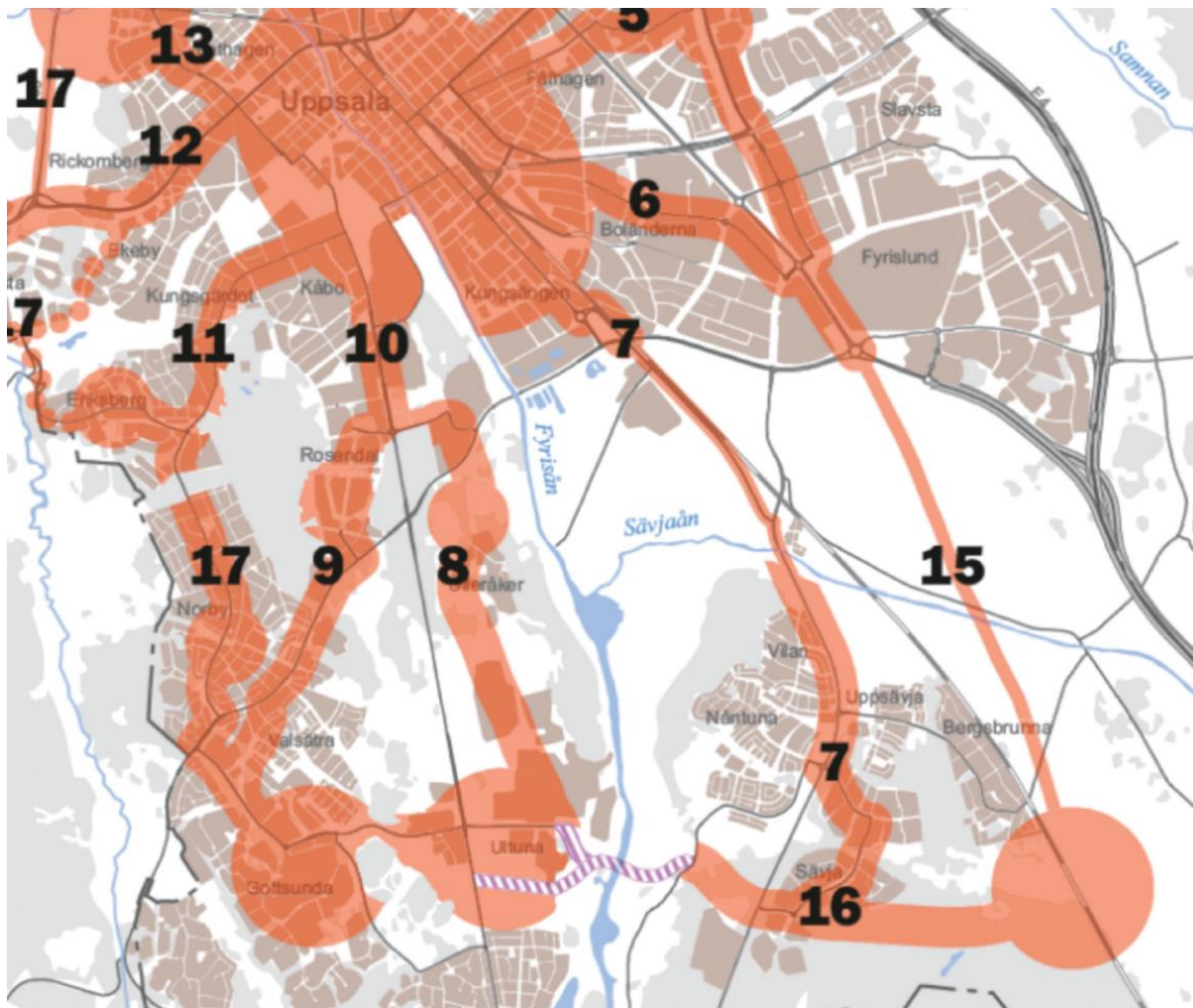
I kapitel 2 av kulturmiljölagen anges att fornlämningar är skyddade enligt denna lag. Skyddet innebär att det är förbjudet att utan tillstånd från länsstyrelsen på något sätt förändra, ta bort, skada eller täcka över en fornlämning. Vid sidan av kända, registrerade fornlämningar finns ett stort antal ännu

icke identifierade och registrerade fornlämningar. Delsträcka C berör fornlämningen Boplatsområde L1941:2866 i norra Ultuna.

4.4 Planförhållanden

4.4.1 Översiktsplan

I Uppsalas översiktsplan (antagen år 2016) pekas de fyra nya stadsnoderna Gränby, Gottsunda-Ultuna, Börjetull och Bergsbrunna ut, se figur 5. Tillsammans med innerstaden ska de bilda en framtida femkärnig stad och utgöra lokala och regionala målpunkter som förbinder stadens olika delar och kompletterar innerstaden. I stadsnoderna Bergsbrunna och Börjetull planeras nya tågstationer, och Gränby och Gottsunda-Ultuna kommer att vidareutvecklas som verksamhets- och bostadsområden. Utöver de fyra större stadsnoderna kommer mindre stadsdelsnoder med tät bebyggelse och lokal service att finnas. Översiktsplanen pekar ut tydliga stadsstråk, som utgörs av strategiska gatustråk som ska binda samman innerstaden, de fyra stadsnoderna och stadsdelsnoderna. Stadsstråken är utpekade huvudstråk för kollektivtrafiken, och ska tillsammans med utpekade hållplatslägen bidra till en förstärkt kollektivtrafik och medverka till att utveckla stadslivet. Översiktsplanen pekar på att utveckling av stadsstråken behöver beakta den specifika sträckans roll för olika trafikslag, men att tillgängligheten till och framkomligheten för kollektivtrafiken ska prioriteras. Samtidigt ska stråken ha en kontinuitet av stadslivskvaliteter och gatornas barriäreffekter ska hållas låga. Där barriäreffekter ändå riskerar att uppstå ska åtgärder vidtas som stöder stadsliv samt människors möjligheter att smidigt röra sig tvärs stråken.



Figur 5. Utsnitt från översiktsplanen. Det föreslagna kollektivtrafikstråket följer på ett ungefär stadsstråken Gluntenstråket (10) - delsträcka A och delsträcka Uppsala C - Mukgatan, Gottsundastråket (9) - delsträcka B, Ultunastråket (8) - delsträcka C och Bergsbrunna-Ultuna-Gottsunda (16) - delsträcka D. Den lila skrafferade ytan redovisar ett broreservat.

4.4.2 Innerstadsstrategin

Innerstadsstrategin, godkänd av kommunstyrelsen i december 2016, syftar till att ge en fördjupad och detaljerad vägledning för utvecklingen i innerstaden. Innerstadsstrategin syftar till att redovisa i vilken riktning den centrala staden långsiktigt ska utvecklas. Strategin innehåller bland annat gemensamma riktlinjer för hur rörelser bör ske i staden och utformning av offentliga platser. I Innerstadsstrategin pekas ett stråk för kapacitetsstark kollektivtrafik ut, vilket inkluderar Bäckens gränd och Mungatan intill Svandammen. Stråket fortsätter sen in på Sjukhusvägen, där vikten av ett hållplatsläge vid Studenternas idrottsplats beskrivs. Sjukhusområdet ska öppnas upp mot Sjukhusvägen med fler entréer och passager. Innerstadsstrategin berör de centrala delarna av kollektivtrafikstråket och tas inte vidare upp i denna MKB.

4.4.3 Fördjupad översiktsplan för Södra staden

Planområdet för delsträcka C av kollektivtrafikstråket berör området för den fördjupade översiktsplanen för Södra staden (antagen år 2018) som har till syfte att bidra till en hållbar utveckling av staden och regionen. Den fördjupade översiktsplanen beskriver sex utvecklingsområden med olika grad av blandning av bostäder, verksamheter och service. Den fördjupade översiktsplanen omfattar utvecklingsområdena Rosendalsområdet, Polacksbacken, Malma, Ulleråker, Bäcklösa/Lilla Sunnersta samt Ultuna/Norra Sunnersta. Cirka 25 000 nya bostäder och 10 000 nya arbetsplatser föreslås inom

programområdet. Effektiva kommunikationer inom Södra staden, staden som helhet och regionen är en förutsättning för en hållbar utveckling. Den föreslagna sträckningen för delsträcka C tillsammans med delsträckorna Uppsala C – Munkgatan, delsträcka A-B och delsträcka D går i linje med Fördjupad översiktsplan för Södra stadens intentioner gällande tydliga kollektivtrafikstråk som länkar samman Uppsalas olika stadsdelar. En tågstation i Bergsbrunna (Uppsala Södra) med effektiva förbindelser till Södra staden är en grundläggande förutsättning (se avsnitt 4.7.1).

4.5 Program

4.5.1 Planprogram för Ulleråker

Planprogrammet för Ulleråker, godkänt av kommunstyrelsen i april 2016, rymmer omkring 7 000 nya bostäder samt verksamheter, handel, förskolor, skolor och annan service i en tät och blandad stadsmiljö. Ny bebyggelse ska ta hänsyn till åsen som vattentäkt och bevara kultur- och naturvärden inom området. I tillkommande kvartersstruktur i Ulleråker löper ett kollektivtrafikstråk centralt genom området, vilken möjliggör spårväg och snabbuss (BRT). Ulleråker ska vara en livfull och grön stadsdel där det är enkelt att träffas och umgås, utträta ärenden, lämna och hämta barn på förskola och vardagshandla. Gående och cyklister prioriteras tillsammans med en god tillgång till kollektivtrafik. Ulleråker ska också kännetecknas av en hög grad av samutnyttjande av mark och byggnader som ger positiva effekter för många verksamheter. Gående och cyklister prioriteras tillsammans med en god tillgång till kollektivtrafik. Ulleråker ska också kännetecknas av en hög grad av samutnyttjande av mark och byggnader som ger positiva effekter för många verksamheter.

4.5.2 Pågående detaljplanearbete

Detaljplanen för kollektivtrafikstråket generellt och delsträcka C specifikt beskrivs utförligare i detaljplanens planbeskrivning i kapitel 6. Intill planområdet finns förutom detaljplanerna för de andra delsträckorna i kollektivtrafikstråket, även andra större pågående detaljplaner i Ulleråker, (se Uppsala kommuns hemsida för mer information).

4.6 Andra kommunala beslut

4.6.1 Fyrspårsavtalet

Fyrspårsavtalet är en överenskommelse mellan staten, Uppsala kommun och Region Uppsala. Det ska leda till fler bostäder, nya arbetsplatser, ny kollektivtrafik i södra Uppsala och till fyra järnvägsspår på sträckan mellan Uppsala och Stockholm.

4.6.2 Projektet Uppsala spårväg

Uppsala spårväg är ett gemensamt projekt för Uppsala kommun och Region Uppsala. Projektets syfte är att ta fram ett underlag för genomförandebeslut om utbyggnad av spårväg i Uppsala. Beslut om den övergripande sträckningen togs av Uppsala kommuns arbetsutskott den 3 mars 2020. Valet av sträckning utgår främst från upptagningsområde, framkomlighet och samordning med övrig kollektiv-, gång- och cykeltrafik. Projektet har tagit fram ett gestaltningsprogram som ska vara vägledande för utformningen av till exempel hållplatsmiljöer och korsningar. Detta kommer att fördjupas och detaljeras vartefter projektet löper vidare. Inom projektet pågår även arbetet med planering av en spårvägsdepå.

4.6.3 Intentionsavtal för den framtida stadsutvecklingen i Ultuna

För att verka för utvecklingen i södra Uppsala önskar kommunen exploatera mark som idag ägs av Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) och Akademiska hus. Uppsala kommun (genom kommunstyrelsen), SLU och Akademiska hus undertecknade i februari 2020 ett intentionsavtal för att

möjliggöra denna utveckling. Parterna ska verka för att områdena planeras för att kunna inrymma stadsbebyggelse med minst 4 900 bostäder med inslag av verksamheter, kommersiell och offentlig service samt handel. Intentionerna stämmer huvudsakligen överens med den fördjupade översiktsplanen för Södra staden. Parterna är även överens om att verka för ett kapacitetsstarkt kollektivtrafiksystem. Vid genomförandet ska det säkerställas att dragningen genom campusområdet inte äventyrar SLU:s nuvarande verksamheter, något som regleras i detaljplaneprocessen.

4.6.3 Riktlinje för naturhänsyn och ekologisk kompensation.

Riktlinjen för naturhänsyn och ekologisk kompensation vid förändrad markanvändning antogs av kommunstyrelsen i juni 2024. Riktlinjen fastställer ett standardiserat arbetssätt för att minimera förluster av biologisk mångfald vid exploatering. Ett arbetssätt som även bidrar till att skapa nya värden i de fall kommunala projekt tar naturmark i anspråk.

4.7 Andra pågående arbeten

4.7.1 Pågående järnvägsplan

Trafikverket har inlett ett arbete med en järnvägsplan för utökning till fyra järnvägsspår mellan Uppsala och södra länsgränsen till Stockholm, vilken även innefattar en ny tågstation i Bergsbrunna (Uppsala Södra). Trafikverket arbetar med att ta fram en järnvägsplan för sträckan söder om Bergsbrunna till länsgränsen mot Stockholm och planerar att gå ut på samråd med ett planförslag under år 2023. Utbyggnaden av denna del av ostkustbanan bedöms kunna påbörjas tidigast år 2028.

4.7.2 Handlingsplan för mobilitet och trafik

Handlingsplan för mobilitet och trafik är en plan med ett 2030-årsperspektiv. Handlingsplanen syftar till att konkretisera de föreslagna tillståndsmålen i Program för mobilitet och trafik genom att ta fram etappmål för år 2030. Mobilitets- och trafikplanen ska också ge en tydlig riktning för hur målet ska uppnås samt föreslå åtgärder för det fortsatta arbetet. Handlingsplan för mobilitet och trafik antogs av kommunfullmäktige i början av år 2022.

4.7.3 Trafikprognoser

I flera av utredningarna för projektet har trafikprognoser använts, se även avsnitt 6.4.1 Systemval.

Nuläget bygger på en bullerkartläggning över kommunen som är gjord år 2016. Prognoserna för år 2030 och år 2050 är gjorda på en blandning av prognoser för år 2017 och 2019. Generellt har år 2019 använts för de systempåverkande gatorna och år 2017 för de andra.

För nollalternativet har ett trendscenariot ("business as usual") för år 2030 respektive år 2050 använts. Scenariot innebär att inget kollektivtrafikstråk byggs och övrig vägtrafik förväntas därför öka enligt trend. Trendscenariot utgår från antaganden i kommunens översiktsplan 2016.

För BRT-alternativet har styrscenariot S2 använts för år 2030 och år 2050. De kapacitetsanalyser som är gjorda visar att detta upplägg av kollektivtrafik kan hantera en andel kollektivtrafikresenärer motsvarande S2. Scenariot innebär att styrmedel, som har setts ge minskat bilåkande och ökat nyttjande av kollektivtrafik, sätt in. Dessa styrmedel är höjda parkeringsavgifter, fler bilpooler och höjda milkostnader för bilkörning. Detta medför att en större andel av resor utgörs av BRT och biltrafiken är således lägre än i trendscenariot.

För spåralternativet har styrscenariot S4 använts för år 2050 (höjda parkeringsavgifter, ännu fler bilpooler och höjda milkostnader för bilkörning). En linjär extrapolering har gjorts ner till år 2030 utgående från nuläget och år 2050. Scenariot innebär att en ännu större andel resor utförs med spårvagn och biltrafiken är således lägre än i både trendscenariot och S2-scenariot.

Prognoserna baseras på ett långsiktigt antagande om en genomsnittlig årlig tillväxt på 2 procent. En väsentligt högre tillväxt skulle kunna ge en lägre ökning av användandet av kollektivtrafik än prognosticerat. I prognoserna används historiska samband mellan realekonomisk utveckling hos befolkningen nationellt och val av färdmedel. De olika scenarierna baseras alltså till stor del på historiska förhållanden. Även de resvaneundersökningar som Uppsala kommun regelbundet genomför används som underlag.

Det finns flera olika faktorer som påverkar säkerheten i prognoserna. En är att en spårväg har systempåverkande effekter, den så kallade spårseffekten. Spårtrafik har en attraktivitet som saknas i busstrafik och begreppet används för att förklara de underskattade prognoser som spårtrafik ofta ger. Det är svårt att fånga in de förändringar som kan ske vid systemskiften vilket ger en viss osäkerhet i prognosen.

Ytterligare en osäkerhet är kvardröjande effekter av covid-19-pandemin år 2020–2022. Bedömningen är att rädslan för att nyttja kollektivtrafiken är övergående. Däremot kommer pandemin sannolikt ha förändrat resvanorna på olika sätt:

- Totalt kommer sannolikt ett eventuellt minskat arbetsresande att kompenseras av ett ökat fritidsresande. Det är en trend som pågått länge, även om covid-19-pandemin accelererat processen.
- Ett minskat arbetsresande kan ge en minskad efterfrågan av kollektivtrafik i rusningstid. Dock är bil relativt sett ett vanligare färdmedel än kollektivtrafik hos den grupp som har möjlighet att arbeta hemifrån. Detta kan tyda på att effekten av kollektivtrafiken är mindre.
- Det är osäkert att göra en bedömning om de aktuella delsträckorna generellt genererar fler arbetsresor än andra sträckor. Å ena sidan är många arbetstillfällen kopplade till sjukvård och utbildningsväsende, där andelen hemmaarbetande sannolikt är lägre. Å andra sidan kommer trafiken längs den aktuella sträckan sannolikt att på sikt generera fler regionala resor till och från exempelvis Stockholm. Det är främst vid längre resor där hemmaarbetande kan tänkas öka.

Ytterligare en faktor som kan påverka prognosen är en ökad övergång till eldrift för personbilar. Inköpspriset för elbilar kommer på sikt att sjunka och drift och underhåll är billigare jämfört med bilar som drivs av fossila bränslen. Om inga nya skatter på elbilar införs kan det tyckas troligt att fler kommer att välja elbil, vilket minskar kollektivtrafikresandet. Men någon form av skatt eller avgift kan rimligen antas införas. Bil är dessutom ett ytineffektivt färdmedel i en stad, vilket kvarstår oavsett drivmedel. I en förhållandevis tät stad kommer bilens relativa konkurrenskraft därför att vara fortsatt lägre jämfört med andra färdmedel. Beroende på andra typer av restriktioner i termer av bilars framkomlighet så kommer detta öka kollektivtrafikresandet ytterligare. Utifrån ett övergripande resonemang om ett ökat tryck på resurseffektiva färdmedel kan bedömningen bli att påverkan på prognoserna är små.

5 Metodik

5.1 Metodik för bedömning

Miljöbedömningen ska integrera miljöaspekterna i planeringen så att en hållbar utveckling främjas. Miljöbedömningen är både ett dokument och en process. Genom en medveten metodik under processen blir påverkan och konsekvenserna av planförslaget tydliggjorda och transparenta för både myndigheter, enskilda, allmänhet och organisationer. Dokumentet blir ett tydligt beslutsunderlag för detaljplanen och det fortsatta arbetet.

Arbetet med miljöbedömningen och planstrukturen har skett integrerat. Planhandläggare för detaljplanen och sakkunniga inom miljöbedömningen har samarbetat med olika avgränsade uppdrag i processen. Sakkunniga för miljöbedömningen har beställt utredningar inom de olika sakområdena men planhandläggare har deltagit i framtagande av förfrågningsunderlag och startmöten för utredningarna. Utredningsmaterialet har sedan gått igenom gemensamt för att hitta eventuella praktiska lösningar i detaljplanen som kan mildra negativa konsekvenser av planförslaget. De sakkunniga experterna har sedan gjort de slutgiltiga konsekvensbedömningarna självständigt. I bilaga 1 redovisas vilka sakkunniga som ingått i miljöbedömningen.

Projektet kring Uppsala spårväg pågår kontinuerligt. Inför genomfört plansamråd utreddes miljöaspekterna på en övergripande skala för att skapa en överblick och identifiera var fördjupade utredningar behövdes inför granskningsskedet. Arbetet med miljöbedömningen är en levande process där planprocessen och avvägningarna i miljöfrågorna hanteras integrerat. Sedan samrådet och till viss del den första granskningen har fördjupade utredningar genomförts som ytterligare beskriver de ställningstaganden och åtgärder som arbetats in i planen.

Naturmiljö, kulturmiljö, friluftsliv och rekreation samt vatten är de miljöaspekter som bedömts påverkas på ett betydande sätt av planförslaget för hela kollektivtrafikstråket. Längs med kollektivtrafikstråket påverkas miljöaspekterna (se kapitel 3, tabell 3) olika mycket eftersom det handlar om allt ifrån relativt orörda miljöer till redan etablerad gatamiljö. Därför har bedömningen av planförslagets effekter och konsekvenser gjorts per delsträcka för de olika aspekterna. I denna MKB redogörs för delsträcka C. Utifrån perspektivet yt- och grundvatten är det svårt att härleda påverkan från en viss delsträcka. I vattenkapitlet studeras därför effekter och konsekvenser per delavrinningsområde. En sammanfattande bedömning av delsträcka C finns i slutet av dokumentet.

I miljöbedömningen har barriäreffekter och kumulativa effekter ingått för de aspekter där det varit relevant och i vissa fall har påverkan från kollektivtrafikstråket som helhet lyfts där. De kumulativa effekterna redovisas under respektive miljöaspekt. Byggskedet har bedömts för de miljöaspekter där det varit relevant.

I MKB:n används benämningarna påverkan, effekt och konsekvens. För varje miljöaspekt görs en sammanvägning mellan platsens värden och omfattningen av påverkan (effekten).

- **Påverkan:** Den fysiska åtgärden i sig.
- **Effekt:** Den förändring som uppkommer i omgivningen till följd av påverkan. Effekten är omfattningen eller graden av påverkan.
- **Konsekvens:** Följden av den förändring som uppstår. En sammanvägning av miljöaspektens värde och graden av påverkan.
- **Resurs:** Det som påverkas – vattnet, kulturmiljön eller boendemiljön.

I miljöbedömningen har planförslaget jämförts med en situation där ingen av planerna för kollektivtrafikstråket genomförs, ett så kallat nollalternativ, vilket innebär att ingen del av kollektivtrafikstråket byggs.

I MKB:n beskrivs både positiva och negativa konsekvenser. Storleken på konsekvenserna är beroende av hur många som är berörda, miljövärdets betydelse samt hur stor förändringen bedöms bli.

När det finns officiella bedömningsgrunder såsom riktvärden, miljökvalitetsnormer eller liknande görs en avstämning mot dessa. Konsekvensbedömningen omfattar det som är reglerat i planen, det vill säga den planerade markanvändningen och de reglerande åtgärderna som planen anger. De skadeförebyggande åtgärderna delas in i inarbetade åtgärder och ytterligare möjliga åtgärder. De inarbetade åtgärderna är sådana som planen anger och som utgör förutsättningarna för konsekvensbedömningen.

De enskilda miljöaspekterna har utretts utifrån en metodik anpassad efter sakfrågan. Se bilaga 2 för utförligare beskrivning av metodiken.

5.1.1 Konsekvensbedömningen

Bedömningen har gjorts av projektets direkta och indirekta, kumulativa, permanenta och tillfälliga, positiva och negativa konsekvenser. Eventuella barriäreffekter har även beskrivits.

Effekter och konsekvenser har utvärderats utifrån deras karaktär och omfattning. Konsekvenserna utvärderas även i förhållande till resursen. Konsekvensbedömningen har skiljt på känslighet hos resursen och omfattningen av påverkan för att förutse betydelsen av konsekvensen.

Den föreslagna metodiken som har använts för bedömning av effekter och konsekvenser har innefattat följande kriterier för kategorisering av miljökonsekvenser:

- känslighet hos resurs,
- effekters egenskaper, typ och återhämtning efter påverkan,
- intensitet, skala och varaktighet av påverkan,
- övergripande betydelse av påverkan och konsekvenser.

Metoden för konsekvensbedömning har syftat till att ge medel att karakterisera identifierade effekter, konsekvenser och deras övergripande kännbarhet.

5.1.2 Resurs

Resursen har utgjorts av ett objekt och/eller områden, samt samband inom eller mellan dessa. Värdet beror på egenskaper såsom storlek, unikhet, robusthet och koppling till omgivningen. Bedömningarna har i olika grad baserats på tidigare nationella eller lokala värderingar, klassificeringar och standarder. Bedömningsskalor för värde har gjorts utifrån en tregradig skala: låg, medel och högt värde.

5.1.3 Påverkan och effekt

Påverkan har bedömts utifrån de störningar som verksamheten ger upphov till. Effekten har beskrivits som omfattningen eller graden av påverkan och om möjligt, även beskrivits kvantitativt. Bedömningen av effekten har tagit stöd i en sjugradig skala: stor positiv påverkan, måttlig positiv påverkan, liten positiv påverkan, ingen påverkan, liten negativ påverkan, måttlig negativ påverkan och stor negativ påverkan.

5.1.4 Bedömning av konsekvenser

Bedömningen av storleken på konsekvenserna av respektive miljöaspekt har gjorts genom att planens påverkan vägts samman med områdets värde, se tabell 4.

Tabell 4. Samlad konsekvensmatrix

Påverkan	Värde		
	Lågt värde	Måttligt värde	Högt värde
Stor negativ påverkan	Små negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser	Stora negativa konsekvenser
Måttlig negativ påverkan	Små negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser
Liten negativ påverkan	Små/inga negativa konsekvenser	Små negativa konsekvenser	Måttliga negativa konsekvenser
Ingen påverkan	Inga konsekvenser	Inga konsekvenser	Inga konsekvenser
Liten positiv påverkan	Små/inga konsekvenser	Små positiva konsekvenser	Måttliga positiva konsekvenser
Måttlig positiv påverkan	Små positiva konsekvenser	Måttliga positiva konsekvenser	Måttliga positiva konsekvenser
Stor positiv påverkan	Små positiva konsekvenser	Måttliga positiva konsekvenser	Stora positiva konsekvenser

6 Redovisning av planförslag och alternativ

I detta kapitel redovisas planförslag och alternativ för hela kollektivtrafikstråket generellt och för delsträcka C specifikt för att ge en bild av hur aktuell delsträcka relaterar till kollektivtrafikstråket i sin helhet. Delsträcka C byggs inte om inte andra delar av kollektivtrafikstråket byggs. Delar av detta kapitel gäller hela kollektivtrafikstråket generellt, där beskrivs därför hela kollektivtrafikstråket och då inkluderar det även aktuell delsträcka.

6.1 Planernas syfte för hela kollektivtrafikstråket och för delsträcka C

Syftet med detaljplanerna för hela kollektivtrafikstråket är att möjliggöra ett nytt kapacitetsstarkt kollektivtrafikstråk i form av spårväg alternativt snabbbussystemet BRT (Bus Rapid Transit). Detaljplanerna syftar till att reglera hela gaturummets utbredning och placering i förhållande till befintlig och framtida bebyggelse samt att möjliggöra broar, likriktarstationer, dagvattendammar och andra anläggningar som krävs för att möjliggöra spårväg eller BRT.

Syftet med detaljplanen för delsträcka C är att möjliggöra ett nytt kapacitetsstarkt kollektivtrafikstråk i form av spårväg alternativt snabbbussystemet Bus Rapid Transit (BRT). Detaljplanen syftar till att reglera hela gaturummets utbredning och placering i förhållande till befintlig och framtida bebyggelse samt att möjliggöra en bro och två likriktarstationer som krävs för att möjliggöra spårväg eller BRT. Detaljplanens syfte är också att säkerställa att skydd finns för att förhindra att förorenat dagvatten infiltrerar grundvattnet.

6.2 Planernas huvuddrag

Det planerade kollektivtrafikstråket handläggs i flera planer. Den första detaljplanen för kollektivtrafiksträckningen delades upp i två separata planer efter samrådet. En för delsträcka A-C och en för delsträcka D. Under hösten 2021 påbörjades även en detaljplan för en spårvagnsdepå. Efter granskningen av detaljplanen med tillhörande MKB för delsträcka A-C har även denna plan delats upp i flera, en för delsträcka Uppsala C - Munkgatan, en för delsträcka A-B och en för delsträcka C.

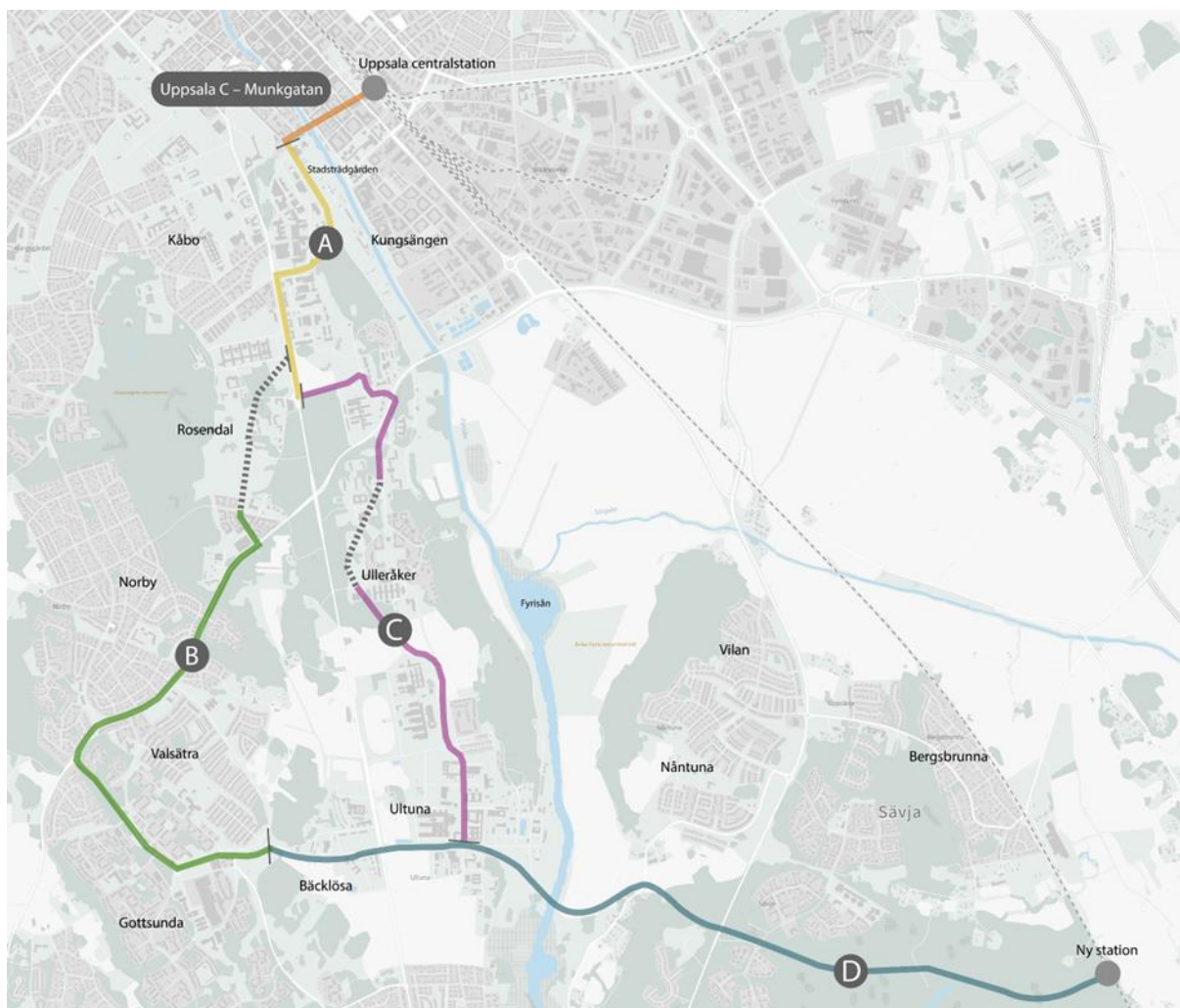
Detaljplanerna innefattar till största del allmän plats i form av GATA med egenskapsbestämmelsen spår. Detaljplanerna inkluderar även kvartersmark för tekniska anläggningar (E-områden) som syftar till att möjliggöra likriktarstationer (mindre byggnader som krävs för spårvägens strömförsörjning om kontaktledning används) och elnätstationer. Uppsala centralstation och vid Uppsala Södra planläggs som allmän plats, kollektivtrafiktorg.

Allmän plats förekommer även i begränsad omfattning av PARK, vilket även möjliggör parkområden samt viss dagvattenhantering, slänter och dagvattenkulvert. Detaljplanerna innehåller även en del andra egenskapsbestämmelser på allmän plats.

6.3 Planområde för hela kollektivtrafikstråket och för aktuell delsträcka

6.3.1 Geografiskt läge och areal för hela kollektivtrafikstråket

De samlade detaljplanerna för kollektivtrafikstråket sträcker sig från Uppsala centralstation via Gottsunda alternativt Ultuna och vidare bort till Bergsbrunna och är cirka 17 kilometer lång. Sträckan delas upp i flera delsträckor, se figur 7.



Figur 7. Översiktsbild som visar hela kollektivtrafikstråket med delsträckorna A-D. Kollektivtrafikstråket är uppdelat i fem detaljplaner med tillhörande MKB. Aktuell delsträcka för denna MKB är delsträcka C, lila linje. De grå streckade linjerna i delsträckorna B och C visar delar som redan omfattas av andra detaljplaner som möjliggör spårväg eller snabbuss.

Delsträcka Uppsala C - Munkgatan går från Uppsala centralstation via Bäckens gränd till Munkgatan. Delsträcka A går från Sjukhusvägen - Exercisfältet där kollektivtrafikstråket förgrenas i en östlig (delsträcka B) respektive en västlig sträckning (delsträcka C). Delsträcka B går genom Rosendal, Vårdsättravägen och Gottsunda. Delsträcka C går från Regementsvägen, via Ångströmlaboratoriet och vidare genom Ulleråker och Ultuna. Delsträcka D går från Gottsunda till den planerade nya järnvägsstationen Uppsala Södra. En sträcka i Rosendal och en sträcka i Ulleråker är redan planlagd för spår. Dessa sträckor ingår därför inte i något planområde. Planområdena består till stor del av befintlig gatemark, men även i viss mån av ej ianspråktagen mark i form av gräsytor, skog och jordbruksmark samt mindre delar av befintliga bostadsytor, verksamhetsytor och rekreationsytor.

6.3.2 Planområdet för delsträcka C: Regementsvägen - Ultuna

Denna MKB behandlar detaljplanen för delsträcka C: Regementsvägen-Lägerhyddsvägen-Ulleråker-Ultuna.

Regementsvägen/Lägerhyddsvägen

Delsträcka C utgår från Exercisfältet där kollektivtrafikstråket viker in på Regementsvägen från Dag Hammarskjölds väg. Stråket är planerat mittförlagt, i mitten mellan körbanorna, längs Regementsvägen. Stråket fortsätter vidare längs Lägerhyddsvägen förbi Polacksbacken och Ångströmlaboratoriet. På grund av att det skulle ge förhöjda EMC-värden (elektromagnetisk

kompatibilitet) för Ångströmlaboratoriet tillåts inte blandtrafik förbi Ångström. En breddning av gatan åt öster och norr kan därför bli aktuell, vilket hanteras i intilliggande detaljplan (Detaljplan för norra Ulleråker). Över Kungsängsleden planeras stråket i samma läge som befintlig bro och vidare längs Lägerhyddsvägen in i Ulleråker.

En likriktarstation avses placeras längs östra sidan av Dag Hammarskjölds väg, i anslutning till där kollektivtrafikstråket delas upp och viker av in i Rosendal, delsträcka B. Denna likriktarstation ingår i aktuell detaljplan för delsträcka C.

Ulleråker

Söder om bron över Kungsängsleden fortsätter stråket i Lägerhyddsvägen. Undantaget är där det svänger söderut för att fortsätta längs Ulleråkersvägen. Där kommer spåret placeras norr om Lägerhyddsvägens befintliga dragning.

I Ulleråker kommer en omfattande stadsutveckling ske inom de närmsta åren vilket kommer ha stor inverkan på stadsbilden. Kollektivtrafikstråket kopplar ytterligare samman Ångströmlaboratoriet och Polacksbacken med Ulleråker. Genom Ulleråker är det framför allt den nya bebyggelsen som kommer förändra stadsbilden, men även kollektivtrafikstråket kommer bidra till en stadsmässig karaktär i områden som idag består av stora delar naturmark, se figur 8.



Figur 8. Ulleråker med tallpark till vänster och institutionsbyggnader. Vy från norr. (Foto: White arkitekter)

Stora delar av Ulleråker är redan planlagt för spår och ingår därför inte i detaljplanen. Mellan Ulleråker och Ultuna kommer kollektivtrafikstråket gå över det öppna fältet vilket kan ha viss påverkan på landskapsbilden.

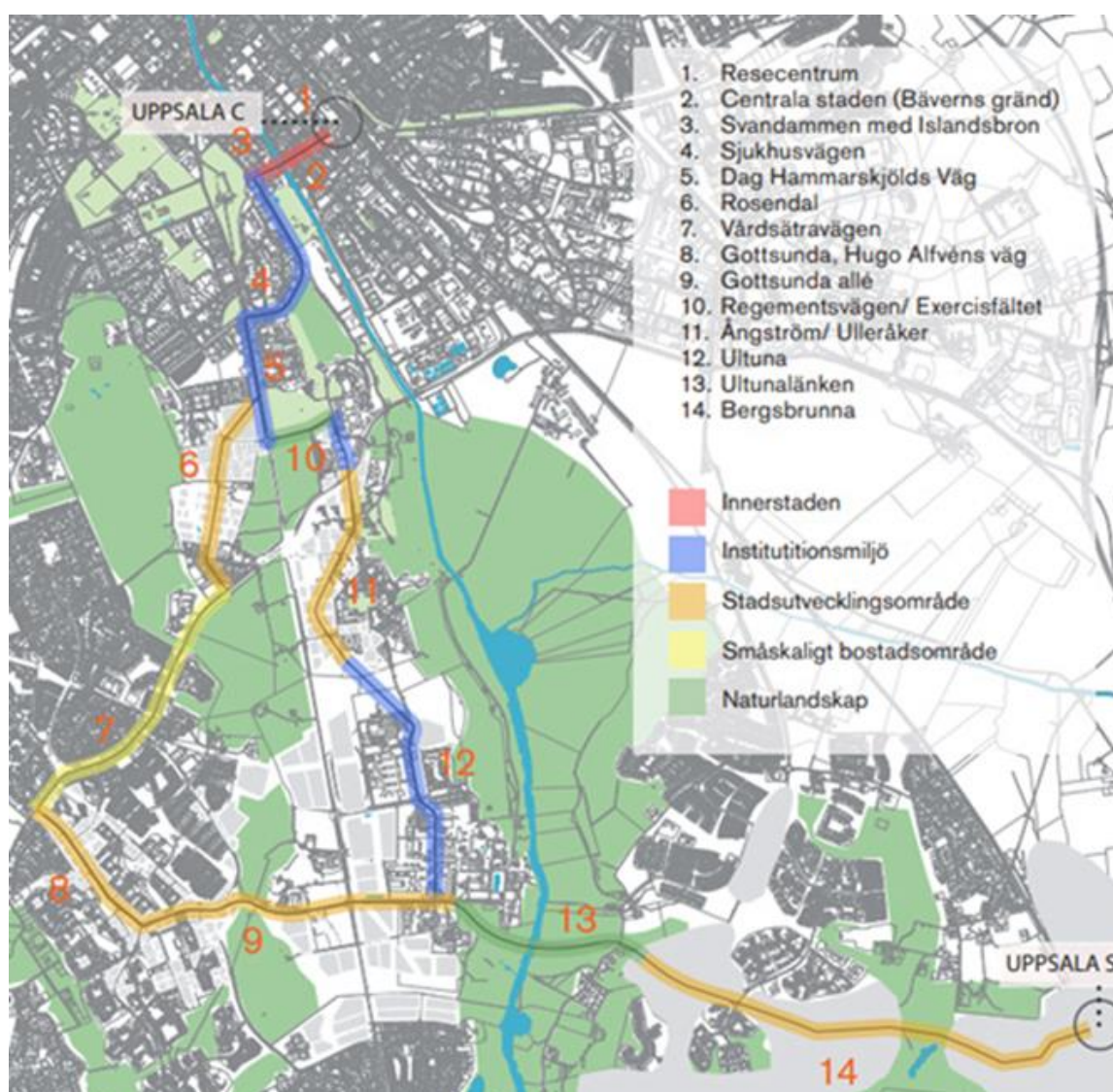
Ultuna

I Ultuna planeras kollektivtrafikstråket följa befintliga Ulls väg där kollektivtrafikstråket ligger mittförlagt i reserverat utrymme norr om Veterinärvägen. Söder om Veterinärvägen går

kollektivtrafikstråket i blandtrafik på Ulls väg. Anläggandet av kollektivtrafikstråk kommer således inte påverka den befintliga stadsbilden avsevärt bortsett från de fysiska intrång så som eventuella spår, kontaktledningsstolpar samt likriktarstation medför.

6.3.3 Gestaltningens program för hela kollektivtrafikstråket

Parallellt med detaljplanerna har ett fördjupat gestaltningsprogram för hela kollektivtrafikstråket tagits fram, se figur 9, som är en vidareutveckling av det övergripande gestaltningsprogrammet som togs fram i ett initialt skede. I det fördjupade gestaltningsprogrammet beskrivs gestaltningsprinciper och materialval för de ingående komponenter som krävs för att bygga spårsystemet. Vidare beskrivs en mer detaljerad tillämpning av gestaltningsprinciper längs kollektivtrafikstråkets delsträckor. En viktig utgångspunkt är att spårvägen eller BRT ska gestaltas så att de upplevs som ett naturligt och välintegrerat inslag i stadsbilden och innebär ett tillskott till stadsutvecklingen. Spårvägen/BRT ska möjliggöra att områden kopplas samman utan att skapa nya barriärer i staden. Gestaltningen av kollektivtrafiken ska bidra både till stadens utveckling som helhet samt till de lokala förutsättningar som finns inom respektive område. Därför utgår strategierna från ett helhetsperspektiv och fem lokala karaktärer, beskrivna som karaktärsområden.



Figur 9. Illustration från gestaltningsprogrammet som visar de olika lokala karaktärerna längs kollektivtrafikstråket. Delsträcka C ligger inom de lokala karaktärerna Naturlandskap, Institutionsmiljö och Stadsutvecklingsområde (Uppsala kommun, 2023). Sträckningen förbi Ångström (10) har efter gestaltningsprogrammet togs fram förändrats och följer nu Lägerhyddsvägens sträckning. Samma karaktär kvarstår.

Innerstadens karaktär utgörs av en sammanhållen kvartersbebyggelse med kulturhistoriska inslag och ett tydligt rutnät av gator. Den lokala karaktären är stark och kollektivtrafikstråkets gestaltning ska i stor utsträckning integreras i den befintliga miljön. Utformning ska bidra till en attraktiv gå- och cykelstad genom att möjliggöra för människor att röra sig längs med stråket samt regelbundet kunna korsa kollektivtrafikstråket.

Institutionsmiljöerna präglas av större byggnader och grövre infrastruktur i parklandskap. Karaktären utgörs av individuella element som formas av byggnaderna, landskapet, infrastrukturen och grönområdena. Utformning av spårvägen eller BRT ska utgöra ett nytt, eget, element i institutionsmiljön. Gestaltningen är mer fri men ska samspela med sin omgivning. Utformningen ska möjliggöra kopplingar mellan olika funktioner. Hållplatser kan med fördel utvecklas till noder och mötesplatser. Gestaltningen ska skapa ett tydligt grönt element som går igenom områdena. Grönskans utformning ska i skala och disposition samspela med sin omgivning.

Småskaligt bostadsområde präglas av mindre byggnader, privata trädgårdar och större kvartersbildningar. Gatunätet är sammanhängande men grövre. Villaområdena har låga flöden av människor och få platser för möten och aktiviteter. Parker och hållplatser för kollektivtrafiken utgör viktiga noder. Den befintliga grönstrukturen består av en blandning av privata trädgårdar, parker och planteringar längs med gatorna. Grönstrukturen ska samspela med befintlig grönska för att skapa sammanhängande gröna stråk och noder i områdena.

Stadsutvecklingsområdena präglas ofta av en modern karaktär och livfulla uttryck. Kollektivtrafikstråkets sträckning löper längs framtida starka stråk med relativt höga flöden av människor. Platsbildningarna kommer att utgöra områdenas framtida noder med service och utbud. Stadsutvecklingsområdena ger möjlighet till gröna gaturum och platsbildningar som kopplas till de omgivande naturområdena. Kollektivtrafikstråkets gestaltning ska vara strukturbärande för de nya stråkens karaktär där den utgör ett tydligt avtryck i stadsbilden. Utformningen ska bidra till att stråken och noderna blir aktiva med höga flöden av människor genom en öppen och integrerad gestaltning med regelbundna passager över kollektivtrafikstråket och med cykelvägar längs med kollektivtrafikstråket.

Naturlandskapets karaktär skiftar mellan större skogsområden och ett mer öppet landskap längs med Fyrisån. Det finns få vistelsemiljöer längs med kollektivtrafikstråkets sträckning i dessa områden. Kollektivtrafikstråket passerar vissa rekreativa stråk. Den befintliga grönstrukturen består av sammanhängande skogsområden och det öppna låglänta ålandskapet. De befintliga naturkaraktärerna ska råda över kollektivtrafikstråkets gestaltning. Så små avtryck som möjligt ska göras. Kollektivtrafikstråkets utformning ska främja rörelser längs med Fyrisån och möjliggöra kopplingar mellan naturområden. Kollektivtrafikstråkets gestaltning ska knyta an till befintlig vegetation och göra ett så litet ingrepp som möjligt, både visuellt och genom fysisk påverkan.

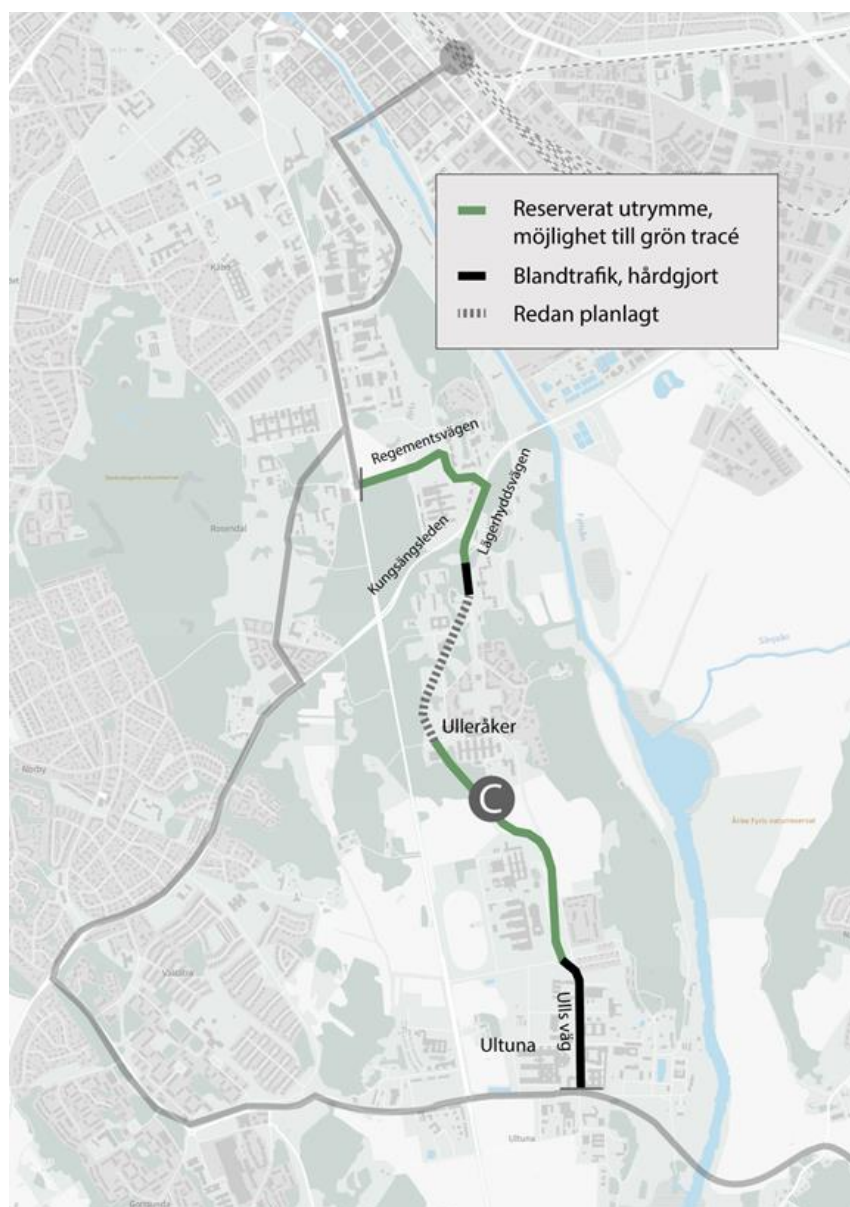
Delsträcka C ligger inom de lokala karaktärerna Naturlandskap, Institutionsmiljö och Stadsutvecklingsområde.

6.3.4 Gröna stråk längs kollektivtrafikstråket

De olika delsträckorna har sin egen typ av gröna miljöer längs med kollektivtrafikstråket. Det varierar mellan till exempel glesare gatuplanteringar, villaträdgårdar, parker och mindre skogsområden. Hela kollektivtrafikstråkets sträckning ska präglas av träd och vegetation som främjar ett gott lokalklimat, rekreativa värden och god luftkvalitet.

Inom stora delar av kollektivtrafikstråkets sträckning möjliggörs reserverat utrymme, vilket innebär att eventuell spårväg kan byggas med så kallad grön tracé, det vill säga gräsytor mellan spåren, se figur 10

för planerat reserverat utrymme längs delsträcka C. Detaljplanen styr inte placering av träd längs sträckan. Nya trädader är dock en förutsättning för att kunna genomföra detaljplanen eftersom biotopskyddade trädader som tas ner måste kompenseras.



Figur 10. Inom stora delar av delsträcka C möjliggörs reserverat utrymme, vilket innebär att eventuell spårväg kan byggas med så kallad grön tracé, det vill säga att spåren ligger i en gräsyta.

6.3.5 Trafikering

Regionen har tagit fram ett trafikeringskoncept för framtida kollektivtrafik. För spårvägsalternativet har ett totalt antal om 288 spårvagnar per dygn antagits. Spårvagnarna har antagits vara 45 meter långa. Samma turtäthet gäller för år 2030 och år 2050. I BRT- alternativet trafikeras kollektivtrafikstråket av två buslinjer, respektive buslinje trafikeras av 356 bussar per dygn. För både BRT och spårväg kommer det vara en turtäthet med sex minuters trafik. Kvällstid planeras kollektivtrafik fram till kl. 01. Nattrafik planeras endast natt mot lördag, söndag och helgdag fram till kl. 03:30. Det finns ännu inte något beslut om exakta tider för morgontrafiken för det nya kollektivtrafikstråket, men idag startar morgontrafiken kl. 04.

6.4 Alternativ

Enligt miljöbalken ska en miljökonsekvensbeskrivning innehålla en alternativredovisning. För en strategisk MKB till en plan eller program gäller att rimliga alternativ, med hänsyn till planens eller programmets syfte och geografiska räckvidd, ska identifieras, beskrivas och bedömas (6 kap. miljöbalken 11 §). Även motivering till varför olika alternativ har valts eller valts bort under processen ska redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen (6 kap. miljöbalken 11 §). För att uppfylla kraven enligt specifik miljöbedömning ska alternativ redovisas i enlighet med miljöbalkens 6 kap. 35 § p. 2, vilket innebär att uppgifter om alternativa lösningar för verksamheten eller åtgärden ska redovisas. I miljöbedömningsförordningen (2017:966) 17 § finns ytterligare reglering av miljökonsekvensbeskrivningens innehåll avseende alternativ.

I samband med arbetet med MKB:n för delsträcka A-C togs alternativbeskrivningen *Kapacitetsstark kollektivtrafik i Uppsala – Alternativbeskrivning med motiv till valda lokaliseringar för delsträcka A-C* fram, som sammanfattas i detta avsnitt. Nedan redovisas de huvudsakliga skillnaderna för de miljökonsekvenser som de två kollektivtrafikslagen, spårväg eller BRT, kan resultera i inom det aktuella planområdet. Avsnittet redogör även för de alternativa sträckningar som varit aktuella under detaljplanens utformning. Eftersom delsträcka C endast är aktuell att genomföra tillsammans med övriga delsträckor, används samma alternativunderlag i denna MKB.

6.4.1 Systemval

Detaljplanerna gäller för en kapacitetsstark kollektivtrafik. Den 11 mars 2020 beslutade kommunstyrelsen att det framför allt är spårväg som är aktuellt för den fortsatta planeringen av kollektivtrafiken i aktuella detaljplaner. Anledningen till att spårväg är huvudalternativet bygger på dess kapacitetsförmåga. BRT-alternativet har en lägre kapacitet och redan år 2030 uppstår problem att klara reseefterfrågan, enligt de beräkningar som har gjorts. Spårvägen klarar av resmängderna fram till år 2050 och har utrymme för den tillväxt som beskrivs i översiktsplanen (Uppsala kommun och Region Uppsala 2020).

I BRT-alternativet trafikeras kollektivtrafikstråket av två busslinjer, varav respektive busslinje trafikeras av 356 bussar per dygn. Delsträcka A trafikeras av båda busslinjerna och delsträcka B och C av en busslinje per delsträcka.

Trafikprognoser

Prognoserna av trafikmängd bygger på Uppsala kommuns olika framtidsscenarier som bygger på att olika grader av styrmedel sätts in för att öka användandet av kollektivtrafik, se även avsnitt 4.7.3 Trafikprognoser. I trafikprognosen för nollalternativet antas att inga styrmedel sätts in, detta för att kunna bedöma effekterna av spårväg eller BRT. I prognoserna för spårvägs och BRT-alternativet antas att styrmedel, som har setts ge minskat bilåkande och ökat nyttjande av kollektivtrafik, sätts in. Dessa styrmedel är höjda parkeringsavgifter, fler bilpooler och höjda milkostnader för bilkörning.

Lite förenklat är trafikmängden störst i nollalternativet, lägre i bussalternativet och ytterligare lägre i spårvägsalternativet för respektive beräkningsår. BRT-bussar längs kollektivtrafikstråket kan dock på vissa sträckor, med lite övrig trafik, medföra att trafikmängden längs dessa sträckor blir något större i bussalternativet än i nollalternativet.

Spårväg och BRT i jämförelse

BRT och spårväg har i grunden mycket gemensamt och samma syfte att skapa en attraktiv och högprioriterad kollektivtrafik. De utgör ofta en stomme i en stads kollektivtrafiksystem och kompletteras med till exempel matar- och servicelinjer i mindre och medelstora städer. Båda har täta avgångar, vilket kräver hög turtäthet och regularitet samt lång trafikeringstid över dygnet. De har

korta restider och god pålitlighet, vilket uppnås genom kortaste möjliga linjesträckning, ostörd färd mellan hållplatserna och samverkan med andra trafiknät. Det förutsätter oftast eget körutrymme och full prioritering i korsningar, men också snabb av- och påstigning och tydlig information ombord.

Det finns dock en del saker som skiljer systemvalen åt. Spårväg har speciella förutsättningar genom att den är särskilt reglerad i lagstiftning som gäller både byggande, drift och framkomlighet samt att den har särskilda krav på geometri och baseras på elteknik.

Spårväg har några specifika egenskaper som trafikslag:

- Den har högre kapacitet och passar när många resenärer ska transporteras i gatunivå. Det finns i Sverige ingen regel som ger en maximal längd på ett spårvägståg i stadsmiljö, men normalt diskuterar man sällan längre tåg än 60 meter.
- Den är yteffektiv och passar i täta stadsmiljöer.
- Den är flexibel vad gäller anpassning till stadsmiljön och kan anpassas till olika förutsättningar. Spåren kan läggas i olika underlag, exempelvis i stenläggning på torg, i växtlighet eller asfalt.
- Den drar i större utsträckning till sig nya bostäder, arbetsplatser och handel.
- Den lockar i större utsträckning bilister att åka kollektivt.

För BRT som trafikslag gäller:

- På kort sikt lägre kostnader för infrastruktur och fordonsinvesteringar än för spårväg.
- Vid trafikstörningar kan fordonen temporärt köras i det övriga gaturummet.
- Enklare tillståndsprocess för trafikeringen.
- Ingen detaljplan om anläggningen håller sig inom redan planlagd mark (gata).
- Kortare total genomförandetid.
- Kan trafikeras med maximalt 24 meter långa fordon, vilket ger lägre kapacitet (Uppsala kommun och Region Uppsala 2020).

Det har även gjorts jämförelser mellan de två olika alternativen spårväg och snabbuss (BRT) ur olika aspekter, se tabell 5. Sträckningen skulle vara densamma oavsett alternativ. Samma geografiska yta påverkas, samma markföreningar uppstår och intrånget blir detsamma i natur- och friluftsområden samt i kulturmiljön. Dock är det bara spårvägen som kan gestaltas med grön tracé (gräsbård i spårområdet) och på så sätt smälta in i omgivningen. Ytor för spårvagn kan också upplevas som mer torglika och inbjudande än ytor för busstrafik, vilket också minimerar den negativa påverkan på stadsbilden. Ytterligare skillnader är att snabbuss skulle leda till något högre ljudnivåer och något sämre luftkvalitet än spårväg, om inte bussarna drivs med el.

En vanligt förekommande mobilitetsbarriär i kollektivtrafiken enligt både äldre och experter är att fordon ibland är överfulla och passagerare därmed inte får plats på tänkt avgång. Där har spårvägen en fördel jämfört med ett BRT-system, givet samma antal resande, då kapaciteten är högre för spårvagn. Kapacitetsaspekten har även påverkan på trafiksäkerheten. Eftersom grupperna barn, äldre och personer med funktionsnedsättning vistas i trafiken mer som oskyddade trafikanter, är trafiksäkerhetsaspekten av särskild vikt för dessa grupper. Vid ett givet konstant högt behov av kapacitet har det genom tidigare studier visat sig mer fördelaktigt med spårväg än BRT ur ett trafiksäkerhetsperspektiv. Utöver trafiksäkerhetsvinsten innebär även spårväg, med färre fordonsrörelser vid bibehållen kapacitet, ofta minskade barriäreffekter. Detta gynnar inte minst personer som rör sig som oskyddade trafikanter. Det är även så att rätt utformade spårvagnar är bättre ur tillgänglighetssynpunkt än bussar då de tillåter på- och avstigning med mindre nivåskillnader då de alltid angör hållplatsen i exakt samma läge.

Tabell 5. Jämförelse mellan påverkan på olika miljöaspekter för de olika alternativen spårväg och snabbuss (BRT)

Miljöaspekt	Spårväg	Snabbuss (BRT)
Geografisk yta som påverkas	Samma påverkan	Samma påverkan
Markföroreningar	Samma påverkan	Samma påverkan
Intrång i natur- och friluftsområden	Samma påverkan	Samma påverkan
Intrång i kulturmiljön	Samma påverkan	Samma påverkan
Stads- och landskapsbild	Mindre påverkan	Större påverkan
Ljudnivåer	Lägre ljudnivåer	Högre ljudnivåer
Luftkvalitet	Bättre kvalitet	Sämre kvalitet *
Barn- och sociala perspektiv	Bättre förutsättningar	Sämre förutsättningar
Trafiksäkerhet	Högre säkerhet	Lägre säkerhet

*Om inte bussarna drivs med el.

6.4.2 Lokalisering och utformning

Kollektivtrafikstråkets sträckning

Förslaget till sträckning för kollektivtrafikstråket har arbetats fram i KSAU-P, planeringsutskottet (kommunstyrelsens arbetsutskott samt presidierna från plan- och byggnadsnämnden, gatu- och samhällsmiljönämnden och miljö- och hälsoskydds-nämnden).

Som underlag användes följande förstudier:

- Kunskapsspåret – förstudie centrala staden (2019-02-25)
- Kunskapsspåret – förstudie Ångström-Svandammen (2019-02-25)
- Uppsala spårväg – förstudie Dag Hammarskjölds väg (2019-07-25)
- Utredning Vårdsättravägen (2019-06-28)
- Kunskapsspåret – förstudie Gottsunda (2018-02-16)
- Uppsala spårväg – utredning Ultuna (2019-06-27)
- Spårvägsutredning Bäcklösa-Bergsbrunna (2019-09-30).

Valet av sträckning utgick också från upptagningsområde, framkomlighet och samordning med övrig kollektiv-, gång- och cykeltrafik. De olika alternativ som kom fram bedömdes därefter utifrån följande aspekter:

- stadsmiljö
- kulturmiljö
- robusthet – störningskänslighet
- trafiksäkerhet
- tillgänglighet
- naturmiljö
- mark
- vatten
- genomförbarhet.

Den föreslagna sträckningen godkändes som huvudalternativ av kommunstyrelsen i mars 2020 (protokoll 2020-03-03, KSN-2018-2976). Beslutet var en förutsättning för att kunna gå vidare med begäran om planuppdrag.

Vissa sträckor har därefter behövt utredas ytterligare. Flera lösningar inom centrumområdet har studerats för att utforma ett attraktivt resecentrum kring Uppsala C men också för att undvika trånga passager. Centrala staden – Ångström har haft ett flertal förslag för sträckning. Passagen av Exercisfältet har analyserats särskilt. Detta då området hyser höga natur-, friluftslivs- och kulturvärden, är känsligt avseende grundvatten och då det finns komplikationer avseende ledningsnät samt framkomlighet och säkerhet. Utredningens slutsats var att en dragning av stråket via Regementsvägen är att förorda. Hänsyn kan då så långt som möjligt tas till kulturmiljö och naturmiljö och då stråket i annat fall hade riskerat att bli en barriär över fältets idag öppna och tillgängliga delar.

Två alternativ för kollektivtrafikstråkets sträckning genom Gottsunda har varit under utredning. Det valda alternativet innebar att stråket följer Hugo Alfvéns väg hela sträckan från där stråket svänger av från Vårdsätravägen ner till Gottsunda centrum. Det andra alternativet var att stråket går in på Bandstolsvägen längs en del av sträckan. Valet att följa Hugo Alfvéns väg var i hög grad beroende av planerad utbyggnad enligt kommande detaljplaner i Gottsundaområdet. Bullerpåverkan på befintliga och planerade bostadshus har studerats. Längs Hugo Alfvéns väg skulle minst en fasad i planerad bebyggelse få höga ljudnivåer. Det är dock lättare att bulleranpassa nya bostadshus än befintliga. För de andra miljöfrågorna har de två alternativen inte bedömts leda till några väsentliga skillnader.

Kollektivtrafikstråket har i möjligaste mån anlagts i eller i nära anslutning till befintlig infrastruktur, då syftet med detaljplanen är att binda ihop fyra stora stadsnoder i Uppsala stad och tillgodose hållbara pendlingsmönster genom att fler väljer kollektivtrafik, gång och cykel. I de fall där stråket tar jordbruksmark i anspråk är det för att stråket dras längs med befintliga vägar som i sin tur är anlagda över jordbruksmark.

6.5 Nollalternativ för hela kollektivtrafikstråket

Nollalternativet beskriver en sannolik utveckling inom planområdet men även i närområdet samt på en kommunal nivå om planen inte genomförs. I nollalternativet beskrivs även miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling i det scenariot. Nollalternativet för planområdet beskrivs utifrån gällande detaljplaner, fördjupade översiktsplaner och översiktsplanen. I nollalternativet kommer befintlig kollektivtrafik finnas samt gång, cykel och biltrafik.

Fördjupade översiktsplan Södra staden alternativ A, 2030, innebär pågående projekt som med stor sannolikhet kommer att vara genomförda till år 2030. Det alternativet rymmer cirka 15 000 bostäder och en viss andel arbetsplatser. Där ingår Ulleråker, södra Ultuna och Polacksbacken (delsträcka C) samt västra delarna av Rosendal, Bäcklösa centrala delar och Malma mot Vårdsätravägen (vilket tillhör delsträcka B).

I delsträcka A och i närheten av delsträcka Uppsala C – Mungatan möjliggör detaljplan för Ångkvarnen för cirka 900 bostäder och verksamheter. Detaljplan för Hugin möjliggör för cirka 400 lägenheter samt kontor och verksamheter. I innerstaden möjliggörs ytterligare några mindre kompletteringar av bostäder och verksamheter.

För delsträcka B är inriktningen i kommunens översiktsplan 2016 att stadsnoden Gottsunda–Ultuna ska utvecklas som en sammanlänkad stadsnod med två tyngdpunkter som stärker varandra: Gottsunda som centrum med service, kultur och handel och Ultuna som koncentration av nationella forsknings- och undervisningsverksamheter. Båda tyngdpunkterna ska utvecklas med en koncentration av bebyggelse, bostäder, verksamheter och andra funktioner som kompletterar och stärker respektive tyngdpunkt och stadsnoden som levande centrumområden i staden, samtidigt som specialiserade miljöer kan fortsätta utvecklas kring Ultuna. En särskild utmaning ligger i att knyta ihop nodens båda delar, så att de kan ta stöd i varandra och så att de upplevs höra ihop (ÖP 2016:57).

7 Planförslagets miljökonsekvenser

De artskyddsutredningar och naturvärdesinventeringar som gjorts inom projektet kapacitetsstark kollektivtrafik har gjorts på ett studieområde som täcker kollektivtrafikstråket i sin helhet, delsträcka A-D. Vissa kompletterande utredningar har gjorts på delsträcka A-C samt för den del av delsträcka C som går längs Lägerhyddsvägen. I vissa bedömningar har det inte gått att särskilja påverkan från aktuell delsträcka enskilt utan bedömningen är gjord utifrån en större del av kollektivtrafikstråket eller kollektivtrafikstråket i sin helhet. I kapitel 7 kommer bedömningar således referera till tre olika nivåer;

- Delsträcka C även kallad delsträckan, aktuell delsträcka eller planområdet
- Delsträcka A-C
- Hela kollektivtrafikstråket eller kollektivtrafikstråket i sin helhet vilket motsvarar delsträcka A-D

I denna MKB har konsekvenserna för de olika miljöaspekterna därmed bedömts utifrån aktuell delsträcka, delsträcka C, där det varit möjligt. Där det inte varit lämpligt att göra en bedömning utifrån delsträcka, har bedömningen gjorts utifrån en uppdelning mer lämpad för bedömningen. Exempelvis har konsekvenserna för vatten bedömts utifrån avrinningsområden och konsekvenserna för aspekterna elektromagnetism, klimatpåverkan och risk har bedömts utifrån projektet som helhet.

7.1 Natur

7.1.1 Förutsättningar naturmiljö

De naturvärdesinventeringar som genomförts inom Uppsala kommun finns samlade i en särskild ekodatabas. I databasen finns tidigare utredningar för exempelvis fördjupad översiktsplan Södra staden, planprogram för Ulleråker och så vidare. Naturvärden i databasen är klassade enligt SIS standard för naturvärdesinventeringar, enligt en fyrgradig skala. Utifrån ekodatabasen har Naturföretaget gjort naturvärdesbedömningar för hela kollektivtrafikstråket. Förutom påverkan på naturvärdesobjekt har en bedömning av påverkan på skyddade områden och riksintressen, däribland Natura 2000-områden, naturreservat, landskapsbildsskydd och strandskydd gjorts. Konsekvenserna för biotopskydd och arter som berörs av artskyddsförordningen har bedömts utifrån planens genomförbarhet och förenlighet med kapitel 8, miljöbalken. Den slutliga bedömningen för generell biotopskydd görs inom ramen för de biotopskyddsdispenser och prövningar mot artskyddsförordningen som detaljplanen gett upphov till.

Inom projekt Uppsala spårväg har en större workshopserie hållits under 2022 för att identifiera markkonflikter mellan spårvägen och skyddade arter och deras livsmiljöer. Vid dessa workshopstillfällen har kompetenser för trafik, anläggning, bro, artskydd, gestaltning, detaljplan, grundvatten med flera deltagit. Syftet har varit att i ett tidigt skede, med befintliga data, försöka identifiera var det kan finnas konflikter mellan skyddade arter och spårvägsanläggningen med tillhörande arbeten samt att diskutera, föreslå och arbeta in möjliga skydds- och förstärkningsåtgärder i ett tidigt skede. Artutredningar har genomförts av Calluna under 2022 och en sammanfattande artskyddsutredning för delsträcka A-C har genomförts av Sweco under 2023. Ytterligare en kompletterande artskyddsutredning och inventeringar har gjorts för den ändrade dragningen av kollektivtrafikstråket förbi Ångströmlaboratoriet av Sweco våren 2024.

Uppsala kommun utvecklar en långsiktig strategi för arbete med skyddade arter. Strategin avser att behandla bland annat cinnoberbaggen för flera av de större stadsutvecklingsprojekten och dess målkonflikter. Därutöver kommer arbetet även omfatta andra för kommunen relevanta arter upptagna i artskyddsförordningen.

7.1.2 Organismgrupper dokumenterade för hela kollektivtrafikstråket

Fåglar

Calluna (Thorell, 2022a) har identifierat tidigare känd förekomst av fågelarter inom ett avgränsat studieområde som omfattar hela kollektivtrafikstråket med omnejd. Fågeln har delats in i regelbunden respektive inte regelbunden förekomst. En bedömning av känsligheten för de regelbundet förekommande arterna har fastställts av vissa specifika kriterier. Arterna har kategoriserats som föremål för generell hänsyn eller särskild hänsyn. Kriterierna för särskild hänsyn är få häckande par i Sverige, få häckande par i Uppsala län och artspecifika egenskaper. Bedömningen för hela kollektivtrafikstråket har gjorts på knappt 400 000 tidigare rapporterade observationer. Rödlistade arter från båda kategorierna förekommer.

I studieområdet förekommer det en stor mängd fågelarter eftersom det även förekommer många olika naturtyper, som medför en mosaik av miljöer. Landskapet innehar därtill tydliga landskapslinjer och lämpliga rastmiljöer för fåglar (Uppsalaåsen med Fyrisån och Kungsängarna med omgivande odlingslandskap) (Thorell, 2022a).

Arter i behov av generell hänsyn förväntas kunna hanteras med allmän hänsyn till naturvärden. För arter med särskild hänsyn kan specifika åtgärder behövas för att undvika förbud enligt artskyddsförordningen. Generell hänsyn vid anläggningsarbete är exempelvis begränsning i tid på dygnet eller året för markarbeten, avverkning, belysning eller hydrologisk påverkan. Begränsningar är framför allt viktigt under häcknings och uppfödningstid (Thorell, 2022a). Praxis är att undvika skogsavverkning under fåglarnas häckningsperiod och i detta fall innebär det tidsperioden 1 april till 15 juli (Sweco, 2023).

De inventeringar som ligger till grund för utredningen av fåglar är en hackspettinventering, uggleinventering, skogshönsinventering, linjetaxering av fågelfauna, nattsångarinventering, nattskärreinventering, rovfågelinventering och sträckfågelinventering (Andersson, 2023). En habitatnätverksanalys för hackspettar har även utförts av Calluna (Sweco, 2023).

Grod- och kräldjur

Alla arter av grod- och kräldjur i Sverige omfattas av fridlysning, de flesta enligt 6 § i artskyddsförordningen med förbud att döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar samt att ta bort eller skada ägg, rom, yngel eller bon. Större vattensalamander har ett strikt skydd (4 a § i artskyddsförordningen). En riktad inventering av groddjur har utförts inom kollektivtrafikstråket. Analyser för groddjurens nätverk har tidigare tagits fram i en underlagsrapport för Uppsala kommuns översiktsplan (Koffman, 2015) baserat på uppskattade fortplantningsområden, spridningsmiljöer och infrastrukturella barriärer.

De groddjursarter som påträffats inom kollektivtrafikstråket från riktade inventeringar av Calluna och fynd inrapporterade till Artportalen är vanlig padda, vanlig groda, större och mindre vattensalamander. Dessa arter är alla bedömda som livskraftiga vid den senaste rödlistningen och vid en översiktlig genomgång av antalet fynd i Uppsala stad med närmaste omgivningar framkommer att arterna har en god spridning och är rapporterade i stort antal de senaste 20 åren (Sweco, 2023).

De rödlistade arterna sandödla och hasselsnok förekommer i Uppland. Arterna är fridlysta och det är förbjudet att skada individer såväl som deras fortplantningsområden och viloplatser. Båda arterna bedöms kunna avföras från vidare utredning baserat på tidigare rapporterade observationer samt expertis med lokalkännedom (Thorell, 2022b).

Arterna kopparödla, skogsödla, vanlig snok och huggorm bedöms samtliga vara livskraftiga. De är fridlysta men deras livsmiljöer är inte skyddade.

Fladdermöss

Alla fladdermusarter i Sverige omfattas av samma generella fridlysning enligt 4 a § i artskyddsförordningen. Baserat på artfynd i Analysportalen samt PREBAT-modellering, förväntades fladdermöss förekomma utmed hela den planerade spårvägssträckan (Brüsin, 2022). Analysportalen är ett sökverktyg med information från flera offentliga databaser tillgängligt genom Sveriges lantbruksuniversitet och PREBAT beräknar ett index för fladdermusförekomst baserat på tre faktorer.

En riktad inventering av fladdermöss har skett inom hela kollektivtrafikstråket. Baserat på förstudien med PREBAT valdes områden ut för att identifiera inventeringslokaler (Ignell Malmrot, 2022). Åtta arter kunde identifieras, men det fanns även observationer som inte kunde identifieras till artnivå. Arterna nordfladdermus, dvärgpipistrell och större brunfladdermus är allmänna, vanliga eller talrika inom det aktuella området och står för 93% av aktiviteten, mätt som antalet inspelningar. Övriga arter delar på återstående 7 % och en del arter är bara noterade med någon eller några enstaka inspelningar. Det senare antyder att det rör sig om några få individer och/eller mycket små populationer. Med underlaget från inventeringen kan det identifieras om några eller vilka hålträd som behöver undersökas närmare med tanke på fladdermöss.

Ljusföroreningar från lyktor i form av uppljus, framljus och bakljus kan påverka fladdermöss. Uppljus längs kollektivtrafikstråket behöver avvärjas helt. Fram- och bakljus bör begränsas på ett betryggande sätt. Effektiva åtgärder för att minska påverkan på fladdermöss är rörelsestyrd belysning, avskärmning, våglängder med mindre påverkan, svagare belysning samt tidstyrning (Eklöf, 2020).

Baserat på de kunskapsunderlag som kommit fram i Callunas inventeringar och utredningar är bedömningen att trafiken i sig inte kommer att påverka fladdermössen negativt, men att belysningen behöver anpassas längs med stråken och i de berörda detaljplanerna för att minska risken för störningar (Sweco, 2023). Eventuell ljuskontaminering av miljön från kollektivtrafikstråket skulle endast påverka fladdermöss under sommarhalvåret då de under vinterhalvåret antingen flyttar söderut eller går i dvala. Fladdermöss är väldigt aktiva vid skymningen och därför mest känsliga i början på kvällen. Belysning motsvarande månsken i styrka är den högsta acceptabla gränsen för ljusstyrka från artificiellt ljus under sommarhalvåret i de miljöer där fladdermöss födosöker (muntligen Håkan Ignell, fladdermusexpert på Calluna, 2022-09-02).

Det är förbjudet att, avsiktligt eller oavsiktligt, förstöra fladdermöss fortplantningsområden eller viloplats. Om den kontinuerliga ekologiska funktionen i den berörda artens livsmiljö, trotsförsiktighetsåtgärder, försämras så aktualiseras förbudet. Om det genom att vidta åtgärder för att säkerställa kontinuerlig ekologisk funktion för en parningsplats eller rastplats på ett sådant sätt att sådana platser inte, vid något tillfälle, drabbas av minskad eller förlorad ekologisk funktion kan skada och således konflikt med förbudet emellertid undvikas. Tidsrestriktionen för avverkning av träd avseende fåglar innebär också att det inte avverkas potentiella boträd under fladdermössens yngelperiod på högsommaren. Genom att göra detta undviks risk för förbud enligt artskyddsförordningen (Sweco, 2023).

Cinnoberbagge

Cinnoberbaggen är fridlyst, starkt hotad och utgör en särskild ansvarsart för Uppsala kommun. Cinnoberbagge är även Upplands landskapsinsekt. En riktad inventering av cinnoberbagge har genomförts inom kollektivtrafikstråket och ytterligare angränsande områden som detaljplaneras. Calluna (Schäpers, 2022) konstaterar att arten kan finnas inom alla de skogsområden där arten har eftersökts. Kronparken (det sammanhängande skogsområdet på båda sidor om Dag Hammarskjölds väg som innefattar Kronparkens naturreservat, del av Gula stigens naturreservat och södra Ulleråker),

Stadsskogen, syd till sydväst om Gottsunda och Bäcklösa är värdefulla habitat för cinnoberbaggen (Kindvall m.fl., 2023)

Inventeringen har använts som underlag för modellering av påverkan på arten. En populationsmodellering och en sårbarhetsanalys har genomförts för att kunna bedöma vilken påverkan ett framtida kollektivtrafikstråk och angränsande exploateringsplaner skulle kunna få för områdets lokala population av cinnoberbagge (Sweco, 2023). Modelleringen har använt en väl etablerad och vetenskapligt beprövad populationsdynamisk modell som grundmodell, vilket beskrivs i Callunas rapport (Kindvall m.fl., 2023).

I modelleringen ingår både områden som är utpekade i fördjupade översiktsplaner, pågående detaljplaner, antagna men ännu inte genomförda detaljplaner och anläggningsprojekt. En modellering ger en bild av vilka habitat som potentiellt kan nyttjas av en art och lämpar sig för jämförande scenarioanalyser, där exempelvis framtida exploateringsplaner jämförs med nuläget för att undersöka om landskapsförändringar kan förväntas påverka en arts population negativt i något avseende.

Flera scenarier har tagits fram: S0 – Nuläge, S1 – Effekt av Uppsala spårväg, S2 – Effekt av samtliga exploateringsplaner (inklusive spårvägen), S3 – Effekt av skyddsåtgärder då samtliga exploateringsplaner genomförs, S4 – Effekt av skyddsåtgärder då inga exploateringsplaner genomförs S5 – Effekt av skyddsåtgärder samtidigt som ett urval av exploateringsplaner genomförs (Kindvall m.fl., 2023).

Resultaten från simuleringarna visar att de habitatförluster som förväntas uppkomma vid anläggandet av Uppsala spårväg enskilt inte bedöms försämra cinnoberbaggens bevarandestatus. Däremot blir habitatförlusterna för cinnoberbagge märkbara då samtliga utpekade exploateringsplaner i Uppsala genomförs. Tillsammans ger spårvägen och samtliga planer upphov till en minskning om cirka 21% av cinnoberbaggens lokala population.

För att bibehålla en kontinuerlig ekologisk funktion för den lokala populationen av cinnoberbagge samtidigt som artens livsmiljöer exploateras behövs riktade skyddsåtgärder. Enligt analysen finns goda förutsättningar för att genomföra planerad exploatering, såvida skyddsåtgärder genomförs i den omfattning som antagits i modelleringen och får förväntat resultat. Skyddsåtgärderna ska bestå av riktad skogsskötsel för att gynna tillväxt av lövved (främst asp) och på så sätt förstärka befintliga livsmiljöer och skapa ny livsmiljö. Genom att öka totalvolymen lövved skapas naturliga förutsättningar för en kontinuerlig tillförsel av död ved som behövs för att säkra cinnoberbaggens fortplantning. Analysen visar att de exploateringsprojekt som ingår i S5 kan genomföras redan under tredje året efter det att skyddsåtgärderna påbörjats utan att den kontinuerliga ekologiska funktionen för cinnoberbaggen påverkas. Detta förutsätter att skyddsåtgärderna genomförs inom den lokala populationens utbredningsområde samt att de får avsedd effekt. Ett åtgärdsprogram kommer att tas fram för att beskriva åtgärderna.

Då inventeringen visat på fynd inom kollektivtrafikstråket innebär genomförandefasen att dispens från förbudet i artskyddsförordningen krävs. Dispensen behövs då för att kunna genomföra försiktighetsåtgärder, för att undvika påverkan på enskilda individer, i form av flytt av lågor med fynd. Calluna (Kindvall m.fl., 2023) bedömer att kollektivtrafikstråket i sig självt inte förväntas ge betydande påverkan på den lokala populationens bevarandestatus. En dispensansökan för cinnoberbagge längs kollektivtrafikstråket har lämnats in till Länsstyrelsen.

Övriga skyddade insekter

De fridlysta arter av insekter som förekommer inom det avgränsade studieområdet har identifierats, och därefter eftersökts; vilket inkluderar vissa arter av fjärilar, dykare och trollsländor (Andersson, 2023).

Tre arter av fjärilar eftersöktes. För arterna asknätfjäril och väddnätfjäril hittades inga av deras typiska livsmiljöer, och inte heller några individer av arterna. Inte heller för arten svartfläckig blåvinge fanns några individer. (Andersson, 2023).

Det finns två arter av fridlysta dykare i Sverige, ingen av arterna är rödlistade. Inga individer av arterna eller möjligen attraktiva livsmiljöer har identifierats inom studiesområdet (Andersson, 2023).

De fyra arter av trollsländor som möjligen kunde finnas i studieområdet har eftersökts. Dessa var citronfläckad kärrtrollslända, pudrad kärrtrollslända, bred kärrtrollslända och grön mosaikslända. Inga individer av arterna eller möjligen attraktiva livsmiljöer identifierades inom studieområdet (Andersson, 2023).

Växter och svampar

Enligt de inventeringar som gjorts av Calluna och Sweco förekommer inga strikt skyddade arter inom kollektivtrafikstråket och en sökning via analysportalen ger inga sådana fynd inom angränsande nya detaljplaneområden.

7.1.3 Delsträcka C: Regementsvägen - Ultuna

Nuläge

Genom stadsutvecklingsområdena Rosendal och Ulleråker finns ett utpekat grönstråk i kommunens översiktsplan, Lunsen-Hågadalenstråket, där syftet är att bevara kopplingen mellan nämnda naturområden via Rosendal, Stadsskogen, Kronparken, Ulleråker och vidare längs Sävjaån och Bergsbrunna.

Regementsvägen, Exercisfältet

Vid Polacksbacken längs Regementsvägen (objekt 2 i figur 11) finns ett före detta exercisfält som idag utgörs av betesmark, som har betats av får. Marken är sandig och mager vilket gett upphov till en grässtämpflora. Det förekommer artrik flora på vissa ställen kopplat till den sandiga miljön och här har även rödlistade insekter påträffats som bastardsvärmare, violettekantad guldvinge, vårsidenbi och bibagge. Gräsmarken vid Exercisfältet har vid tidigare naturvärdesinventering bedömts hysa påtagliga naturvärden (klass 3). Två talldungar på fältet har bedömts ha höga naturvärden (klass 2) och här har bland annat spår av skalbaggen reliktböck (nära hotad) noterats (Naturföretaget, 2020b).

Regementsvägen, Kronparkens naturreservat

Kronparkens naturreservat (objekt 4 i figur 11) är en del av ett större skogsområde som historiskt varit skyddat som en kunglig jaktpark. Naturreservatet utgörs främst av tallskog som växer på sandig mark i anslutning till Uppsalaåsen. Tallbeståndet är ett av de äldsta och grovstammigaste i landet med en del individer som når över 400 år. Arter med koppling till de äldre tallarna är bland annat tallticka och reliktböck, men här förekommer även den starkt skyddade arten cinnoberbagge. Naturreservatet har vid naturvärdesinventering bedömts uppnå högsta klassen av naturvärde (klass 1). Många fynd av rödlistade arter av bland annat svampar, skalbaggar och fåglar har gjorts, däribland bombmurkla (fridlyst, klassad som sårbar), tallticka (nära hotad), tallharticka (starkt hotad) och spillkråka (nära hotad).

Vid Ångströmlaboratoriet förekommer ett campusområde med ädellövträd och lövträd, främst lönn, men även bok, ask, rönn och oxel i parkmiljö.

Vägslänt vid Kungsängsleden

En sandig, torr vägslänt längs norra sidan av Kungsängsleden har avgränsats som ett naturvärdesobjekt med högt naturvärde (klass 2). Slänten vid Kungsängsleden är sydvänd och utgör en bra växtplats för många ljusälskande arter. I slänten förekommer flera naturvårdsarter, däribland svartkämpar och käringtand (objekt 9 i figur 11).

I slänten finns även sydkronill (*Hippocrepis emerus* subsp. *emeroides*) som är en underart till gulkronill. Underarten återfinns naturligt i södra Europa och har tagits till Sverige som en trädgårdsväxt. Sydkronill planterades in längs med Kungsängsleden vid dess invigning år 1982. Eftersom sydkronill är av ett främmande taxa i Sverige är det inte nödvändigt med några kompensationsåtgärder för ingreppet. Lokalen kan inte betraktas ha ett naturvärde endast grundat på förekomst av denna specifika underart. Den aktuella populationen kan dock anses ha ett visst kulturhistoriskt värde på grund av dess långa historia på platsen.

Populationen av sydkronill förväxlades tidigare med äkta gulkronill, som är den inhemska underarten av gulkornill som enbart återfinns på Öland och Gotland. Gulkornill, inklusive äkta gulkornill, är rödlistade som nära hotad (NT) och fridlyst. Eftersom sydkronill inte bör betraktas som skyddad och är en för Sverige införd art så är inga försiktighetsåtgärder nödvändiga ur naturvårdssynpunkt.

Över Kungsängsleden kommer befintligt brolägg att användas för kollektivtrafikstråket. Det kan bli aktuellt med breddning av bron, alternativt byte.

Ulleråker

Ulleråker ligger inom en del av den kvarvarande Kronparken. Andra delar av Kronparken har skyddats som naturreservat, se avsnitt Riksintressen och förordnanden. De flesta tallarna inom Kronparken har en ålder på 200–360 år. I Ulleråker har det tidigare funnits mer sammanhängande barrskogsområden. Under årens lopp har dock trädmiljöerna i Ulleråker splittrats upp av byggnation och vägdragningar, däribland Ulleråkers sjukhus och Kungsängsleden.

I Ulleråker pågår ett stadsutvecklingsprojekt som innebär att Ulleråker ska utvecklas till en tätare stadsdel samtidigt som delar av det sammanhängande tallbeståndet ska bevaras. Området berörs av planprogram för Ulleråker och fördjupad översiktsplan Södra staden. Kollektivtrafikstråket kommer passera genom två antagna detaljplaneområden som inte ingår i den nu aktuella detaljplanen för kollektivtrafikstråket. Detaljplanen omfattar dock ytor i nora och i södra Ulleråker (objekt 10 och 11 i figur 11) med högt och påtagligt naturvärde (Sweco, 2023, Sweco, 2024).

Norra delen av Ultuna

Jordbruksmark finns längs delsträcka C mellan Ulleråker och Ultuna. Kantzoner mellan åker och väg kan bitvis ha en viss artrikedom av kärlväxter. Den relativt sällsynta arten bitterfibbla har till exempel påträffats i närheten.

Grod- och kräldjur

Delsträcka C och anslutande detaljplaneområden vid Ulleråker utgörs inte av goda livsmiljöer för groddjur då det saknas småvatten och våtmarker. De observationer som gjorts vid de riktade inventeringarna är ett fynd av vanlig padda i utkanten av ett av planområdena i Ulleråker samt fynd av skogsödla och mindre vattensalamander inne i Ultuna-området (fast utanför kollektivtrafikstråket). Baserat på att det är en del skogsmark inom planområdena finns det troligen även kopparödla och vanlig snok men det är lokalt allmänna arter (Sweco, 2023).

Fladdermöss

Inom delsträcka C har 6 arter av fladdermöss påträffats; nordfladdermus, mustaschfladdermus och/eller taigafladdermus, större brunfladdermus, dvärgpipistrell, brunlångöra och gråskimlig

fladdermus (Sweco 2023, Sweco, 2024). Inom Ulleråker finns flera platser med högre aktivitet än genomsnittet för fladdermöss (Ignell, 2022 (Calluna)).

Vid den kompletterande artskyddsutredningen (Sweco, 2024) identifierades lämpliga boplatser eller viloplatser för fladdermöss, tre träd med utvecklade håligheter observerades.

Cinnoberbagge

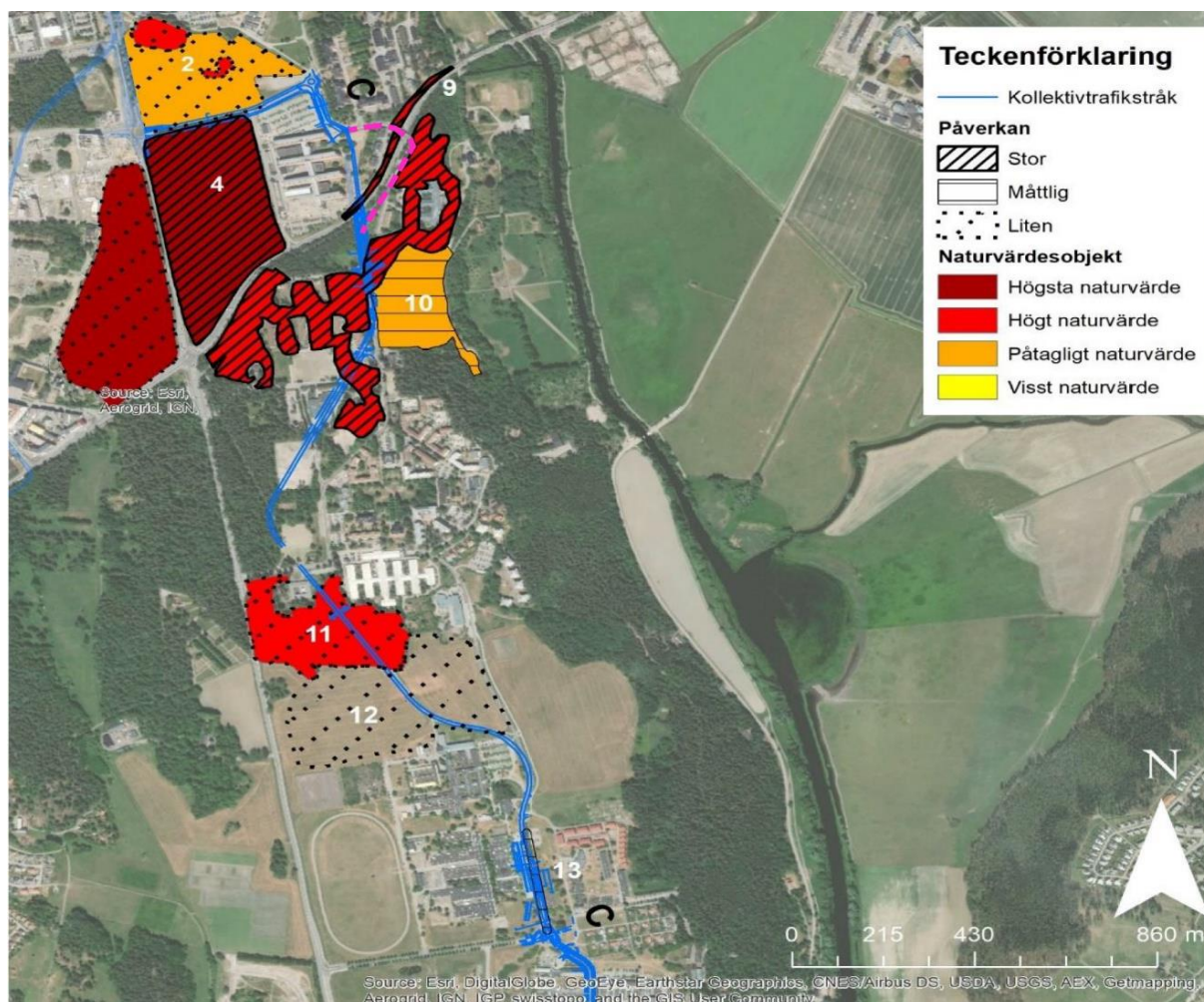
Fynd av cinnoberbagge har gjorts i västra delen av Södra Ulleråker (Schäpers, 2022). Fynd av lämpliga substrat och boplatser för cinnoberbagge har identifierats på flera platser (Sweco 2023, Sweco 2024).

Övriga skyddade insekter

Inga lokaler med möjlig livsmiljö för svartfläckig blåvinge bedöms kunna hysa en population. (Andersson, 2022 (Calluna)).

Planförslagets effekter och konsekvenser

Delsträcka C går både längs befintliga vägar samt genom ett mer öppet odlingslandskap vid Ultuna. Dokumenterade naturvärden finns främst i anslutning till Exercisfältet, Kronparkens naturreservat och Ulleråker, se figur 11.



Figur 11. Naturvärdesobjekt. Här syns de områden med naturvärden som bedömts riskera att påverkas av anläggandet av kollektivtrafikstråkets delsträcka C. Områdena är färglagda utifrån bedömt naturvärde. Övriga naturvärden är alléer, jordbruksmark med mera. (Naturföretaget 2020a och b). Delsträckans ändrade sträckning förbi Ångströmlaboratoriet är markerad med rosa streckad linje.

Regementsvägen, Exercisfältet och Kronparken

Sträckningen av delsträckan längs Regementsvägen och anläggandet av en likrikstarstation längs Dag Hammarskjölds väg innebär ett ingrepp i kantzonen av exercisfältet (objekt 2, figur 11). Ingreppet medför en förlust av en naturmiljö med torrängsarter där vägen breddas in på fältet. Flytt av ett större ledningspaket kopplat till anläggandet av kollektivtrafikstråket innebär ett ytterligare ingrepp i fältet. Vissa fågelarter nyttjar de öppna markerna för födosök, däribland de rödlistade arterna stare och gulsparv. Skogsmiljöer i närområdet utgör troliga platser för häckning. Då delsträcka C inte innebär någon betydande minskning av areal eller kvalitet till exercisfältet bedöms inte förutsättningarna för fåglar påverkas.

Söder om Regementsvägen ligger Kronparkens naturreservat (objekt 4, figur 11). I Kronparken finns ett av landets äldsta och mest skyddsvärda tallskogsbestånd med trädindivider som når mycket hög ålder. Till dessa tallar finns många sällsynta arter knutna. Då breddning sker mot norr undviks ingrepp i naturreservatet. I kommande projektering behöver det säkerställas att inte ledningsnät eller trädssäkring för stråket påverkar träd i naturreservatet.

Anläggandet av kollektivtrafikstråket kan till viss del orsaka förändring genom en högre turtäthet av kollektivtrafik under vissa delar av dygnet, vilket kan ge mer ljud- och ljusstörningar under dygnets mörka timmar. Detta skulle kunna innebära en påverkan på nattaktiva arter i Kronparken och andra grönområden längs stråket. Enligt regionens förslag till trafikeringskoncept planeras kollektivtrafik på kvällstid fram till 01. Nattrafik planeras endast natt mot lördag, söndag och helgdag fram till 03:30.

Trafiken som sådan bedöms inte innebära en ökad påverkan på naturmiljön, då kollektivtrafiken ska bidra till att minska biltrafiken. Om stråket anläggs med spårväg innebär det dock en annan typ av ljud längs delsträcka C, som kan uppfattas som främmande.

Vägslänt vid Kungängsleden

Arbeten på befintlig bro med exempelvis breddning eller eventuell ersättning, skulle kunna innebära att slänten delvis tas i anspråk. En förlust av livsmiljö och individer av arter riskeras, framför allt för kärlväxter och insekter knutna till den florin. Tillgången till sandig, torr mark i solbelyst läge reduceras, vilket begränsar förutsättningar för arter som nyttjar den i området. Den här negativa påverkan bedöms i så fall på lokal nivå som stor, men på regional nivå som liten. Vid behov kommer gestaltning av nya slänter ske i samverkan med stadsutvecklingsprojektet Ulleråker.

Tallskogar i Ulleråker

I Ulleråker kommer kollektivtrafikstråket innebära avverkning i miljöer med grova tallar som utgör en viktig del i ett stadsövergripande spridningssamband för skyddsvärda arter, till exempel reliktboken som lever i barken på gamla solbelysta tallar. Tallmiljöerna är också karaktärsfulla miljöer som är starkt förknippade med Ulleråker. Många av de grövsta tallarna finns kvar från tiden då den kungliga jaktparken Kronparken anlades. Vid Ulleråkersvägen kommer anläggandet av kollektivtrafikstråket innebära att nuvarande väg breddas på båda sidor.

Stråket berör naturvärdesobjekt i norra Ulleråker (objekt 10 figur 11) som bedömts ha högt (klass 2) och påtagligt naturvärde (klass 3). Tallskogen här hyser gott om lämpliga substrat för sällsynta arter som bland annat talticka och reliktbok. Skogsområdet öster om Kungängsleden, på andra sidan bron längs Lägerhyddsvägen, domineras av grova tallar. Flertalet utgör särskilt skyddsvärda träd som inventerades av Upplandsstiftelsen 2013 och WSP 2023. Även inslag av ädellövträd och lövträd förekommer, särskilt nära Lägerhyddsvägen och Lundellska skolan. Av lövträd finns bland annat skogsek, skogsalm, skogslönn, björk, sälg, rönn, oxel samt aplar. Flera grova tallar och några grova lövträd ligger nära planområdet. Längre söderut längs Lägerhyddsvägen, i det detaljplanlagda området som kallas Tallstråket, utgörs av en parkmiljö med talrika förekomster av talticka. I

parkmiljön förekommer även flera grova lönnar samt enstaka skogsalmar. I en av dessa skogsalmar, som är en högstubbe med mycket bark kvar, observerades cinnoberbagge 2022. Träden på västra sidan om Ulleråkersvägen består till största del av äldre tallar, uppskattningsvis nära 200 år gamla. På den östra sidan förekommer även lövträd inom parken kring Hospitalet, främst lönn, där enstaka träd kommer att beröras av breddningen. Markskiktet i sträckningen saknar naturligt fältskikt och består nästan helt av gräsmattor. Risken för förlust av naturvärden på lokal nivå bedöms som stor.

Därefter går stråket genom där befintliga detaljplaner som möjliggör för kollektivtrafikstråk. Påverkan från stadsbebyggelsen i Ulleråker beskrivs närmare i hållbarhetsbedömning kopplat till Planprogram Ulleråker 2016 och i de två redan antagna detaljplanerna för Ulleråker med tillhörande miljökonsekvensbeskrivningar.

I södra delen av Ulleråker planeras kollektivtrafikstråket genom ett naturvärdesobjekt (objekt 11, figur 11) som består av ett skogsområde med högt naturvärde (klass 2). Objektet består av gammal tallskog som även den utgör en del av den historiska Kronparken. På träden kan det förväntas finnas rödlistade arter av svampar och insekter som tallticka, reliktböck och vintertagging, som alla är arter som är beroende av gammal tall som substrat. I området förekommer även ett större inslag av lövträd, både av trivallöv och ädellöv. Alm och ask, som båda är hotade trädslag, förekommer. Skogen har en sällsynt blandning av strukturer och naturvärden knutna till flera olika trädslag och många rödlistade arter knutna till andra trädarter än tall har påträffats, däribland svamparna almsprängticka, almrostöra och rynkskinn samt cinnoberbagge.

Även rödlistade fågelarter förekommer inom södra delen av Ulleråker, däribland grönsångare och spillkråka. Spillkråka utnyttjar tallar för att hacka bohål och för att söka efter föda. För denna art kan påverkan på lokal nivå bli stor, då många lämpliga bohålsträd försvinner.

Äldre träd är viktiga miljöer för många arter. Många av de hotade arterna kräver substrat med mycket lång leveranstid, som är svår att kompensera. Ökad störning av ljud och ljus kan göra att känsliga arter besöker området mindre frekvent, att området inte längre fungerar som reproduktionsområde eller att arter helt väljer bort området. Konsekvenser som kan uppstå är att störningskänsliga arter försvinner eller att deras levnadsförhållanden begränsas. Kollektivtrafikstråket kommer att följa en sträckning genom naturvärdesobjektet där det idag går en cykelväg. En spårväg eller bussled genom skogsytan kan i högre grad utgöra en barriär jämfört med befintlig cykelväg, arters förflyttning och spridning i landskapet kan därför försvåras.

Anläggandet av kollektivtrafikstråket innebär att ytterligare skogsyta tas i anspråk och omvandlas till hårdgjorda ytor. Sammantaget innebär kollektivtrafikstråket en förlust av naturvärden som är svår att kompensera eftersom äldre träd påverkas. Skadelindringshierarkin kommer tillämpas för att undvika och minimera påverkan på skyddade arters lokala bevarandestatus. Kollektivtrafikstråkets bidrag till bebyggelse av skogsområden och förlust av naturvärden bedöms dock vara mindre betydande jämfört med planerad bebyggelse enligt planprogrammet för Ulleråker och fördjupad översiktsplan Södra staden.

Inom Ulleråkerområdet är träden av sådan kvalitet att de bedöms utgöra boplatser för fladdermöss. Närheten till bra jaktmarker vid Fyrisån samt trädgårdar och mycket lövskog i närområdet gör också Ulleråker till ett viktigt område för fladdermöss (Sweco, 2023).

Exploatering bedöms medföra stor påverkan på cinnoberbagge för flera områden i Ulleråker (Kindvall m.fl., 2023). Utifrån Callunas populationsmodellering är det tydligt att dessa områden utgör viktiga miljöer för arten.

Enligt genomförda populationsmodelleringar finns det risk för stor negativ påverkan på cinnoberbaggens bevarandestatus och habitatens ekologiska funktion om samtliga av områdets exploateringsplaner i kombination med att kollektivtrafikstråket genomförs (Sweco, 2023; Kindvall m.fl., 2023). Resultatet från populationsmodelleringen kommer att arbetas vidare med i två steg, dels genom att hitta ytor som kommunen genomför förstärkningsåtgärder på, dels genom att se över befintliga exploateringsplaner och genomföra anpassningar. Målet är att kunna genomföra detaljplanen på en nivå som inte påverkar gynnsam bevarande status för cinnoberbaggen. Föreslagna förstärkningsåtgärder skulle även innebära att minska risken för påverkan på bevarandestatus för mindre hackspett och de fladdermusarter som har sina boplatser i Ulleråker.

Jordbruksmark norr om Ultuna

Anläggandet av stråket kommer innebära viss påverkan på brukningsvärd jordbruksmark i norra delen av Ultuna, på en redan påverkad yta (objekt 12, figur 11). Området öster om spåret kommer fortsatt utgöra åkermark medan delar av jordbruksmark västerut tas i anspråk för bebyggelse.

Vid Skogskanten i gränsen mellan Ulleråker och Ultuna kommer även ett odlingsröse att påverkas av åtgärden. Biotopskyddsdispens för kollektivtrafikstråket delsträcka A-C har sökts och beviljats 2024.

Alléer och trädmiljöer

Det finns flertalet alléer längs delsträcka C. Vid Underofficerbostäderna, som ligger utmed Lägerhyddsvägen, vid finns en allé i nära anslutning till kollektivtrafiksstråket. Utifrån den förprojektering som gjorts är bedömningen att den inte kommer att påverkas. Mellan Ulleråker och Ultuna kommer en allé att påverkas. Där kommer ett träd behöva avverkas då det står inom spårområdet.

Längs Ulls väg finns en allé, som främst består av lönn, bestående av en yttre trädrad öster om vägen. Samtliga träd i allén kommer att behöva avverkas. Träden som står väster om allén närmast vägen utgörs av yngre träd och omfattas därför inte av biotopskyddet. Det finns ytterligare en allé något längre söderut som kommer att påverkas och där två träd kommer att behöva tas ner.

En mer specifik beskrivning av vilka träd som behöver tas ner till följd av planen beskrivs närmare i den trädplan som Uppsala kommun har tagit fram. För samtliga alléer som bedöms påverkas har dispens från biotopskyddet sökts och beviljats under 2024.

Fåglar

Viss lokal risk för påverkan på kontinuerlig ekologisk funktion för mindre hackspett finns vid Ulleråker (Sweco, 2023). Sedan oktober 2022 omfattar fridlysningen av vilda fåglar endast fångst, dödande och störning under häckningsperiod, samt insamling av ägg eller skada på ägg och bon. Exploateringen bedöms inte komma i konflikt med förbudet i artskyddsförordningen för någon av de arter som har observerats längs med sträckan.

Trädavverkning ska undvikas under fåglarnas häckningsperiod vilket här innebär tidsperioden 1 april till 15 juli. Det gäller skogsområden inom hela planområdet men inte träd i alléer som prövas särskilt som dispens från det generella biotopskyddet.

Grod-och kräldjur

Delsträcka C och anslutande detaljplaneområden vid Ulleråker utgörs inte av goda livsmiljöer för groddjur då det saknas småvatten och våtmarker. Exploateringen bedöms inte komma i konflikt med förbudet i artskyddsförordningen för någon av de inhemska gord- eller kräldjursarterna (Sweco, 2023).

Fladdermöss

Exploateringen bedöms inte komma i konflikt med förbudet i artskyddsförordningen för någon av de arter som har observerats längs med sträckan (Sweco, 2023).

Tidsrestriktionen för avverkning av träd avseende fåglar innebär samtidigt att fladdermössen skyddas genom att potentiella boträd under fladdermössens yngelperiod inte avverkas.

Cinnoberbagge

Det fynd som gjorts inom delsträckan kommer i en genomförandefas behöva flyttas. Dispens från förbudet i artskyddsförordningen för risk för påverkan på enskilda individer har sökts.

Kriterierna i 14 § artskyddsförordningen för dispens bedöms kunna uppfyllas i ljuset av faktiska sakförhållanden och rättspraxis, se bland annat EU-kommissionens exempel på tvingande orsaker som har ett väsentligt allmänintresse, se Guidance document on Article 6 (4) of the 'Habitats Directive' 92/43/EEC (2007/2012), delvis återgiven i MÖD 2015:3, och Nacka tingsrätts, mark- och miljödomstolens dom den 13 december 2022 rörande Cementa (mål nr M 2724–22).

Det bedöms för det första inte finnas någon annan lämplig lösning för att uppnå syftet med att skapa en attraktiv, effektiv kapacitetsstark kollektivtrafik som ökar andelen hållbara färdmedelsval. Olika alternativa dragningar har prövats mot syftet med kollektivtrafikstråket och vald stäcka bedöms vara det enda alternativet som uppfyller målen. För det andra, beviljande av dispens för skydds- och försiktighetsåtgärder medför inte försvårande av upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos cinnoberbaggen i dess naturliga utbredningsområde. Genomförda populationsmodelleringar visar att kollektivtrafikstråket endast innebär en försumbar habitatförlust. Slutligen så bedöms kollektivtrafikstråket med stöd av bland annat praxis från EU utgöra ett allt överskuggande allmänintresse eftersom det är ett infrastrukturprojekt av stor betydelse för ekonomi och arbetsmarknad på regional nivå samtidigt som det bidrar till ett hållbart resande och i förlängningen ett hållbart samhälle.

Övriga skyddade insekter

Exploateringen bedöms inte komma i konflikt med förbudet i artskyddsförordningen för övriga fridlysta insekter (Sweco, 2023).

Sammantagen bedömning

Delsträcka C berör ytor i Ulleråkerområdet med höga naturvärden. Vid Exercisfältet kommer ett ingrepp ske i kanten då kantzonen tas i anspråk. Delsträckan kommer även att påverka träd i stråkets sträckning, där individer med högt naturvärde förekommer. Kollektivtrafikstråket i delsträcka C kommer även medföra en annan typ av störning i området jämfört med nuläget, exempelvis med avseende på ljud, ljus och rörelse vilket kan påverka fåglar och fladdermöss. I området förekommer ett stort antal rödlistade svamp- och insektsarter med koppling till äldre trädmiljöer, där påverkan från kollektivtrafikstråket innebär påverkan i kantzonerna. Det finns risk för påverkan på fåglar och cinnoberbagge vid genomförande av detaljplanen. Riktade inventeringar mot dessa organismgrupper har skett för att dokumentera deras förekomst. Förutom Ulleråker, berör delsträcka C vissa värden kopplat till jordbruksmark i norra Ultuna. Sammantaget bedöms en måttlig negativ påverkan på naturmiljön uppstå längs delsträcka C med risk för stor negativ påverkan på lokal nivå, till följd av anläggandet av spårväg.

7.1.4 Byggskede

Risk för markslitage finns under byggfasen då delar av marken inom planområdet kan komma att användas för transporter och tillfälligt upplag av byggmaterial, exempelvis vid Exercisfältet. Tunga

maskiner och fordon innebär risk för markskador. Träds rötter är känsliga för markpackning vilket kan orsaka skada på skyddsvärda eller skyddade träd om markpackning sker inom trädens rotzoner.

Vid anläggningsarbetet av spårvägen behöver mer yta än själva spårbredden tas i anspråk. Stora delar av spårvägen kommer anläggas längs befintlig väg eller i oexploaterad terräng. Det är önskvärt att köra arbetsfordon i terrängen längs intill väg där detta är möjligt. Lanspråktagande av terräng för anläggningsarbete medför att träd inom detta område kan behöva avverkas. Generellt krävs 4 meters bredd för arbete från arbetsfordon. Även ytor för tillfartsvägar och upplag av massor kommer vara nödvändigt. Arbetsområdet för anläggande av spårväg behöver anpassas så att inte onödig skada sker på naturmiljö samt så att ingen skada uppstår på höga naturvärden.

En grov analys för potentiella ytor för etablering och upplag har tagits fram för anläggningsarbetet. Genom vidare utredningar kommer analysen anpassas utifrån natur- och kulturvärden. Utöver parkeringsytor utgör Exercisfältet en attraktiv yta för etableringsytor i början av delsträcka C. Sydöstra delen av Exercisfältet har dock tidigare varit föremål för naturvårdsåtgärder. Resterande del har identifierats inneha höga naturvärden i den insektsinventering som genomfördes under 2022. Det kan även komma att behövas etableringsytor vid bron över Kungsängsleden. Inga etableringsytor kommer att anläggas vid sandslänten med naturvärden. Etableringsytor vid Ullåker omordnas med Ullåkerprojektet. Vid Ultuna kan statlig jordbruksmark användas för etableringsytor.

Avverkning av träd ska ske utanför häckningssäsong för fåglar, då alla vilda fåglar omfattas av skydd enligt artskyddsförordningen, detsamma gäller för skydd under fladdermössens yngelperiod.

7.1.5 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter för delsträcka C kan sammanfattas i följande punkter:

- I Ulleråker kan kumulativa effekter komma att uppstå då det planeras för ytterligare bostadsetablering och stadsutveckling i Ulleråker, utöver redan beslutade detaljplaner. Naturvärden, främst kopplade till skog, påverkas av planerade projekt. Sammantaget med den planerade bostadsbebyggelsen samt kollektivtrafikstråket i området så finns det risk för stora negativa konsekvenser på naturmiljön.
- Den modellering som utförts visar att lanspråktagandet av detaljplanerna för kapacitetsstark kollektivtrafik (S1) i sig inte förväntas ge någon mätbar effekt på cinnoberbaggens populationsdynamik i Uppsala med omnejd. Minskningen bedöms som försumbar och helt inom felmarginalen för modelleringen. Resultatet visar också att en stor negativ påverkan på cinnoberbagge förväntas ske om samtliga exploateringsplaner som ingått i modelleringen genomförs (S2).
- En riktad inventering av cinnoberbagge har genomförts inom kollektivtrafikstråket och ytterligare angränsande områden som detaljplaneras. Inventeringen har använts till underlag för modellering av påverkan på arten. För att kunna bedöma om och hur den planerade stadsutvecklingen kan påverka cinnoberbagge har Uppsala kommun låtit genomföra en spridningsanalys och en sårbarhetsanalys. Dessa ligger till grund för den dispensansökan enligt artskyddsförordningen som skickades in i april 2024. Given dispens ger möjlighet att flytta substrat och avverka träd i livsmiljöer, vilket krävs för genomförandet av detaljplanen. En modellering av hur cinnoberbaggen kan röra sig mellan olika livsmiljöer i Uppsala kommun och sprida sig i landskapet har tagits fram. Analysen visar att den största gruppen sammanhängande livsmiljöer finns kring centrala Uppsala. Där är också kvaliteten på livsmiljöerna högre än i andra grupper av livsmiljöer i andra delar av kommunen. Utifrån modelleringen har en sårbarhetsanalys gjorts och en modell har tagits fram för att visa hur den lokala populationen kring centrala Uppsala skulle påverkas av den planerade stadsutvecklingen i kommunen som helhet. Analysen

av situationen 2024 visar att cinnoberbaggen använder cirka 26 procent av alla områden som skulle kunna utgöra livsmiljö kring centrala Uppsala. När mängden tillgänglig livsmiljö kring Uppsala minskar till följd av exploatering och cinnoberbaggarnas möjlighet att använda hela sin livsmiljö minskar så minskar också storleken på den lokala populationen. Modelleringen visar att om all planerad exploatering, inklusive spårvägen, genomförs skulle den lokala populationen kring centrala Uppsala minska med cirka 18 procent. Det skulle innebära att populationen av cinnoberbagge minskade i Uppsala och sannolikt även i Sverige eftersom arten i huvudsak finns i och runt Uppsala. För att minska risken för påverkan på den lokala populationen kan förstärkningsåtgärder göras. Det görs genom att skötseln av lämpliga skogsområden som Uppsala kommun har rådighet över anpassas för att gynna asp och skapa mer död ved av lämpliga lövträd samt höja kvaliteten i livsmiljöerna. Simuleringarna av förstärkningsåtgärder visar att det är teoretiskt möjligt att genomföra all föreslagen exploatering utan att mängden tillgänglig livsmiljö för cinnoberbagge minskar eller att cinnoberbaggens bevarandestatus försämras. Förstärkningsåtgärderna, som ska bidra till ökad tillväxt av lövved, har en viss leveranstid. Med en tillräcklig mängd förstärkningsytor skulle en stegvis exploatering kunna ske. Skulle förstärkningsåtgärderna lyckas finns goda chanser att nuvarande bevarandestatus förblir oförändrad trots att befintligt habitat tas i anspråk inom den lokala populationen av cinnoberbagge. Om kvaliteten på kvarvarande livsmiljöer höjs skulle det vara teoretiskt möjligt att populationen av cinnoberbagge kan växa jämfört med läget 2024 trots att ytan möjlig livsmiljö minskas genom exploatering.”

7.1.6 Nollalternativets effekter och konsekvenser

Nollalternativet innebär att ingen del av kollektivtrafikstråket byggs. I nollalternativet kommer befintlig kollektivtrafik samt gång, cykel och biltrafik finnas.

Exercisfältet pekas i Uppsala kommuns översiktsplan ut som ett särskilt utredningsområde för bebyggelse på fältets västra del mot Dag Hammarsköljds väg.

I Ulleråker påverkar kollektivtrafikstråkets detaljplan en begränsad del av redan planerad exploatering. Inför fördjupad översiktsplan Södra staden genomfördes en nuläges- och scenarieanalys avseende påverkan på värdefull skog i området (Calluna, 2016). Slutsatsen från studien var att utvecklingen av Södra staden fragmenterar nätverket med värdefull skog om gamla skogar tas i anspråk vid exploatering. Fragmenteringen blir särskilt stor i Kronparken och Rosendalsfältet (delsträcka B). I Kronparken försvinner 34 procent av den gamla skogen, vilket motsvarar en förlust på 20 procent av livsmiljö i hela analysområdet.

Ultuna berörs av fördjupad översiktsplan Södra staden. Lokalt kan jordbruksmark, naturvärden, riksintressen samt Fyrisåns strandskyddsområde komma att beröras av planerad exploatering. Hänsyn kommer att tas till gränsen för naturreservatet Årike Fyris.

Nollalternativet bedöms ha måttligt negativa konsekvenser längs delsträcka C. Det är samma bedömning som vid genomförandet av planförslaget. Detta eftersom kollektivtrafikstråket passerar genom naturmiljö som redan är planerad för exploatering. Nollalternativet förutsätter därför att dessa områden kommer att exploateras. Bedömningen av nollalternativets konsekvenser är dock begränsat till planområdets yta, och innefattar inte konsekvenserna av exploateringsplanerna i närområdet utanför planen eftersom det är oberoende av spårvägens exakta lokalisering. Effekterna av exploateringen utanför kollektivtrafikstråket kommer ha större konsekvenser än exploatering av kollektivtrafiksstråket.

7.1.7 Jämförelsealternativet

BRT-alternativet och spåralternativet påverkar samma geografiska yta och intrånget i naturmiljön blir därmed detsamma i båda alternativen. Konsekvenser av förhöjda bullernivåer för naturmiljön är i stora delar okänt, men är i viss utsträckning undersökt med avseende på fåglar. Den framtagna bullerutredningen visar att det finns skillnader i bullerpåverkan i vissa natur- och friluftsområden med konsekvenserna i innerstadsmiljön är samma i båda alternativen.

7.2 Kulturmiljö

7.2.1 Förutsättningar kulturmiljö

Den planerade sträckningen för kollektivtrafikstråket går delvis genom flera av Uppsalas mest värdefulla kulturmiljöer. Som grund för värderingarna av kulturmiljöerna ligger ett antal, geografiskt avgränsade kulturmiljöbedömningar. Dessa redovisas i referenslistan i slutet av denna miljökonsekvensbeskrivning.

Eftersom det planerade stråket i stora delar går fram inom riksintresset Uppsala stad bedöms även påverkan på detta. För denna bedömning ligger Översiktsplan för Uppsala kommun, del B (Riksintressen) till grund. Huvuddelen av detta kapitel bygger på en bedömning av konsekvenser för kulturmiljöer som tagits fram av White arkitekter på uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen. Under nulägesbeskrivningen beskrivs de värden som är kopplade till delsträcka C.

7.2.2 Delsträcka C: Regementsvägen - Ultuna

Nuläge

Från Dag Hammarskjölds väg viker kollektivtrafikstråket av österut på Regementsvägen. Där går stråket utmed Exercisfältet, som är ett betydelsefullt landskapsrum och en militärhistorisk miljö. Från Regementsvägen fortsätter kollektivtrafikstråket förbi Ångströmlaboratoriet och byggnadsminnet Polacksbacken längs med Lägerhyddsvägen. Norr om underofficerbostäderna och precis innan bron passerar stråket genom byggnadsminnet. Kollektivtrafikstråket fortsätter över Kungsängsleden i samma läge som befintlig bro. Stråket går sedan längs Lägerhyddsvägen och Ulleråkersvägen med sikte på Asylen. Vidare väster om Asylen igenom ett område som ska exploateras.

Exploateringsområdet ingår inte i denna detaljplan varför denna del inte behandlas i MKB:n.

Kollektivtrafikstråket fortsätter i den befintliga gång- och cykelbanan som löper genom Kronparken och vidare över fälten mot Ultuna där den fortsätter längs Ulls väg genom norra Ultuna.

Kulturmiljövärden och skydd för byggnader för delsträcka C redovisas i tabell 6.

Tabell 6. Kulturmiljövärden och skydd, delsträcka C.

Kulturmiljövärden och skydd			
Bebyggelse/Delområde	År	Skydd	Epok
Regementsvägen och Polacksbacken			
F.d. Upplands Regementes kaserner	1909 – 1912	Byggnadsminne	
underofficersbostäder/personalbostäder	1877 – 1913	Förvanskningförbud	
Ulleråker			
Vingmuttern/ Ulleråkerssjukhus	1878 – 1882	Förvanskningförbud	Hospital och asyl
Administrationsbyggnad	1955	Förvanskningförbud	Ulleråkers sjukhus
Centralkök Asylen	1900	Förvanskningförbud	Hospital och asyl
Norra Ultuna			
Studentbostäder	1968	Förvanskningförbud	Ultuna lantbrukshögskola
Stråk och kommunikationsleder			
Regementsvägen	1600-tal		
Ulleråkersvägen	1800- och 1900-talet		
Gamla kollektivtrafikstråket	Anlagd 1928		
Fornlämningar			
Boplotsområde L1941:2866, norra Ultuna		RAÄ-nr Uppsala 565:1	
Övrig kulturhistorisk lämning			
Minnessten L1941:3335, södra sidan om Regementsvägen			
Landskapsrum			
Exercisfältet		Militärhistoria	
Kronparken		Naturreservat	
Tallparker, Öster och väster om Ulleråkersvägen			
Landskapsrum mellan Ulleråker och Norra Ultuna som minner om Ultuna Kungsladugårds marker, öppen åkermark möter Kronåsens tallskog			

Exercisfältet/Regementsvägen

Från Dag Hammarskjölds väg går kollektivtrafikstråket österut på Regementsvägen och tar sikte mot kasernerna för Upplands regemente. Regementsvägen kantas av två värdefulla landskapsrum, Exercisfältet i norr som är en militärhistorisk miljö och naturreservatet Kronparken i söder. I foden av Regementsvägen ligger byggnadsminnet Polacksbacken. Vägen, som kan spåras tillbaka till 1600-talet, har idag karaktären av landsväg med körfält i två riktningar och en separat gång- och cykelbana. Regementsvägen utgör en tydlig gräns mellan Kronparken och Exercisfältet, se figur 12.

Kronparken har mer än 300 år gamla tallar och har historiskt sett varit en värdefull timmerskog och fungerat som kunglig jaktmark och militärt övningsområde. Exercisfältet har varit övningsfält för militären under flera sekler och bär på berättelser av nationell betydelse.

Vid korsningen mellan Regementsvägen och infartsvägen till Ångströmlaboratoriet finns en minnessten, vilken är upptagen som "övrig kulturhistorisk lämning" i Fornsök.

Teman inom riksintresset som är representerade utmed detta delavsnitt är lärdomsstaden, centralmakten samt stadens framväxt och struktur.



Figur 12. Regementsvägen med Exercisfältet till vänster, Kronparken till höger och kasernerna i fonden. Vy från väster. Foto: White arkitekter.

Polacksbacken

Polacksbacken har genom århundradena varit av stor militärhistorisk betydelse och erinrar om en numera svunnen värnpliktsepok i både landets och staden Uppsalas historia. Kasernbyggnaderna är representativa, välgjorda och till exteriören välbevarade exempel på sin tids kasernarkitektur, se figur 13. Genom anläggningens monumentala disposition och områdets väl bevarade öppna ytor förmedlar Polacksbacken alltjämt en bild av en militär anläggning med kaserngård och exercisfält. Arresten, kokhuset och södra underofficerbostaden är bevarade exempel på respektive byggnadstyp.

För denna delsträcka förekommer värden som är kopplade till riksintresset och dess teman centralmakten och lärdomsstaden.



Figur 13. Vy från rondellen i korsningen Regementsvägen/Lägerhyddsvägen mot huvudbyggnaden i byggnadsminnet Polackbacken. Foto: Uppsala kommun

Ulleråker

Kollektivtrafikstråket kommer att passera Hospitalet (också kallat Vingmuttern) som uppfördes på 1870-talet. Den fysiska miljön utmed Ulleråkersvägen, berättar om områdets användning för vård av mentalsjuka från 1870-talet fram till 1980-talet. Områdets strikta symmetri, Hospitalet som ensamt placerades i landskapet på ett majestätiskt vis i slutningen mot Fyrisån samt utformningen av landskapet med parker och promenadstigar berättar om dåtidens (slutet på 1800-talets) vårdideologi där de sinnessjuka skulle bort från den förvirrande omvärlden och bringas ordning genom en regelbunden livsföring, renlighet och ordning. Det finns även en tydlig rumslig separation mellan Hospitalet och Asylen, där patienterna rumsligt separerades på grund av sina olika sjukdomsbilder. Men likaså patienter som separerades från vårdpersonal. Från Ulleråkersvägen syns de historiska promenadstigar och parker som uppfördes för de intagna. Hospitalsbyggnaden har ett särskilt kulturhistoriskt värde. Området kring Hospitalet bedöms vara bevarandeområde. Området som helhet har kulturhistoriska värden för riksintresset. Längs Ulleråkersvägen mellan Hospitalet och Asylen finns en värdefull siktlinje mot administrationsbyggnaden som binder samman de två områdena.

Väster om Ulleråkersvägen ligger Ulleråkers sjukhus som byggdes ut i mitten på 1900-talet. Närmast vägen syns vårdpaviljonger inplacerade i en gles tallpark med ett nät av asfalterade gångar, placerade enligt gestaltungsprincipen ”hus i park”, se figur 14. Området bedöms vara ett kulturhistoriskt känsligt område.

Inom detta delavsnitt förekommer värden som är kopplade till riksintresset och dess teman centralmakten och lärdomsstad.



Figur 14. Ulleråker med institutionsbyggnader i tallpark. Vy från norr. Foto: White arkitekter.

Norra Ultuna

Kollektivtrafikstråket planeras ha samma sträckning som det tidigare kollektivtrafikstråket för spårvagn hade fram till 1900-talets mitt, det vill säga i den befintliga gång- och cykelvägen som löper strax väster om Kronparksgården genom Kronparken, se figur 15. Denna del av Kronparken ligger inte inom naturreservatet, men dess karaktär påminner om Kronparkens naturreservat. Parkens äldsta tallar är mer än 300 år gamla och har genom århundradena utgjort en värdefull timmerskog, men också erbjudit möjligheter till kunglig jakt och militärt övningsområde. Vissa delar av Kronparken har även upplåtits till Hospitalet och Asylen.

Kollektivtrafikstråket kommer ut från Kronparken till öppna ängsmarker som tidigare tillhört Ultuna kungsladugård. Landskapet karakteriseras av ett öppet fält delvis inramat av skog. Mot norr har fältet en skarp och tydlig gräns mot Kronparken. Landskapet bär spår av hur centralmakten nyttjat och planerat markerna. Det bär även på berättelser om hur markerna kom att nyttjas för verksamheter kopplade till staten. Kollektivtrafikstråket går över fältet mot Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) och Ulls väg i norra Ultuna. Norra Ultuna karakteriseras av stora, relativt låga institutionsbyggnader, uppförda på tidigare ängsmarker. Bebyggelsen är främst från epoken Ultuna lantbrukshögskola (1932–1977) och Ultuna lantbruksuniversitet (1977–2000). På senare år har området expanderat kraftigt och flera nya byggnader har tillkommit.

På detta delavsnitt förekommer värden som är kopplade till riksintressets teman centralmakten, lärdomsstadens samt stadens framväxt och struktur. Centralmaktens närvaro framgår av landskapet och hur markerna nyttjats över tid. Ultuna lantbruksuniversitet är ett av stadens universitet och är

därmed en betydande del av lärdomsstaden. Genom det statliga ägandet har området kunnat bevara sin karaktär, vilket bidrar till berättelsen om stadens framväxt och struktur.



Figur 15. Det öppna landskapet mellan Ulleråker och Norra Ultuna med gång- och cykelväg, där kollektivtrafiken planeras ta plats. Spåret följer här den tidigare dragningen av spårväg som fanns under 1900-talets första hälft. Vy från söder. Foto: White arkitekter.

Planförslagets effekter och konsekvenser

Exercisfältet/Regementsvägen

I detaljplanen för delsträcka C ingår en likriktarstation som avses placeras i kanten av Exercisfältet längs Dag Hammarskjölds väg, i anslutning till där kollektivtrafikstråket delas upp och viker av in i Rosendal (delsträcka B). Likriktarstationen kommer göra anspråk på en liten del av betesmarken i norra änden av Exercisfältet.

Inom planområdet för kollektivtrafikstråket ingår anläggande av gång- och cykelvägar. Utmed Regementsvägen kan det innebära en breddning som kan få viss påverkan genom att Exercisfältets yta minskar. Kollektivtrafikstråket kan därmed komma att förändra karaktären på Regementsvägen. En breddning av vägen kan få en måttlig påverkan på den tydliga visuella och fysiska gränsen för Exercisfältet och Kronparken.

Även för Regementsvägen är resultatet, och därmed konsekvenserna, avhängigt utformningen på de fasta installationerna. Det gäller såväl hur de påverkar landskapsrummets gräns och fondmotivet med byggnadsminnet Polacksbacken. Bedömningen är att påverkan på dessa värden utmed Regementsvägen är måttlig (Perotti, J. 2023). En förutsättning för ett tillfredsställande resultat ur kulturhistorisk synvinkel är att kollektivtrafikstråket dras i Regementsvägen. Annan dragning bedöms ha risk för stor negativ påverkan.

Utöver detta bedöms det föreligga risk för kumulativa effekter av att Exercisfältet och annan obebyggd mark blir mer central och attraktiv att exploatera. Redan idag har delar av fältet tagits i anspråk för den växande staden genom den nyligen anlagda dagvattendammen.

Beträffande minnesstenen vid Regementsvägen ligger denna utanför planområdet och bedöms inte riskera att påverkas.

Sammanfattningsvis för Exercisfältet så finns en risk att ett betydelsefullt landskapsrum som bär på berättelser av nationell betydelse påverkas negativt. Det är endast Regementsvägen som breddas, i övrigt följs befintliga strukturer, vilket ger goda förutsättningar för ett bra resultat. För Exercisfältet finns risk för kumulativa effekter då idag obebyggda ytor blir mer centrala och därmed attraktiva för exploatering.

Exercisfältet/Regementsvägen – riksintresset Uppsala stad

Kollektivtrafikstråket gestaltas och utformas i enlighet med förutsättningarna för Regementsvägen. Delsträcka C bedöms här ha risk för en liten negativ påverkan på riksintresset. Påverkan är främst kopplad till temat centralmakten genom det intrång som behöver göras utmed Regementsvägen. En breddning av Regementsvägen riskerar att få måttlig till stor negativ påverkan, på grund av att Exercisfältet behöver minska i storlek. Kollektivtrafikstråket kan även, till viss del, skapa en splittring av tidigare militära övningsfält.

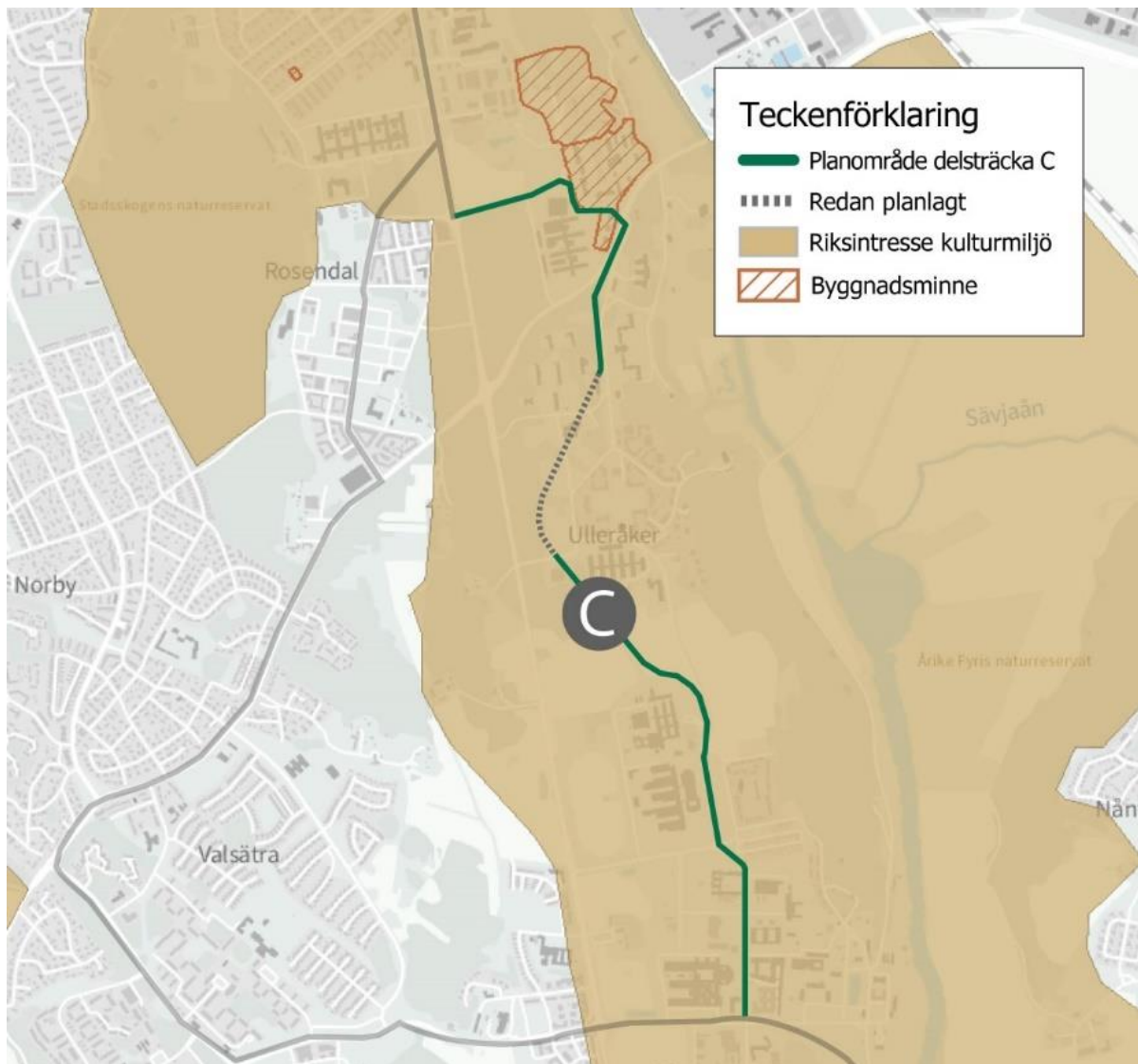
Genom lämplig och övervägd gestaltning och minimering av ingrepp på Exercisfältet bedöms inte påtaglig skada på riksintresset uppkomma.

En sammanvägd bedömning av konsekvenserna för området kring Regementsvägen är att ett kollektivtrafikstråk kan få liten negativ påverkan på kulturhistoriska värden, men att det föreligger risk för måttlig till stor påverkan. Graden av påverkan kan mildras genom väl genomtänkt gestaltning.

Polacksbacken

Mellan Ångströmlaboratoriet och Polacksbacken och förbi underofficerbostäderna planeras kollektivtrafikstråket i befintlig gata Lägerhyddsvägen och sedan vidare i samma läge som befintlig bro över Kungsängsleden.

Vid Polacksbacken kommer kollektivtrafikstråket innebära en ökad fragmentisering av den militärhistoriska miljön samt placera området i en ny kontext. Kollektivtrafikstråket kommer att förläggas genom skyddsområdet för byggnadsminnet Polacksbacken där det passerar mellan Polacksbacken och underofficerbostäderna (se figur 16). Spårdragning utmed Lägerhyddsvägen i befintlig vägbana innebär spår i redan ianspråktagen mark som redan nyttjas för kommunikation idag. Det innebär ett ingrepp i byggnadsminnet men förändringen bör inte leda till att markens karaktär förvanskas, vilket är kravet enligt skyddsbestämmelserna för byggnadsminnet.



Figur 16. Delsträcka C markerat i grönt ligger i sin helhet inom riksintresse Uppsala stad och går in i skyddszone för byggnadsminnet Polacksbacken.

Vid rondellen tangerar spåret förplatsen till det före detta kanslihuset. Ytan är delvis tålig men dess utbredning får inte förändras. Idag finns en stenmur som utgör gräns mellan förplatsen och gatan. Eftersom spåret håller sig väster om muren inkräktar det inte på byggnadsminnet i denna del.

Mellan rondellen och kurvan österut passerar spåret en grön yta avgränsad med en häck som var en del av kasernetablissemangets komposition. Ytans form och avgränsning har bibehållits när användningen ändrades först till bilparkering och sedan till dagens grusade cykelparkering. I Upplandsmuseets kulturhistoriska analys från 2016 är ytan närmast kasernen klassificerad orange vilket är det näst högsta värdet på en sexgradig skala. Den öppna ytan framför kasernen och kopplingen till exercisfältet är bärande för denna klassificering. Här förekommer en häck med historisk hävd samt åtminstone två träd som eventuellt är ursprungliga. Ett eventuellt intrång i byggnadsminnet utmed denna sträcka skulle medföra negativ påverkan på de kulturhistoriska värden som byggnadsminnet avser att skydda.

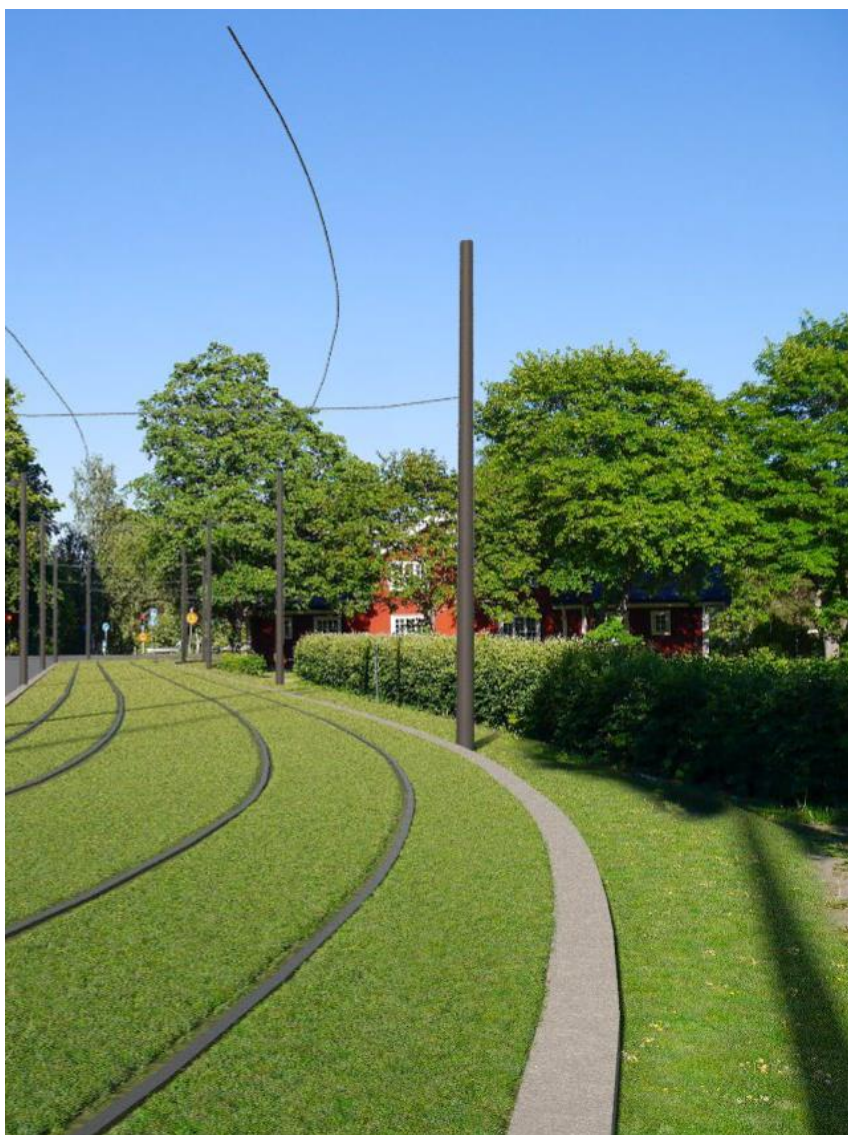
Utmed resterande sträcka, mellan kurvan och bron över Kungsängsleden, passerar spåret gräsytor och enskilda träd. Dessa ytor har förändrats över tid och har delvis en historisk koppling. Träden söder om kasernetablissemanget bedöms ha ett lägre kulturhistoriskt värde, dels eftersom de inte ingår i en medveten komposition, dels eftersom de är yngre än träden väster om kasernetablissemanget. I

Upplandsmuseets kulturhistoriska klassificering är ytorna markerade gröna, den tredje nivån på en sexgradig skala och är därmed något tåligare för förändring.

Från underofficerbostäderna och fram till bron korsar spåret genom byggnadsminnets skyddszon. Spårdragningen ligger nära den norra underofficersbostaden. Det är viktigt att denna värnas och att man tillser ett tillräckligt stort avstånd mellan bostaden och spåret för att byggnaden inte ska komma till skada under produktion eller framtida användning exempelvis med avseende på vibrationer.

För att göra plats för kollektivtrafikstråket i befintlig gata kan det eventuellt bli aktuellt att, i en angränsande detaljplan (Norra Ulleråker), skapa en bredare gatusektion med ny gata och bro för biltrafik och gång- och cykelväg som förskjuts österut. Detta skulle medföra ett större ingrepp i byggnadsminnet med ingrepp i äldre och bevarad struktur, vilket bedöms vara förvanskande och kräver tillstånd från länsstyrelsen. Större intrång i byggnadsminnet medför större negativ påverkan på de kulturhistoriska värden som byggnadsminnet avser att skydda och det riskerar att försvaga de historiska kopplingarna.

På sträckan mellan rondellen och bron över Kungsängsleden bör så mycket grönt spår som möjligt anläggas för att minska omfattningen av hårdgjorda ytor och tona ned den upplevda bredden av det nya gaturummet, se figur 17.



Figur 17. Illustration över spårrområde med gräsbeläggning i lägerhyddsvägen förbi polacksbacken, med officersbostäderna i fonden. Vy från norr. Illustration: White arkitekter.

Spårsträckningen över befintlig bro över Kungsängsleden byggs i en trafikmiljö och bedöms därför inte påverka kulturhistoriska värden.

Delsträcka C i sig bedöms ge en obetydlig påverkan på byggnadsminnet men en liten negativ påverkan totalt på kulturmiljön då kollektivtrafikstråket ökar fragmentiseringen av det militärhistoriska området och placerar området i en ny kontext. Tilläggas bör att läsbarheten redan har försvagats med de exploateringar som utförts i närmiljön. Att området placeras i en ny kontext innebär att det som tidigare låg avskilt från staden nu blir en del av staden. Detta medför i sin tur en risk för kumulativa effekter av ökat exploateringsstryck. Även en risk för större negativ påverkan finns. En indirekt påverkan föreligger genom att gatan kan komma att breddas som en konsekvens av kollektivtrafiksstråket, vilket kan leda till en stor negativ påverkan på byggnadsminnet och kulturmiljön och innebär skada på bärande värden inom byggnadsminnet. Väl genomtänkt gestaltning av kollektivtrafikstråket är viktig för bevarandet av upplevelsen av kulturmiljön.

Polacksbacken – riksintresset Uppsala stad

För temat centralmakten medför delsträcka C en obetydlig påverkan på riksintresset. Om det utanför planområdet för delsträcka C tillkommer en ny gång- och cykelväg samt en breddning av gatan, till följd av kollektivtrafikstråket, kan det medföra en liten negativ påverkan. Detta genom den uppdelning och barriäreffekt samt minskad läsbarhet av den militärhistoriska miljön som planerna medför. För temat lärdomsstaden bedöms kollektivtrafikstråket snarare få en positiv effekt genom ökad tillgänglighet.

En sammanvägd bedömning av ett kollektivtrafikstråk förbi Polacksbacken är att delsträcka C i sig, ger en liten negativ konsekvens för kulturmiljön. Om det sker en breddning av väg, samt en ny gång- och cykelväg, i kombination med kollektivtrafikstråket kan det finnas risk för en stor negativ konsekvens för kulturmiljön med intrång i byggnadsminnet och negativ påverkan på den militärhistoriska berättelsen.

Ulleråker

Delsträckan kan ha en måttlig negativ påverkan på den sammantagna uppfattningen av Ulleråker som ett område som historiskt byggts ut för vård i olika epoker. Kollektivtrafikstråket kommer att gå längs med Lägerhyddsvägen och Ulleråkersvägen, det vill säga befintlig infrastruktur nyttjas i stor utsträckning. Befintlig infrastruktur utgör redan idag en fysisk gräns mellan de olika vårdinrättningarna från olika tidsepoker. Kollektivtrafikstråket bedöms därmed inte skapa en uppdelning av dessa olika historiska vårdmiljöer. Tre byggnader som klassificerats som kulturhistoriskt värdefulla kan komma att påverkas längs Lägerhyddsvägen, två läkarvillor intill brofästet och sjuksköterskebostaden. Om byggnaderna blir kvar medför det ingen påverkan men om de behöver rivas blir påverkan negativ. En viss lägesförskjutning föreslås vilket också får viss påverkan på kulturmiljön. I Ulleråkersvägen bedöms de kulturhistoriska värden som respektive område och bebyggelse besitter, kunna vara kvar efter att ett stråk anläggs, även med viss breddning. Längs Ulleråkersvägen blir gestaltningen och mängden fasta tekniska installationer avgörande för slutresultatet. Här föreligger risk att siktlinjen mot Asylen döljs, vilket skulle medföra stor påverkan.

Delar av det planerade spårområdet ingår redan i två nyligen framtagna detaljplaner för kvarteren Sagan och Vinghästen i Ulleråker.

Sammantaget bedöms kollektivtrafikstråket ge måttligt negativa konsekvenser för kulturmiljön och den sammantagna uppfattningen av Ulleråker.

Ulleråker – riksintresset Uppsala stad

Ulleråker uppvisar stora arkitektoniska, medicin- och arkitekturhistoriska värden. Här förekommer kulturhistoriska värden kopplade till riksintressets teman centralmakten och lärdomsstaden.

Delsträckan bedöms medföra en försumbar påverkan på riksintresset men med risk för liten negativ påverkan om värdefulla byggnader behöver rivas. Delsträckan bedöms inte innebära påtaglig skada på riksintresset.

Norra Ultuna

I den del där kollektivtrafikstråket kommer att korsa genom Kronparken och öppna ängsmarker bedöms kollektivtrafikstråket riskera att få stor påverkan på kulturmiljön, dels genom det snitt i Kronparken som krävs, dels på grund av ingreppet i landskapsrummets inramning, dels för det urbana inslaget i en delvis agrar miljö. Sammanhängande stora grönområden, som berättar om militärens övningsområden, jaktmarker och statlig oexploaterad mark bedöms splittras. Idag är miljön lugn och saknar belysning, en karaktär som kollektivtrafikstråket ändrar på.

Utöver ovanstående finns en potentiell risk att kollektivtrafikstråket leder till ökat exploateringstryck vilket kan medföra att kollektivtrafikstråket riskerar att få stor negativ påverkan på kulturhistoriska värden.

En sammanvägd bedömning av konsekvenserna för delsträcka C genom norra Ultuna är att kollektivtrafikstråket får stor negativ påverkan på möjligheten att avläsa historien i detta landskap. Sträckan utmed Ulls väg bedöms inte påverka kulturhistoriska värden.

Norra Ultuna - riksintresset

Risken för påverkan på temat centralmakten bedöms vara stor med anledning av de ingrepp som krävs i Kronparken och i landskapet. Kollektivtrafikstråket bedöms dock inte medföra påtaglig skada. För övriga teman bedöms påverkan vara försumbar.

Sammantagen bedömning

En sammanvägd bedömning av delsträcka C är att ett kollektivtrafikstråk kan ge måttliga till stora negativa konsekvenser för kulturmiljön. Graden av påverkan kan mildras genom väl genomtänkt gestaltning.

Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Delsträcka C går bitvis genom miljöer med mycket höga kulturhistoriska värden, såväl upplevelsemässiga som dokumentvärden. För dessa delar är placering och gestaltningen av kollektivtrafikstråket särskilt viktigt. Bedömningen är därför att försiktighetsmått och skyddsåtgärder för delsträcka C framför allt omfattar utformning. Särskild omsorg bör läggas på gestaltningen utmed byggnadsminnet Polacksbacken, till exempel avseende markbeläggning, stolpar, kontaktledningar och belysning. Kollektivtrafikstråket får inte bryta kopplingen mellan kasernetablissemang och underofficersbostäderna. Det får inte heller uppfattas som en barriär.

7.2.3 Byggskedet

Under byggskedet kan äldre, kulturhistoriskt värdefull bebyggelse skadas av vibrationer. Berörda grannfastigheter informeras i god tid om projektets genomförande. Detta för att de ska kunna göra en kontroll av byggandens tekniska status före och efter genomförandet.

Kulturhistoriskt värdefulla markområden, liksom okända fornlämningar kan skadas av nyanläggande av tillfälliga vägar, tunga maskiner och fordon. Projektet bör föra en kontinuerlig dialog med länsstyrelsen för att minska risken att fornlämningar skadas.

7.2.4 Kumulativa effekter och kommunikativa åtgärder

Kumulativa effekter kan uppstå för såväl genomförda som för beslutade eller planerade projekt. Effekterna kan ibland vara uppenbara, men de kan även vara svåra att förutse. I de fall de kan förutses och om de riskerar att påverka kulturmiljövärden negativt ska de beskrivas. En sådan beskrivning kan därefter leda till att större hänsyn behöver tas och att skyddsåtgärder behöver genomföras.

Ett utbyggt kollektivtrafiksystem förväntas minska biltrafiken, och öka kollektivtrafiken, vilket sammantaget kan vara bra för kulturmiljöerna. De blir enklare att uppfatta och att besöka. Däremot finns det en risk för att nya och flera korsningar och cirkulationsplatser negativt kan påverka kulturvärden.

De kumulativa effekterna för kulturmiljövärden längs delsträcka C är framför allt kopplade till de gestaltungsaspekter som beskrivits ovan. Dessa lyfts fram i gestaltungsprogrammet och skyddas så långt det är möjligt med planbestämmelser.

Andra kumulativa effekter för kulturmiljön kan vara att spåret genererar ny bebyggelse (vilket innebär nya detaljplaner) i eller i anslutning till kulturmiljöer, vilket negativt kan påverka kulturmiljövärden. En annan negativ effekt för kulturmiljöer kan vara att ett efterföljande ökat markvärde leder till hot om rivning av kulturhistoriskt värdefulla byggnader.

Kollektivtrafikstråket kan öka markvärdet och därmed trycket på ny bebyggelse i anslutning till planområdet. Men sådan måste alltid prövas utifrån befintliga, dokumenterade kulturmiljövärden.

Olika kommunikativa åtgärder kan komma att genomföras inom projektet. Förslag på sådana är:

- Genom namngivning av hållplatser som hjälper till att berätta eller förstå historien.
- Konstnärlig gestaltning med bäring på platsens historia.
- Initiera skriftserie och app som berättar och förklarar kulturhistoriska berättelser utmed spåret.

7.2.5 Nollalternativets effekter och konsekvenser

Om det planerade kollektivtrafikstråk inte anläggs kommer såväl dokumenterade som i dag okända kulturmiljövärden att värnas vilket innebär inga konsekvenser för kulturmiljön. Bedömningen av nollalternativets konsekvenser är dock begränsat till planområdets yta, och innefattar inte konsekvenser av exploateringsplaner i närområdet utanför planen eftersom det är oberoende av spårvägens exakta lokalisering.

7.2.6 Jämförelsealternativet

BRT-alternativet kan innebära något högre bullernivåer och kanske ökade krav på bullerskydd, vilket oftast innebär negativa konsekvenser för kulturmiljöns fysiska och upplevelsemässiga värden.

Tidigare studier har visat att markvibrationer orsakade av buss är högre än de som är orsakade av spårvagnar (Brekke & Strand 2020). Detta kan innebära en risk för negativ påverkan på äldre kulturmiljöer i framför allt innerstaden. Men då dessa gator även i dag trafikeras av buss så blir skillnaden troligtvis försumbar.

En utbyggnad av BRT-alternativet leder till att byggnader utmed kollektivtrafikstråket får en något högre exponering för luftföroreningar jämfört med spårvägsalternativet, vilket på lång sikt kan påverka äldre byggnaders mer detaljerade fasadutsmäckningar. Denna risk gäller framför allt byggnader i innerstaden.

7.3 Vatten

Vattenkapitlet är uppdelat i ett avsnitt som rör ytvatten och ett som rör grundvatten. I avsnittet rörande ytvatten ingår ytvattenrecipienter, markavvattningsföretag samt frågor rörande översvämningar. I grundvattenavsnittet ingår grundvattenrecipienterna Uppsalaåsen-Uppsala och Sävjaån-Samnan.

Som underlag till dessa avsnitt har nedanstående PM tagits fram:

- Uppsala Spårväg, översiktlig vattenutredning (2022-02-22)
- PM – Föreningensberäkningar detaljplan för spårväg delsträcka A-C (2023-03-21)
- Kunskapsspåret – Riskanalys spårväg: Riskanalys av Kunskapsspåret ur grundvattensynpunkt (2018-12-10)
- Uppsala Spårväg – Hydrogeologisk bedömning delsträcka A-C (2022-05-25).
- PM Behovsbedömning vattenverksamhet samt dispens från vattenskyddsföreskrifter – delsträcka C förbi Ångström (2024-04-08)
- Uppsala spårväg PM – Föreningensberäkningar och skyfallshantering – delsträcka C förbi Ångström (2024-08-14)

”Uppsala Spårväg, översiktlig vattenutredning” ligger inte bara till grund för bedömningen i denna MKB utan belyser även projekteringsförutsättningar och anläggningar för hela spårvägsprojektet, vilket ingår i flera olika detaljplaner. Kompletterande PM till den översiktliga vattenutredningen har tagits fram för att komplettera den översiktliga vattenutredningen med föreningensberäkningar för aktuella detaljplaner samt med endast i detaljplanerna ingående åtgärder.

Utifrån perspektivet yt- och grundvatten är det svårt att härleda påverkan från en enskild delsträcka. I vattenkapitlet studeras därför effekter och konsekvenser per delavrinningsområde och kollektivtrafikstråket i sin helhet.

Föreningar relaterade till spårväg uppkommer till följd av anläggning, trafik och underhåll av spårvägen, både i form av diffusa utsläpp och punktutsläpp. Punktutsläpp kan ske vid olyckor och kan exempelvis orsakas av kollision med övrig trafik vid korsningspunkter. Eftersom spårvagnen är eldriven är det inte spårvagnen i sig som orsakar stora föreningensutsläpp vid en olycka. Det är istället släckmedel vid brand eller bränsle och last och bränsle från övrig trafik som är den huvudsakliga källan till ett eventuellt punktutsläpp.

7.3.1 Förutsättningar ytvatten

Allmänna krav

Det finns fastställda miljö kvalitetsnormer för samtliga utpekade yt- och grundvattenförekomster i Sverige. Inom vattenförvaltningen används miljö kvalitetsnormer för att ange krav på vattnets kvalitet vid en viss tidpunkt. Statusklassificeringen beskriver den befintliga vattenkvaliteten i en vattenförekomst medan miljö kvalitetsnormen beskriver den vattenkvalitet som ska uppnås och vid vilken tidpunkt det ska vara gjort. Miljö kvalitetsnormen utgör en miniminivå. Huvudregeln är att samtliga vattenförekomster ska uppnå normen god status eller potential till år 2015 och att statusen inte får försämrats. För vattenförekomster som ej uppnådde god status till år 2015 kan undantag tillämpas, i form av tidsfrist eller mindre strängt krav. Statusen på ytvatten görs för ekologisk och kemisk status enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).

Den övergripande regleringen av miljö kvalitetsnormer finns i 5 kap. miljöbalken. Utöver det regelverk som återfinns i 5 kap. miljöbalken finns ett förhållandevis stort antal förordningar och föreskrifter där

själva miljö kvalitetsnormerna finns. Miljö kvalitetsnormernas syfte är att utgöra ett verktyg för att komma till rätta med situationer där många olika källor bidrar till en oacceptabel miljö situation och där miljö kraven måste fördelas mellan flera parter. Miljö kvalitetsnormerna är avsedda att tillämpas parallellt med den traditionella miljö regleringen.

Ekologisk status bestäms utifrån de bedömningsgrunder som anges i bilaga 1–5 i HVMFS 2019:25. Statusen kan vara ”hög”, ”god”, ”måttlig”, ”otillfredsställande” eller ”dålig” och görs utifrån biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer och parametrar. Kemisk ytvattenstatus klassificeras för närvarande för 45 prioriterade ämnen och ämnesgrupper som är upptagna i bilaga 6 till HVMFS 2019:25 samt fastslagna i EU:s vattendirektiv och som släpps ut i eller på annat sätt tillförs en ytvattenförekomst. Kemisk ytvattenstatusen bygger på EU bestämda gränsvärden och kan vara antingen ”god” eller ”ej god”.

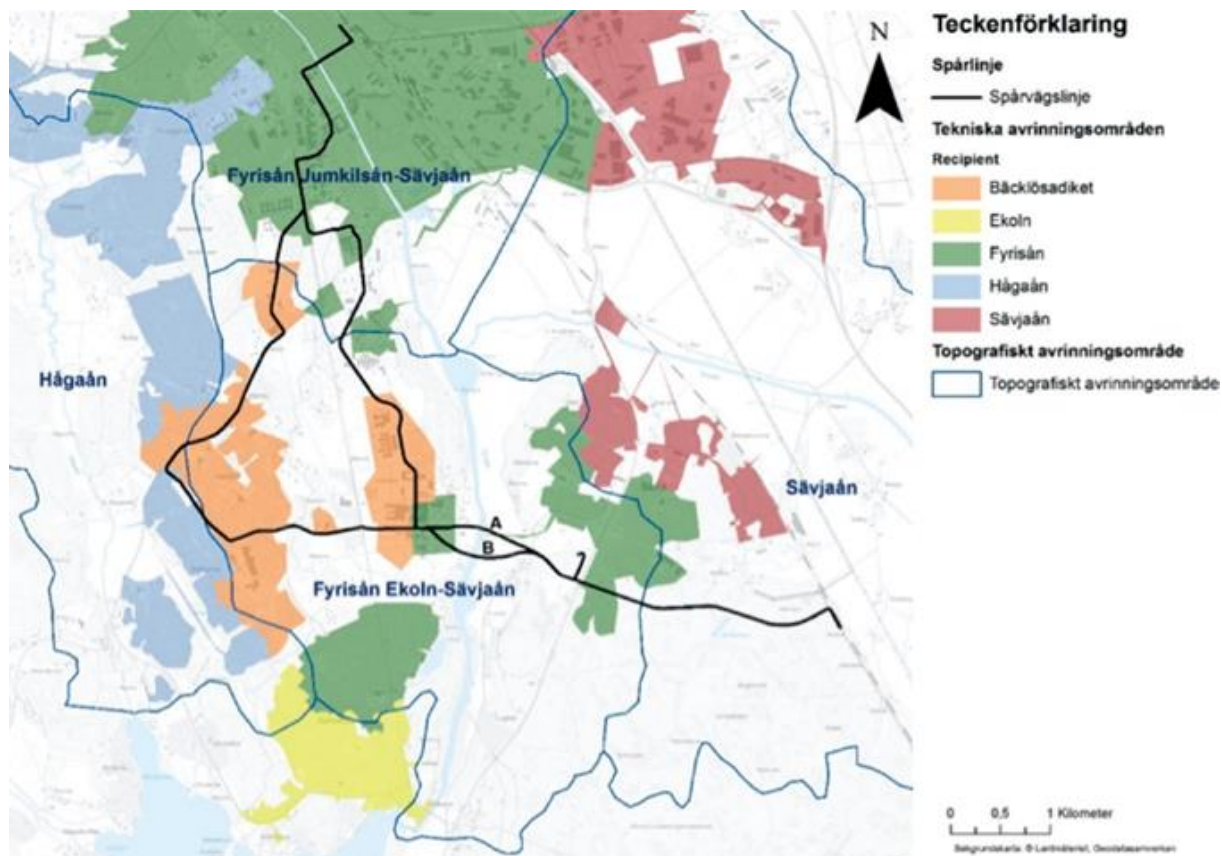
Övriga styrdokument

Uppsala kommun antog ett vattenprogram 2021. Programmet syftar till att ge mål, förutsättningar, inriktning och strategier för Uppsala kommuns vattenförvaltning. God ekologisk och kemisk status ska uppnås för ytvattenförekomster respektive god kvantitativ och kvalitativ status för grundvattenförekomster. Tillgången på rent dricksvatten måste säkras samtidigt som klimatförändringarna kommer skapa utmaningar i form av perioder med både torra och höga vattenflöden (Uppsala kommun, 2015).

Avrinningsområden och berörda ytvattenförekomster

Den huvudsakliga ytvattenrecipienten för hela kollektivtrafikstråket är Fyrisån och en mindre del av området avrinner till Hågaån. Både Fyrisån och Hågaån mynnar i Mälaren-Ekoln.

Norra delen av kollektivtrafikstråket ligger inom delavrinningsområdet ”Ovan Sävjaån i Fyrisåns vattendragsyta” och avrinner till vattenförekomsten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån. Södra delen ligger inom delavrinningsområdet ”Mynnar i Mälaren-Ekoln” och avrinner till vattenförekomsten Fyrisån Ekoln- Sävjaån, se figur 18. En liten del av utredningsområdet i väster avrinner till Hågaån som sedan mynnar i Ekoln, Mälaren. Figur 18 visar topografiska samt tekniska avrinningsområden där färgen anger recipienten. De berörda ytvattenförekomsterna är Fyrisån Jumkilsån- Sävjaån, Fyrisån Ekoln- Sävjaån, och Hågaån.



Figur 18. Topografiska och tekniska avrinningsområden för dagvatten kring kollektivtrafikstråket, baserat på uppgifter från Uppsala Vatten. Blå linjer anger de topografiska avrinningsområdena. Bäcklösadiket avrinner till Fyrisån. (Spårlinje från 2020-07-02, avrinningsområde från Uppsala Vatten).

Aktuell detaljplan för delsträcka C ligger inom både den norra och den södra delen av kollektivtrafikstråket och ingår i delavrinningsområdet "Ovan Sävjaån i Fyrisåns vattendragsyta" som avrinner till vattenförekomsten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån samt inom delavrinningsområdet "Mynnar i Mälaren-Ekoln" och avrinner till vattenförekomsten Fyrisån Ekoln- Sävjaån. Hågaån berörs inte av delsträckan. Nedan beskrivs påverkan på ytvattenförekomsten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån och Fyrisån Ekoln-Sävjaån. Ytvattenförekomsten Hågaån beskrivs närmare i MKB:n för delsträcka A-B.

7.3.2 Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån

Nuläge

Fyrisåns delsträcka genom centrala Uppsala benämns Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån (SE663992-160212), se figur 19, och är klassad som en vattenförekomst i VISS (VISS, 2024a). Statusklassning för recipienten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån enligt VISS (2024a hämtad: 2024-07-01) återges i tabell 7.



Figur 19. Recipienten Fyrisån, delsträcka Jumkilsån-Sävjaån, markerad med turkost. Bildkälla: VISS (2021b hämtad: 2021-10-06).

Tabell 7. Statusklassning för recipienten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån (VISS, 2024a hämtad: 2024-07-01).

Recipient: Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån	Ekologisk status	Kemisk status
Statusklassning	Måttlig	Uppnår ej god status
Kvalitetskrav	Måttlig ekologisk status till 2033*	God kemisk ytvattenstatus**
Miljöproblem	Övergödning på grund av belastning av näringsämnen, morfologiska förändringar och kontinuitet, gränsvärdet för arsenik överskrids	Miljögifter

* Vattenförekomsten påverkas av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen. Kvalitetskravet innebär ett undantag från kravet att nå god ekologisk status. Det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av bebyggelsen. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå.

** Med undantag för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Övergödning på grund av belastning av näringsämnen anges vara ett miljöproblem. Vidare anges angående ekologisk status, att det är tekniskt omöjligt att uppnå god ekologisk status med avseende på näringsämnen före år 2027 eftersom en eller flera vattenförekomster uppströms har tidsundantag till år 2027. Åtgärderna för denna vattenförekomst behöver emellertid genomföras för att god ekologisk status ska kunna nås till år 2027.

De kvalitetsfaktorer som är avgörande för vattenförekomstens status samt dess klassificering återges i tabell 8 och tabell 9. Ämnen har begränsats utifrån relevans för påverkan från dagvatten.

Tabell 8. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer kopplade till ekologisk status för recipienten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån (VISS, 2024 hämtad: 2024-07-01).

Ekologisk status – fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer		
Kvalitetsfaktor	Parameter	Klassificering
Fys.- kem.	Näringsämnen	Måttlig
	Försurning	Ej klassad
Särskilt förorenande ämnen		Måttlig
	Koppar	God
	Krom	Ej klassad
	Zink	God

Tabell 9. Prioriterade ämnen kopplade till kemisk status för recipienten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån (VISS, 2024 hämtad: 2024-07-01).

Kemisk status – Prioriterade ämnen	
Parameter	Klassificering
Bly och blyföreningar	God
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
Kadmium och kadmiumföreningar	God
Nickel och nickelföreningar	God
Fluoranten	Uppnår ej god
HBCDD*	God
PFOS	Uppnår ej god
Tributyltennföreningar	Uppnår ej god

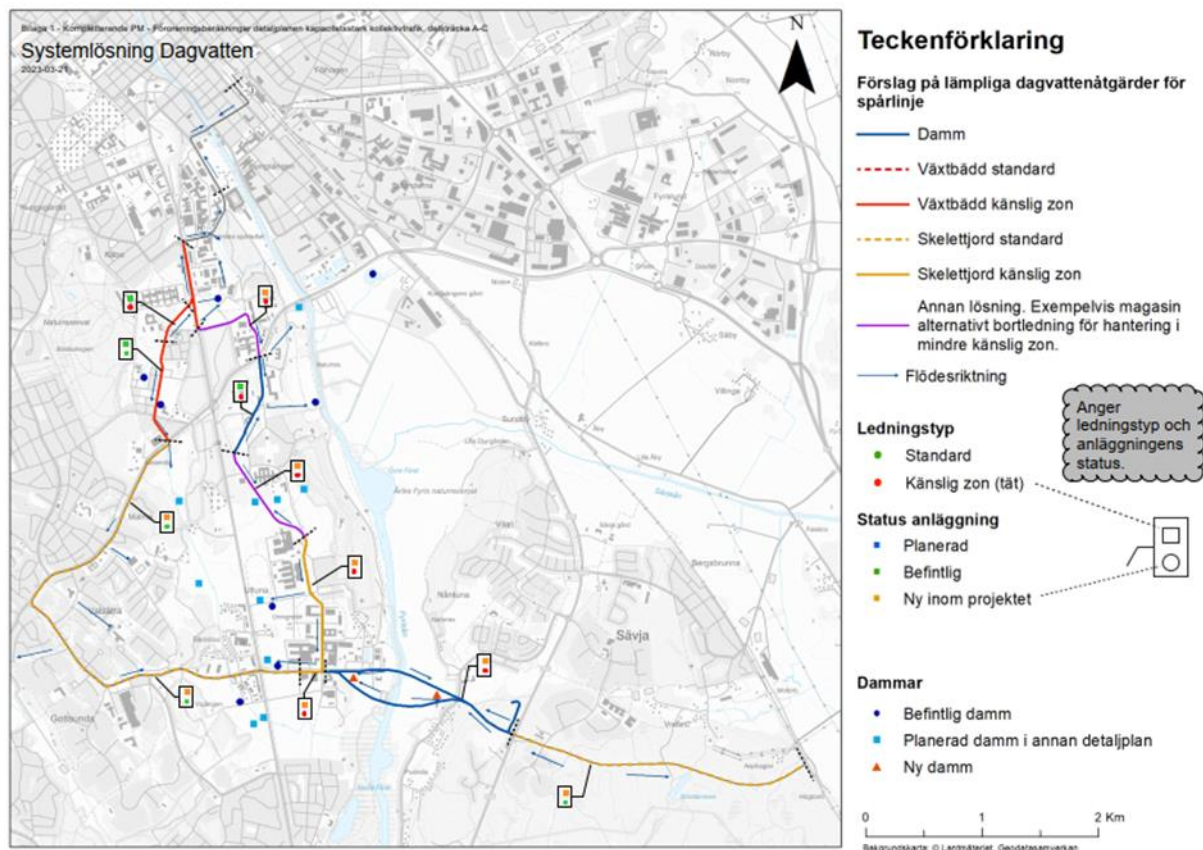
*Hexabromcyklododekaner

Enligt tabell 8 är statusen hos kvalitetsfaktorn näringsämnen måttlig och parametrarna koppar och zink klassificeras till god status. Klassning saknas för krom. Den kemiska statusen för Fyrisån Jumkilsån- Sävjaån uppnår ej god kemisk ytvattenstatus på grund av överskridande av gränsvärden av kvicksilver och bromerad difenyleter (gäller för samtliga ytvattenförekomster i Sverige) samt antracen, fluoranten, PFOS och tributyltennföreningar.

Planförslagets effekter och konsekvenser

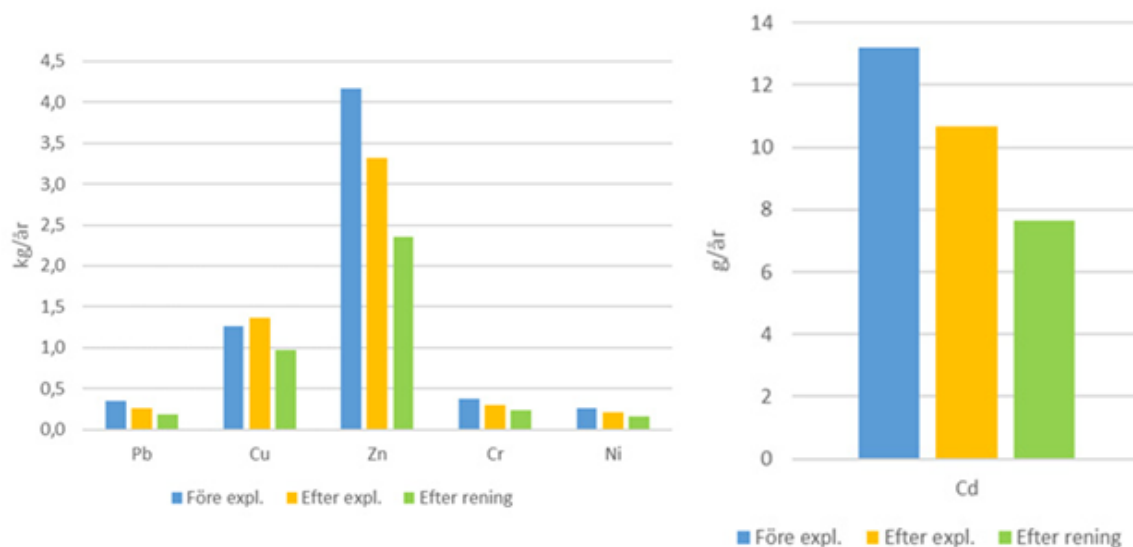
Resultat från genomförda beräkningar visas i figur 21 och figur 22. Figurerna visar föroreningstransporten till Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån före och efter exploatering samt med föreslagna dagvattenåtgärder för spårväg. Beräkningarna avser hela kollektivtrafikstråkets påverkan på aktuell recipient och ej enbart denna detaljplan. På delar av delsträcka C föreslås rening i skelettjordar och dagvattendammar (se figur 20 och vidare avsnitt 7.3.11). På övriga delar av sträckan föreslås en

alternativ lösning, exempelvis magasin alternativt bortledning för hantering i mindre känslig zon, med en rening som minst motsvarar skelettjord. Inget specifikt förslag har dock tagits fram i detta skede varför beräkningar har gjorts utan rening på dessa sträckor (se lilafärgade åtgärder i figur 20). På sträckan genom Ulleråker planeras dammar i anslutande detaljplaner som skulle innebära rening av dagvatten från denna sträcka men konsekvensbedömningen har gjorts utan dessa eventuella åtgärder.

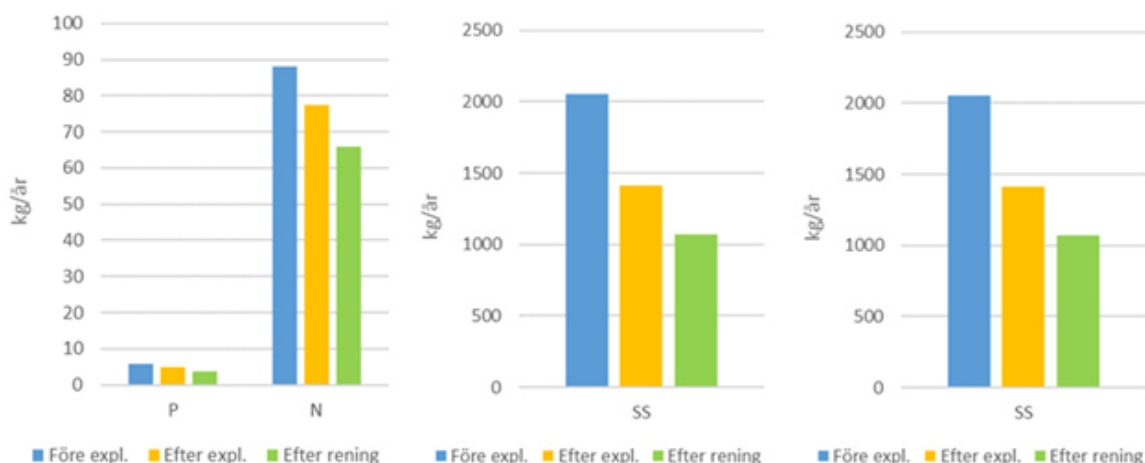


Figur 20. Systemlösning för dagvattenhantering för Uppsala spårväg. För delsträcka Uppsala C föreslås rening i skelettjordar och dammar samt alternativ lösning som exempelvis magasin eller bortledning till mindre känslig zon. Förbi Ångströmlaboratoriet har sträckningen ändrats och följer nu Lägerhyddsvägen, där förestås rening i dagvattendamm norr om Kungsängsleden.

Beräkningarna indikerar att föroreningsbelastningen på recipienten inte ökar med utbyggnaden av spårvägen, även om inga reningsåtgärder vidtas. Med föreslagna reningsåtgärder uppnås en betydande minskning av föroreningsbelastningen. Kompletterande utredning för Lägerhyddsvägen förbi Ångströmlaboratoriet och över Kungsängsleden (Norconsult, 2024) visar på samma resultat. Att föroreningarna (förutom kväve) minskar med föreslagen dagvattenhantering (dagvattendamm norr samt söder om Kungsängsleden) för kollektivtrafikstråket.



Figur 21. Föroreningstransport till Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån. Till vänster föroreningstransport (kg/år) av Pb, Cu, Zn, Cr och Ni. Till höger föroreningstransport (g/år) av Cd (WSP, 2022).



Figur 22. Föroreningstransport till Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån. Till vänster föroreningstransport (kg/år) av näringsämnen. Mitten: föroreningstransport av olja (kg/år). Till höger föroreningstransport (kg/år) av suspenderat material, SS (WSP, 2022).

Idag leds vägdagvatten i staden ofta orenat till Fyrisån. Exploateringen innebär att förbättringsåtgärder görs enligt föreslagen systemlösning. Detta medför att mängden förorenat dagvatten som når recipienten minskar med planförslaget jämfört med nuläget.

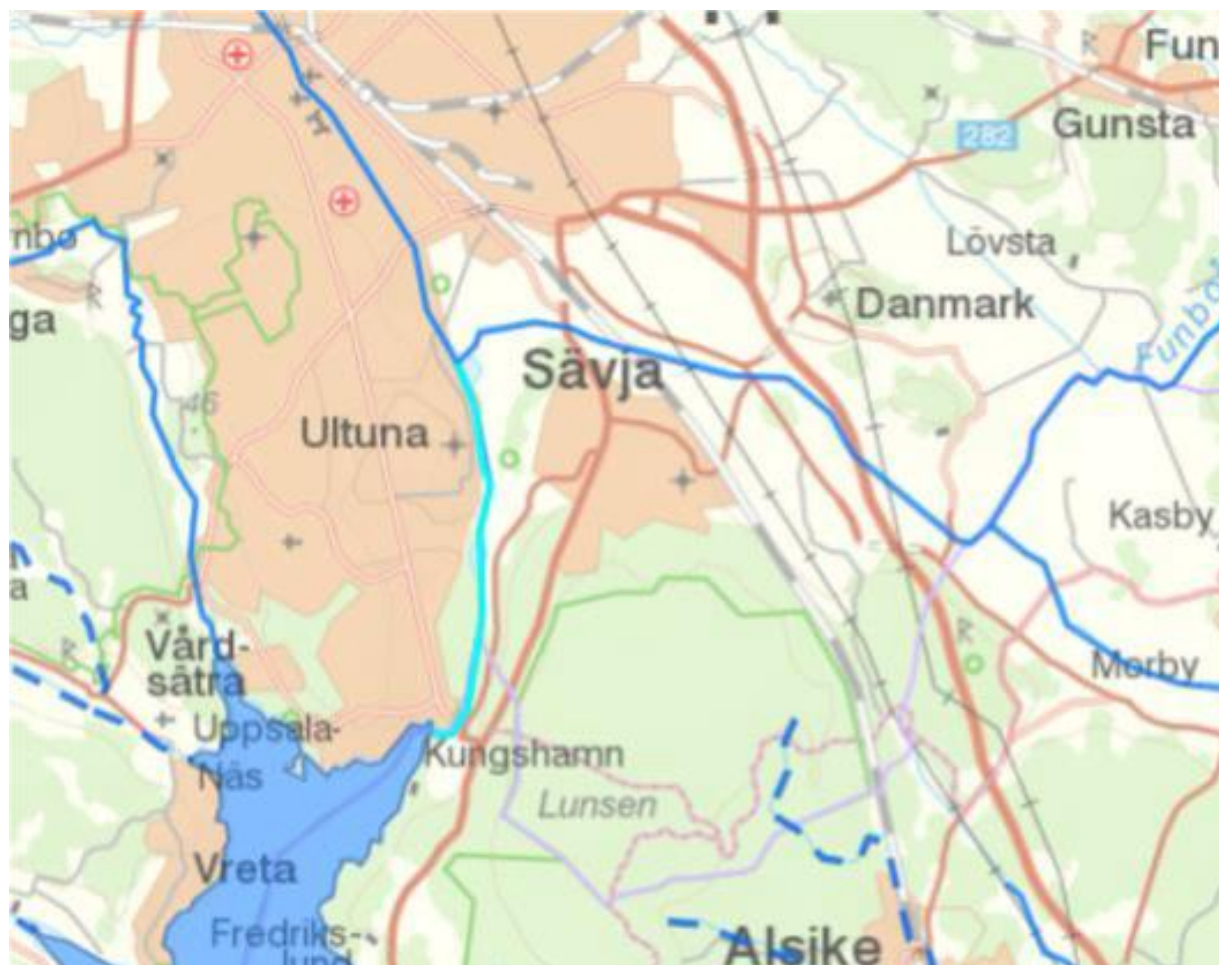
Sammantagen bedömning

En utbyggnad av spårväg i aktuell plan, med föreslagna dagvattenåtgärder innebär en minskad föroreningstransport till Fyrisån mot nuläget. Detta då trafikerade vägar byts mot spårväg, med dagvattenrening och gräsbeläggning längs vissa sträckor. Sammantaget bedöms detta som små positiva konsekvenser för vattendraget.

7.3.3 Fyrisån Ekoln-Sävjaån

Nuläge

Delsträckan genom södra Uppsala benämns Fyrisån Ekoln-Sävjaån (SE663334-160460), se figur 23, och är klassad som en vattenförekomst i VISS (VISS, 2021c). Statusklassning för recipienten Fyrisån Ekoln-Sävjaån enligt VISS (2024b hämtad: 2024-07-01) återges i tabell 10.



Figur 23. Recipienten Fyrisån Ekoln-Sävjaån markerad med turkost. Bildkälla: VISS (2021c) hämtad: 2021-10-06.

Tabell 10. Statusklassning för recipienten Fyrisån Ekoln-Sävjaån (VISS, 2024b hämtad: 2024-07-01).

Recipient: Fyrisån Ekoln-Sävjaån	Ekologisk status	Kemisk status
Statusklassning	Måttlig	Uppnår ej god status
Kvalitetskrav*	God ekologisk status till 2033	God kemisk ytvattenstatus
Miljöproblem	Övergödning p.g.a. belastning av näringsämnen, morfologiska förändringar och kontinuitet, gränsvärdet för arsenik överskrids	Miljögifter

*med undantag för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Övergödning på grund av belastning av näringsämnen anges vara ett miljöproblem. Vidare anges angående ekologisk status, att det är tekniskt omöjligt att uppnå god ekologisk status med avseende på näringsämnen eftersom en eller flera vattenförekomster uppströms har tidsundantag till år 2027.

Åtgärderna för denna vattenförekomst behöver emellertid genomföras för att god ekologisk status ska kunna nås till år 2027.

De kvalitetsfaktorer som är avgörande för vattenförekomstens status samt dess klassificering återges i tabell 11 och tabell 12. Ämnen har begränsats utifrån relevans för påverkan från dagvatten.

Tabell 11. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer kopplade till ekologisk status för recipienten Fyrisån Ekoln-Sävjaån (VISS, 2024 hämtad: 2024-07-01).

Ekologisk status – fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer		
Kvalitetsfaktor	Parameter	Klassificering
Fys.- kem.	Näringsämnen	Måttlig
	Försurning	Ej klassad
Särskilt förorenande ämnen	Koppar	God
	Krom	Ej klassad
	Zink	God

Tabell 12. Prioriterade ämnen kopplade till kemisk status för recipienten Fyrisån Ekoln-Sävjaån (VISS, 2024b hämtad: 2024-07-01).

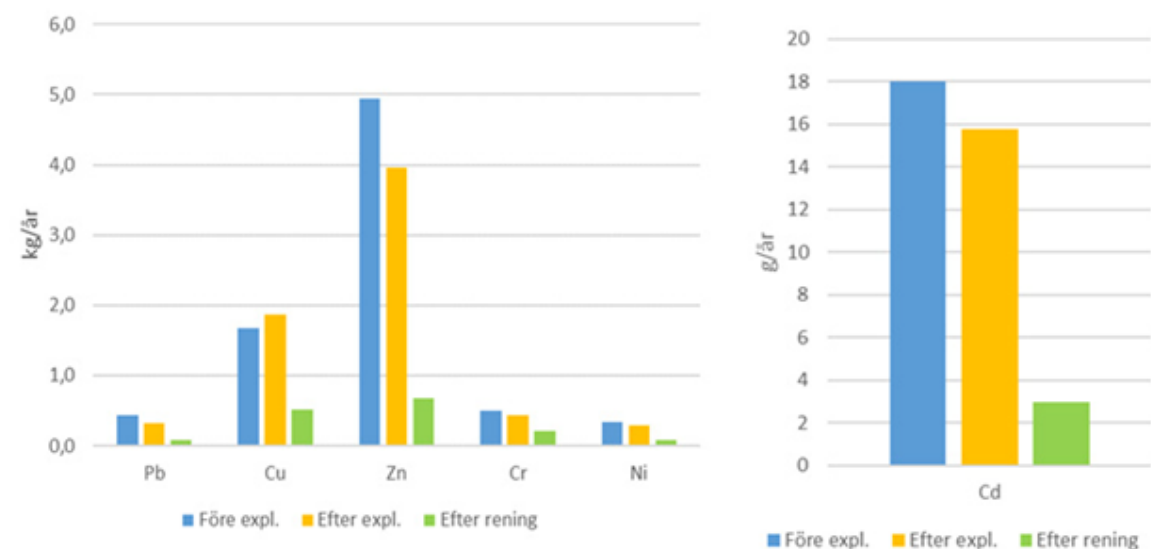
Kemisk status – Prioriterade ämnen	
Parameter	Klassificering
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god
Bly och blyföreningar	God
Kadmium och kadmiumföreningar	God
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
Nickel och nickelföreningar	God

Enligt tabell 11 är den ekologiska statusen måttlig och parametrarna koppar och zink klassificeras som goda. Den kemiska statusen för Fyrisån Ekoln-Sävjaån uppnår ej god på grund av överskridande av gränsvärden av kvicksilver och bromerad difenyleter (gäller för samtliga ytvattenförekomster i Sverige) samt antracen, PFOS och benso(a)pyrene.

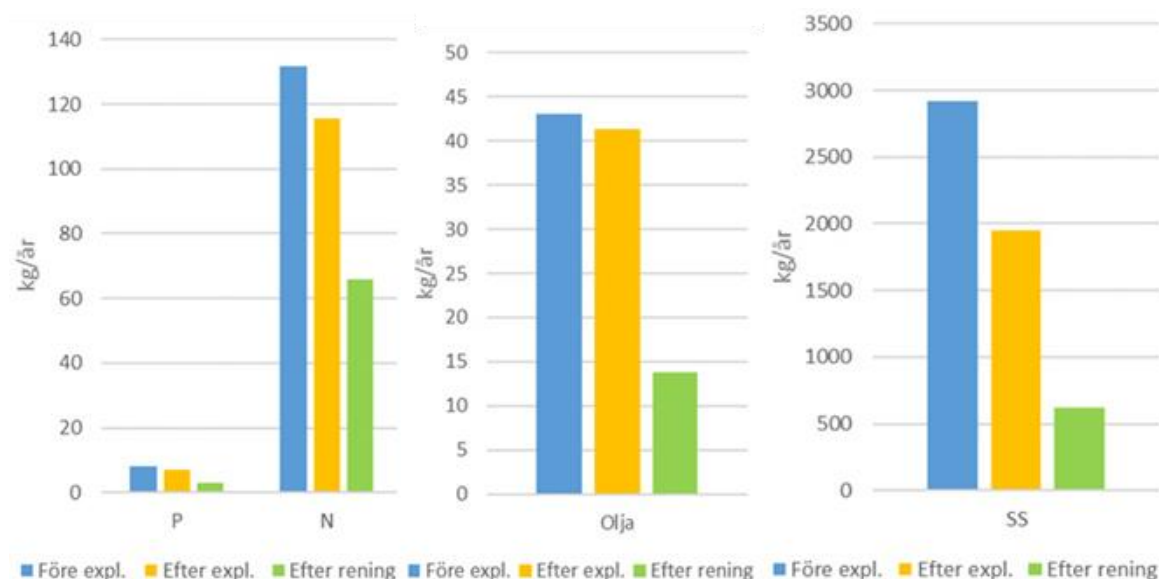
Planförslagets effekter och konsekvenser

Figur 24 och figur 25 visar föroreningstransporten till Fyrisån Ekoln-Sävjaån före och efter exploatering samt med föreslagna dagvattenåtgärder för spårväg. Föreslagna åtgärder för rening av dagvatten för denna delsträcka är skelettjordar och dagvattendammar (se figur 20). En del av spårsträckan avrinner till Bäcklösadiket. Bäcklösadiket är inte listad som en vattenförekomst i VISS men har sitt utlopp i Fyrisån Ekoln-Sävjaån. Resultaten nedan är en sammanslagning av föroreningstransporten till Bäcklösadiket och det som avrinner direkt till Fyrisån Ekoln-Sävjaån.

Exploateringen innebär delvis att trafikerad väg ersätts med spårväg med gräsbeläggning, vilket resulterar i minskade flöden och föroreningstransport. Där oexploaterad mark bebyggs ökar istället flödena och föroreningstransporten. Exploateringen medför förbättringsåtgärder för gator där dagvattnet idag leds orenat till recipienten. Föroreningsberäkningarna visar att samtliga undersökta föroreningar minskar med föreslagen dagvattenhantering.



Figur 24. Föroreningstransport till Fyrisån Ekoln-Sävjaån. Till vänster föroreningstransport (kg/år) av Pb, Cu, Zn, Cr och Ni. Till höger föroreningstransport (g/år) av Cd (WSP, 2022).



Figur 25. Föroreningstransport till Fyrisån Ekoln-Sävjaån. Till vänster föroreningstransport (kg/år) av näringsämnen. Mitten: föroreningstransport av olja (kg/år). Till höger föroreningstransport (kg/år) av suspenderat material, SS (WSP, 2022).

Sammantagen bedömning

Där spårvägen byggs i befintlig stad är en förbättring möjlig, enligt föreslagen systemlösning. Utan hänsyn till exploatering av bebyggelse i anslutande detaljplaner innebär en utbyggnad av spårväg längs tänkt spårvägslinje i delsträcka C, med tillkommande dagvattenåtgärder, en minskad föroreningstransport till Fyrisån mot nuläget. Detta på grund av att trafikerade vägar byts mot spårväg

med gräsbeläggning och dagvattenrening. Sammantaget bedöms detta som små positiva konsekvenser för vattendraget.

7.3.3 Markavvattningsföretag

Nuläge

Ett markavvattningsföretag är en samfällighet som bildats för att förbättra markavvattningen och vattenavledningen för ett område. Kollektivtrafikstråket, delsträcka C, korsar inga markavvattningsföretag, varav ingen påverkan uppstår.

7.3.4 Översvämningspåverkan

Nationella riktlinjer för skyfall och översvämningshantering i detaljplan

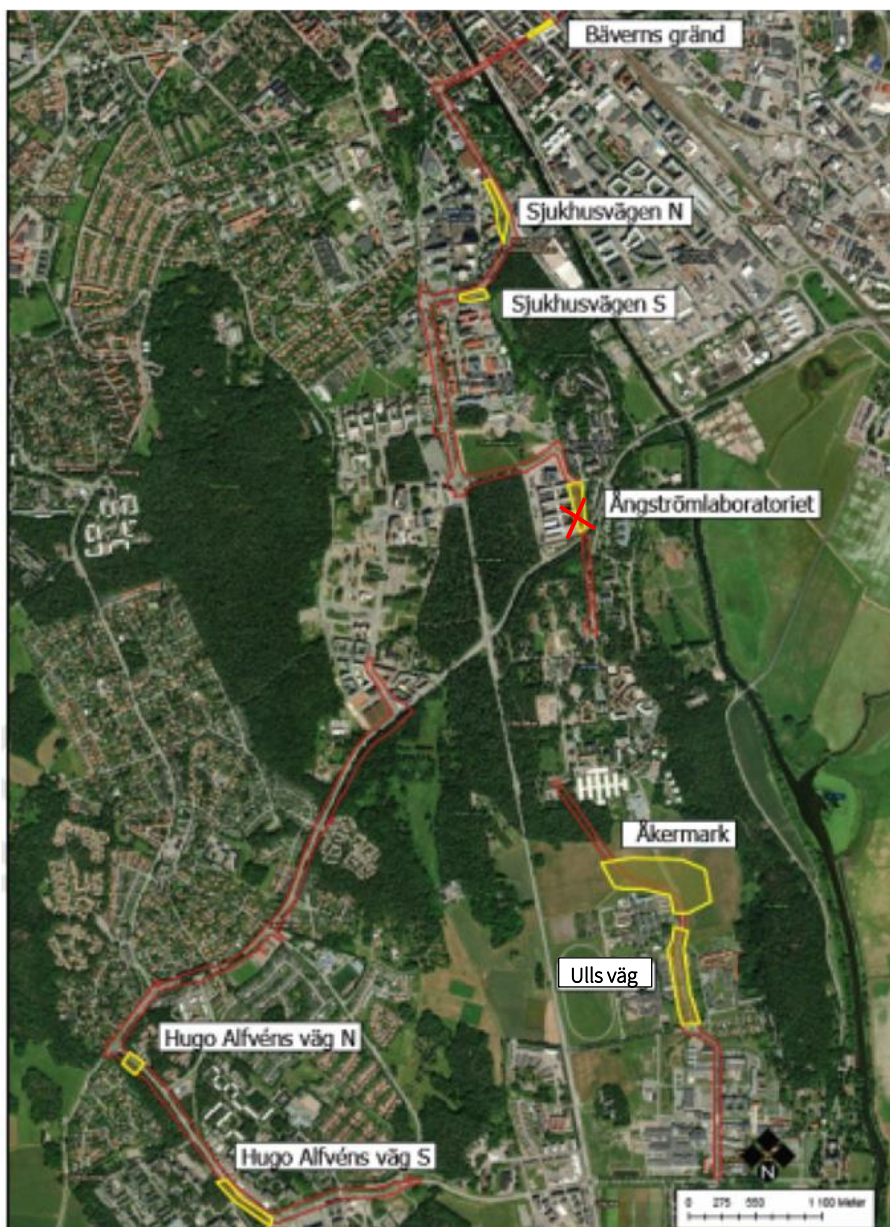
Ansvar för översvämningsrisker i ny bebyggelse regleras huvudsakligen av plan- och bygglagen (PBL). Enligt PBL ska ny bebyggelse placeras på mark som är lämplig med tanke på översvämningsrisker, och länsstyrelsen har rätt att överpröva kommunens beslut i dessa frågor. Boverket har tagit fram en vägledning för Länsstyrelserna gällande tillsyn av översvämningsrisker och föreslår att ny bebyggelse bör skyddas mot regn som anpassats för klimatförändringar, med en återkomstperiod på åtminstone 100 år. För områden nära sjöar och vattendrag är den beräknade nivån för det högsta flödet en viktig faktor att ta hänsyn till. Vidare bör risken för översvämnings av omgivande områden, inklusive vägar och annan infrastruktur, övervägas för att säkerställa tillgänglighet och säker evakuering.

Skyfallskartering

Av tekniska och ekonomiska skäl går det inte att bygga bort alla avvattningsproblem som kan inträffa vid höga vattenstånd och kraftig nederbörd längs kollektivtrafikstråket. Störningar i driften måste även accepteras vid de återkomsttider som är dimensionerande för ledningsnätet vad gäller skyfall, medan anläggningen bör klara ett 100-årsregn/100-årsflöde i Fyrisån utan skador. Uppsala kommuns riktlinjer är att trafiken stannar om vattendjupet är över 6 centimeter över rälsöverkanten. Spårvägslinjen i delsträcka C går genom befintlig bebyggelse samt i tidigare oexploaterad mark. Gatorna kommer på vissa platser få en annan höjdsättning jämfört med idag, bland annat för att uppfylla spårvägens funktioner och krav på lutning. En risk finns att byggandet längs spårvägslinjen kan påverka avrinningsvägar och öka översvämningsrisken i omkringliggande områden, exempelvis genom uppdämning.

Åtgärder kommer vidtas så att inte spårvägen orsakar översvämningspåverkan vid nya områden som idag inte påverkas. Exempelvis ska sekundära avrinningsvägar upprätthållas och tas i beaktning.

Uppsala kommun har tagit fram en skyfallskartering över Uppsala spårväg vid ett 100-årsregn för kollektivtrafikstråket delsträcka A-C (Norconsult, 2022d, Norconsult, 2023) samt kompletterande PM för skyfallshantering för den nya sträckningen längs Lägerhyddsvägen (Norconsult, 2024). I figur 26 redovisas områden längs delsträcka A-C, där planerad höjdsättning bedöms ge upphov till stående vatten på antingen spåret eller närliggande områden.



Figur 26. Översiktsbild från skyfallskartering för Uppsala spårväg (Norconsult, 2022d, Norconsult, 2023). Planområdets gränser för delsträcka A-C är markerat i rött. De områden som kan ge upphov till stående vatten, antingen på spåret eller på närliggande områden, med planerad höjdsättning är markerad i gult. Det område som berörs av delsträcka C är åkermark norr om Ultuna samt Ulls väg. Med den nya dragningen längs Lägerhyddsvägen påverkas inte längre området vid Ångströmlaboratoriet (Norconsult, 2024).

Resultatet av genomförda skyfallskarteringar (Norconsult, 2022d, Norconsult, 2023, Norconsult, 2024) visar att ansamlingar av vatten på spåret eller till närliggande områden uppstår på sex platser längs delsträcka A-C. Av dessa sex berörs två områden längs delsträcka C, åkermark norr om Ultuna samt Ulls väg. Kollektivtrafikstråket förbi Ångströmlaboratoriet har numera en ändrad sträckning längs befintlig väg, Lägerhyddsvägen, jämfört med figur 26. Därmed uppstår inte längre några instängda områden där vatten blir stående vid Ångströmlaboratoriet. Resultatet bygger på vattensamlingar med ett vattendjup på minst 6 cm vid ett simulerat 10-, 30- och 100-års regn. Vid åkermarken norr om Ultuna kommer vattnet ledas i kulvert under spårområdet och vidare längs lämplig rinnväg. Vid Ulls väg kommer höjdsättningen för spår område och väg justeras för att undvika dämning och lågpunkter så att avvattning kan ske i befintlig eller lämplig rinnväg. Längs Lägerhyddsvägen byggs ett dike bort vilket ökar volymen vatten som flödar nedströms mot befintlig bebyggelse. Hänsyn behöver därför tas

vid mer detaljerad utformning av höjdsättningen av spårvägen så att inte vatten flödar direkt mot befintlig byggnad. Resultaten av skyfallskarteringarna kommer beaktas i kommande projektering.

7.3.5 Förutsättningar grundvatten

Allmänna krav

Kemisk grundvattenstatus klassificeras utifrån de ämnen och ämnesgrupper som är upptagna i Sveriges geologiska undersöknings (SGU) föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU-FS 2013:2). Föreskrifterna gäller för de grundvattenförekomster som vid kartläggning och analys har bedömts vara utsatta för risken att inte uppnå eller bibehålla god kemisk grundvattenstatus till nästföljande mållår. Kemisk grundvattenstatus kan vara antingen ”god” eller ”ej god”. Om det bedöms att ingen risk finns behöver ingen miljö kvalitetsnorm bestämmas. Kvantitativ grundvattenstatus bestäms utifrån balansen mellan grundvattenuttag och grundvattenbildning och kan vara antingen ”god” eller ”ej god”.

Spårvägsprojektet innebär en tillförsel av näringsämnen och föroreningar i dagvatten, som riskerar att medföra en infiltration i grundvattenförekomster. Projekt såsom detta innebär även risk för spridning av föroreningar vid markarbeten samt åtgärder som kan påverka skyddande barriärer och strömningsförhållanden hos grundvattnet.

Lokala krav och riktlinjer

Uppsala- och Vattholmaåsarna utgör en av Sveriges viktigaste grundvattenförekomster genom att den förser Uppsala kommun med dricksvatten. Åsarna utgör centrala delar i vattenförsörjningen och är prioriterade för att skydda tillgången till dricksvatten för kommunen, både idag och i framtiden. Åsarna omfattas av vattenskyddsområdet Uppsala- och Vattholmaåsarna. Inom vattenskyddsområdet ska gällande säkerhetsföreskrifter följas. Dispens från föreskrifter för vattenskyddsområde kan komma att behöva sökas inför vissa schaktarbeten.

Uppsala kommun har beslutat om riktlinjer för markanvändning inom tillrinningsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna. Uppsala kommuns utveckling ska ske så att risker som påverkar grundvattenkvaliteten i Uppsala- och Vattholmaåsarna beaktas tidigt i planeringen och hanteras. Grundvattenförekomsterna ska uppfylla miljö kvalitetsnormer för grundvatten samt gränsvärden för dricksvatten enligt Livsmedelsverkets föreskrifter. Riktlinjerna ska användas vid bedömning av markens förutsättningar för ny verksamhet, exploatering och planhandläggning samt vid bedömning av åtgärdsbehov inom befintlig markanvändning utifrån risker för grundvattnet.

I Uppsala finns framtagna vattenskyddsområden för grundvatten. Vattenskyddsområdet är indelat i inre och yttre skyddszon. Varje vattenskyddsområde har skyddsföreskrifter som talar om hur vattnet ska skyddas och vilka särskilda regler som gäller inom området. Verksamheter som kan vara farliga för kvaliteten i vattentäkten kan förbjudas eller begränsas. Föreskrifterna kan också bestämma hur marken får användas.

Risker och konsekvenser vid exploatering och markanvändning

Viss markanvändning kan ge upphov till skadehändelser och diffus långsiktig belastning på grundvatten. Den aktuella platsen för markanvändningen kan kopplas till risken för att en förorening ska kunna påverka grundvattnet. Beroende på verksamhetens utformning kan risken i hög grad variera i en och samma känslighetsklass. Utifrån att riskerna kan kopplas till markanvändning och diffus belastning, kan belastningen delas in i följande:

- diffus belastning på grundvattenförekomsterna avseende befintlig markanvändning och kommande planerad markanvändning

- befintliga verksamheter och markanvändningar som utgör risk för grundvattnet på områden med hög och extrem känslighet
- planerade exploateringar och verksamheter inom områden med hög och extrem känslighet.

Dagvattenhantering kan beskrivas som en diffus belastning. Befintliga verksamheter kan vara områden med förorenad mark, vilka kan utgöra en risk vid till exempel bygg- och schaktarbeten. Områden där spårvägen planeras inom ytor med hög eller extrem känslighet är speciellt viktiga att följa upp i bygg- och driftskedet.

En riskanalys för spårvägsprojektet i sin helhet har utförts. Sammanfattningsvis visar riskanalysen att det finns ett antal potentiella risker som särskilt behöver beaktas för att säkerställa att utbyggnaden av Uppsala spårväg inte kommer att medföra någon negativ påverkan på Uppsalaåsens grundvatten och att miljö kvalitetsnormerna för den aktuella grundvattenförekomsten kan uppnås.

Spårvägslinjen planeras att på långa sträckor byggas på och längs med Uppsalaåsen-Uppsala, inom områden som är klassade med extrem eller hög känslighet. Inom extrem känslig zon ska exploatering i mesta möjliga mån undvikas. Generellt är ett större avstånd från Uppsalaåsen-Uppsala bättre ur grundvattensynpunkt än om anläggningen ligger nära eller på åsen. Beroende på arten av belastning (typen av verksamhet med diffus långsiktig verksamhet eller skadehändelse) kan även tunna lerlager bidra med ett visst skydd för grundvattnet.

Risk för påverkan på grundvattnet uppstår även vid byggandet av olika konstruktioner som krävs för spårvägensom behöver pålas för att förebygga sättningar. Pålning kan innebära risk för grundvatten, speciellt på platser där ett skyddande lerlager finns över grundvattenmagasinet, som exempel i Ultuna, där marken har en lägre känslighetsklass. Pålning betyder dock inte alltid att riskbilden ändras. Risk för grundvatten finns även där pålning sker i områden där föroreningar kan förekomma, speciellt i områden med känslig zon. Därutöver måste även kringverksamhet, som anläggande av byggnader det vill säga byggverksamhet, ledningsschakter, pålning med mera vara en del av planeringen då de ibland kan bidra till högre risk.

Djupa schakt vid anläggande av spårväg medför en grundvattenpåverkan och det finns risk för grundvattenbortledning. I det fall där det bedöms föreligga tillståndspliktig grundvattenbortledning kommer sådant tillstånd att sökas hos mark- och miljödomstolen.

Under driftfasen utgör släckvatten från bränder i spårfordon en stor risk. Även trafikolyckor med spårfordon innebär en stor risk inom områden med extrem känslighet. Med hänsyn till dessa risker ska spårfordon och hjulfordon inte dela eller korsa körfält i områden med hög och extrem känslighet. Om detta ändå måste ske krävs betydande skyddsåtgärder. Teknikhus bör i största möjliga mån undvikas inom mark med extrem känslighet. Risk finns att PFAS, som främst kommer från brandbekämpning, når grundvattnet vid brand. Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms risken vara låg.

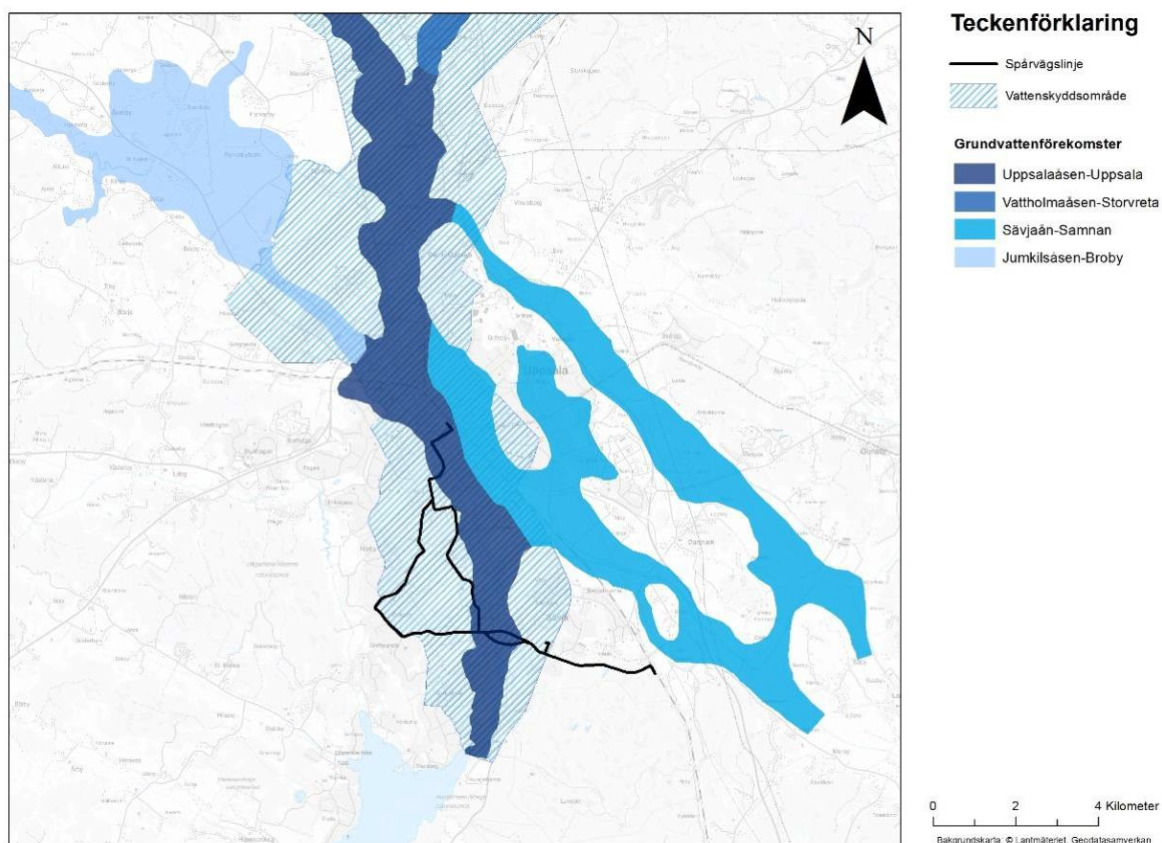
Ett flertal potentiella förorenade områden har identifierats längs spårvägslinjen för hela kollektivtrafikstråket (Tyréns, 2020). Där spårvägslinjen går på befintlig mark med mäktiga lerlager (låg känslighet), främst centrala delarna av Uppsala, bedöms risken för påverkan på grundvattenkvaliteten som mycket liten. Risk finns dock för att träffa på föroreningar vid anläggningsarbete. Längs resten av spårvägslinjen finns flera identifierade objekt. Inom hög och extrem känslig zon är risken för spridning till grundvattnet större och skyddsåtgärder behöver vidtas. Provtagning av schaktmassor under byggskedet kommer göras längs hela spårvägslinjen vid markarbeten. Provtagningen kan komma att även inkludera undersökningen av diffusa utsläpp. Runt specifika riskobjekt kan utökad omfattning av analys bli aktuellt. Åtgärder kommer vidtas utifrån resultat av provtagningar för att förhindra spridning av föroreningar. Sanering av föroreningar kommer att utföras vid behov och på ett sätt som

säkerställer skyddet för grundvatten och dricksvattentäkten. Delsträcka C ligger huvudsakligen inom hög känslig zon där risken för påverkan på grundvattenkvaliteten bedöms som stor men går även in i området med måttlig och låg känslighet, se figur 28.

7.3.6 Uppsalaåsen-Uppsala

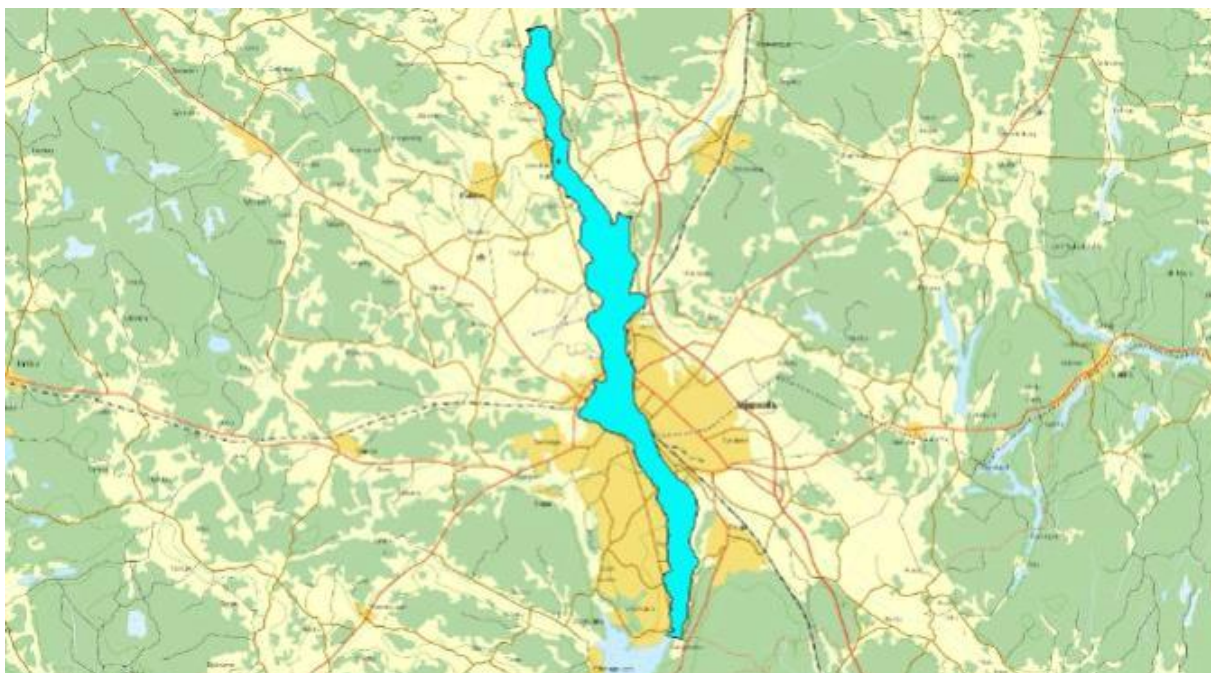
Nuläge

Uppsalaåsen sträcker sig från Södertörn, cirka fyra mil sydväst om Stockholm, korsar Mälaren via Ekerö och Munsö och fortsätter norrut från Bålsta till Uppsala och vidare till Billudden, öster om Gävle, där åsen dyker ner i Gävlebukten. I Uppsalaområdet sträcker sig Uppsalaåsen längs en nordsydlig förkastning genom Uppsala, med mindre blåsar i Sävjaåns och Jumkilsåns dalgångar samt Vattholmaåsen, se figur 27. Inom Uppsala har Uppsalaåsen flera olika namn och är uppdelad i flera grundvattenförekomster: Vattholmaåsen-Storvreta, Uppsalaåsen-Uppsala, Jumkilsåsen-Broby, Sävjaån-Samnan och Uppsalaåsen-Fredrikslund. Kollektivtrafikstråket berör den del som ligger på Uppsalaåsen-Uppsala. Den östliga sträckan av sträckningen ligger även inom tillrinningsområdet för Sävjaån-Samnan.



Figur 27. Grundvattenförekomster inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde. (Spår linje från 2021-07-02) (WSP, 2022).

Uppsalaåsen-Uppsala (SE664296-160193) utgör recipient för infiltrerande vatten inom delar av utredningsområdet och är klassad som grundvattenförekomst i VISS, se figur 28 (VISS, 2021f). Dricksvattenanläggningarna är utpekade som riksintresse av nationell betydelse. Riksintressen ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan skada deras värden eller försvåra möjligheterna att använda områdena för de avsedda ändamålen. Statusklassning för recipienten Uppsalaåsen-Uppsala enligt VISS (2024c hämtad: 2024-07-03) återges i tabell 13.



Figur 28. Recipienten Uppsalaåsen, delsträcka Uppsalaåsen-Uppsala, är markerad med turkost. Bildkälla: VISS (2021f, hämtad: 2021-07-02).

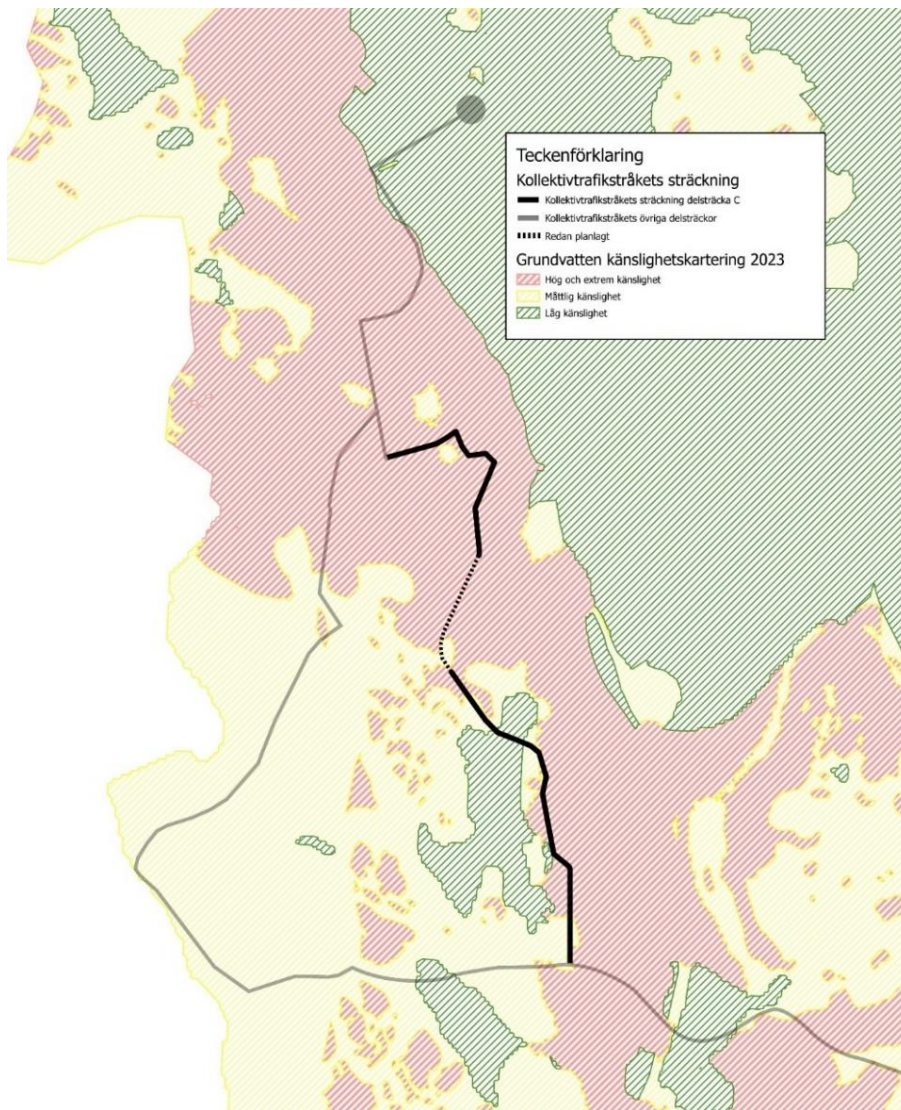
Tabell 13. Statusklassning för recipienten Uppsalaåsen-Uppsala (VISS, 2024 hämtad: 2024-07-01).

Recipient: Uppsalaåsen-Uppsala	Kemisk status, grundvatten	Kvantitativ status
Statusklassning	Otillfredsställande grundvattenstatus*	God kvantitativ status
Kvalitetskrav*	God kemisk grundvattenstatus*	God kvantitativ grundvattenstatus
Miljöproblem	Tidsfrist för parametern PFAS 11 och BAM till 2027	

*med avseende på PFAS11, bekämpningsmedel (BAM) och klorerade kolväten.

Tillgången på grundvatten är vanligen god och utifrån tillgängliga data bedöms förekomsten ha god kvantitativ status men är i risk att inte nå god status till år 2027. Vad gäller kemisk grundvattenstatus har grundvattenförekomsten ett undantag med tidsfrist till år 2027 för parametrarna PFAS 11 och BAM (VISS, 2024c). Grundvattenförekomsten har god kemisk grundvattenstatus för klorid men är i risk att inte nå god status.

I figur 29 redovisas en publik känslighetskarta för Uppsala- och Vattholmaåsarna som Uppsala kommun tagit fram. Känslighetskartan ska vara ett stöd i planering av stadsutveckling, verksamheter med mera, genom att den visar i vilka områden särskild hänsyn behöver tas till grundvattnet. Känslighetskartan tar hänsyn till både vertikala och horisontella strömningen från ett utsläpp. Den baseras på en tredimensionell jordlagermodell över tillrinningsområdet från SGU, tillsammans med resultat från en tredimensionell grundvattenflödesmodell för åsarna och tillrinningsområdet som Uppsala Vatten använt för en funktionsanalys av åsen.



Figur 29. Känslighetskarta för Uppsala- och Vattholmaåsarna, år 2023 (förenklad).

Enligt känslighetskartan över Uppsala- och Vattholmaåsarna passerar kollektivtrafikstråket i sin helhet samtliga känslighetsklasser. Delsträcka C går till stor del genom hög känslighetsklass men går även in i områden med måttlig och låg känslighet, se figur 29.

Uppsalaåsen-Uppsala och Vattholmaåsen ingår i vattenskyddsområdet Uppsala- och Vattholmaåsarna, som sträcker sig igenom staden. Kollektivtrafikstråket i sin helhet planeras till störst del inom vattenskyddsområdets yttre skyddszon men vissa sträckor går även in i inre skyddszon. Efter bron över Kungsängsleden i Ulleråker passerar delsträcka C nära intill inre skyddszon (se figur 4, avsnitt 4.3.11).

Planförslagets effekter och konsekvenser

För påverkan på grundvatten är det svårt att särskilja en enskild delsträcka från kollektivtrafikstråket i sin helhet. Följande avsnitt behandlar därför kollektivtrafikstråket i sin helhet med vissa förtydliganden kring delsträcka C.

Kollektivtrafikstråket i sin helhet har i mesta möjliga mån placerats utanför de högsta känslighetsklasserna. Delsträcka C går dock till stor del genom hög känslighetsklass och även genom extrem känslighetsklass. Vid jordbruksmarkerna mellan Ulleråker och Ultuna går sträckan även in i områden med måttlig och låg känslighet. Dagvattenlösningar kommer att användas som leder bort

dagvattnet från områden med hög och extrem känslighet. Detaljplanerna för kollektivtrafikstråket reglerar genom planbestämmelse att skydd ska finnas för att förhindra infiltration av förorenat dagvatten, inom områden med hög eller extrem känslighet. Det kan vara naturligt skyddande lerlager, eller anläggande av täta lösningar.

Risk för påverkan på grundvattnet kan uppstå vid byggandet av olika konstruktioner som krävs för spårvägen. Pålning kan innebära risk för grundvatten, speciellt på platser där ett skyddande lerlager finns över grundvattenmagasinet, exempelvis i Ultuna, där marken har en lägre känslighetsklass. Pålning betyder dock inte alltid att riskbilden ändras. Risk för grundvatten finns även där pålning sker i områden där föroreningar kan förekomma, speciellt i områden med känslig zon. Även kringverksamhet, som anläggande av byggnader det vill säga byggverksamhet, ledningsschakter, pålning med mera måste vara en del av planeringen då de ibland kan bidra till högre risk.

Marknära grundvatten bedöms finnas längs delar av spårvägsdragningen i sin helhet. Hydrologiska undersökningar inklusive mätningar av grundvattennivåer har gjorts längs spårdragningen för att identifiera var bortledning av grundvatten vid schaktarbeten kan vara aktuellt. Utredningarna omfattar även identifiering av risk för påverkan på byggnader, markförlagda konstruktioner och ledningar längs spårvägsdragningen samt var skyddsinfiltration kan bli aktuellt. Där tillståndspliktig bortledning av grundvatten är aktuellt kommer tillstånd för vattenverksamhet bli aktuellt att söka. Dispens från vattenskyddsföreskrifterna kommer också sökas för arbeten inom vattenskyddsområdet där detta är aktuellt.

Vid aktuell delsträcka planeras för en eventuell breddning eller ombyggnation av befintlig vägbro över Kungsängsleden. Detta bedöms i nuläget inte innebära grundläggning med pålning. I samband med eventuell ombyggnation av bron finns risk för att arbetet skulle kunna skada den tätduk som ligger under Kungsängsleden. Brofundamenten skulle i sådana fall kunna utgöra en transportväg för föroreningar ned till grundvattnet vid en olycksändelse utmed vägen. Det är viktigt att denna tätduk inte skadas vid arbetet kring bron. Grundvattnets nivå är här så pass djupt belägen under markytan så att grundvattenbortledning inte kommer att krävas. Därmed kommer ingen vattenverksamhet att ske och tillstånd krävs ej (Lektus, 2024). Risken för olyckor med arbetsfordon ökar i samband med att spårvägen byggs. Spårsträckan är belägen inom yttre skyddszon av vattenskyddsområdet. Längs Lägershyddsvägen tangeras inre skyddszon. Inre skyddszon innebär att markarbeten inte får ske närmare än 3 meter från högsta grundvattennivå. Schaktarbete här är dock oproblematiskt då nivåkillnaden mellan markytan och grundvattennivån generellt ligger över 20 meter i området. Vidare krävs att fyllnads- eller avjämningsmassor som kan försämra grundvattenkvaliteten eller försvåra den naturliga grundvattenbildningen inte får läggas inom området.

Anläggning och drift av spårväg eller BRT bedöms inte påverka halter av PFAS och BAM längs resten av sträckan om planerade dagvattenåtgärder anläggs.

Sammantagen bedömning

Risk för störst negativ påverkan på sträckan bedöms ske under byggfasen. Under förutsättning att relevanta skyddsåtgärder används kan påverkan minimeras. Sammantaget med skyddsåtgärder under byggfasen och att föreslagna dagvattenåtgärder, med täta lösningar inom områden med störst känslighet anläggs, bedöms förbättringar för grundvattnet kunna ske och påverkan av delsträcka C och av kollektivtrafikstråket i sin helhet bedöms till liten positiv. Eftersom värdet av resursen bedöms som hög blir konsekvenserna för sträckan inom Uppsalaåsen-Uppsala måttligt positiva för grundvatten.

7.3.7 Byggskedet

Under anläggningsfasen bedöms de största grundvattenrelaterade riskerna vara kopplade till utsläpp av byggdaggvatten och markarbeten i potentiellt förorenade områden som klassats med stor risk och ligger inom mark med extrem känslighet. Aktuell delsträcka ligger till stor del inom hög känslighetsklass där risk för påverkan på grundvatten är stor. Därför är det av stor vikt att en efterbehandlingsplan med ett kontrollprogram tas fram för de områden som behöver saneras. Även olyckor med arbetsfordon inom områden med hög eller extrem känslighet kan innebära en stor risk. Denna risk gäller för utbyggnad av både spårväg och BRT.

Risker med framför allt diffus belastning och skadehändelser under byggskedet uppstår i samband med schaktarbeten och eventuell pålning. Pålning av byggnader har en viktig stabiliserande funktion för att byggnaden inte ska drabbas av sättningsskador. Spårväg utgörs av tyngre fordon och kräver kraftigare väguppbyggnad än för vanlig bil- och busstrafik.

Vid planering bör schaktarbeten för rörledningsgravar noteras då de täcker in större avstånd och av tekniska skäl och kostnadsskäl behöver dras utefter raka linjer. Områden med förorenad mark behöver ibland korsas vilken medför risk för spridning av föroreningar. Schakten bidrar ofta i sig med en förhöjd infiltrationskapacitet.

I samband med eventuell ombyggnation av bron över Kungsängsleden finns risk för att arbetet skulle kunna skada den tätduk som ligger under Kungsängsleden. Brofundamenten skulle i sådana fall kunna utgöra en transportväg för föroreningar ned till grundvattnet vid en olyckshändelse utmed vägen. Det är viktigt att denna tätduk inte skadas vid arbeten kring bron.

Vid ombyggnation av bro förekommer även risk genom schaktarbeten och eventuell pålning. Byggnationen sker delvis i områden angivna som känslig zon. Hänsyn bör tas till geotekniska förutsättningar vid val av placering samt val av metod för grundning av brostöd för att minska risken. Hänsyn kan även behöva tas till potentiella förorenande områden vid schaktarbeten samt eventuell pålning, speciellt inom områden med hög och extrem känslig zon. Inom områden med hög och extrem känslighet kan hänsyn behöva tas till schaktmassor från vägdikesmassor vid hårt trafikerade leder, fyllningsjord från industriområden, avfallstippar samt kulturlager. För att minska risken för diffus spridning av föroreningar från dessa jordar bör denna typ av massor tas bort från områden med hög och extrem känslighet och kan exempelvis återanvändas inom områden i lägre känslighetsklass.

Djupa schaktarbeten innebär även en risk för grundvattnet, både genom att ändra strömningsförhållanden samt att utsläpp sker närmare grundvattenytan. Marknära grundvatten bedöms finnas längs delar av spårvägsdragningen. Hydrologiska undersökningar inklusive mätningar av grundvattennivåer har gjorts längs spårdragningen för att identifiera var bortledning av grundvatten vid schaktarbeten kan vara aktuellt. Utredningarna omfattar även identifiering av risk för påverkan på byggnader, markförlagda konstruktioner och ledningar längs spårvägsdragningen samt var skyddsinfiltration kan bli aktuell. Där tillståndspliktig bortledning av grundvatten är aktuellt kommer tillstånd för vattenverksamhet bli aktuellt att sökas. Dispens från vattenskyddsföreskrifterna kommer också sökas för arbeten inom vattenskyddsområdet där detta är aktuellt.

7.3.8 Kumulativa effekter

Utbyggnaden längs spårvägslinjen utgör en liten del av den planerade exploateringen längs sträckan. Med byggandet av spårväg kan personbilstrafiken väntas minska, vilket kan innebära en minskad föroreningstransport till berörda ytvattenrecipienter. Efter exploatering med rening i enlighet med angränsande planer förväntas en minskning av den totala föroreningstransporten till berörda recipienter då dagvattenhanteringen förbättras i många områden i Uppsala. Ytterligare rening av

dagvattnet från spårområdet antas ske där dagvattnet passerar angränsande dagvattenanläggningar innan de når recipienten. Den minskade föroreningstransporten bidrar till förbättrade möjligheter att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer för berörda recipienter. För att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer krävs dock omfattande åtgärder i hela tillrinningsområdet. Sammantaget bedöms utbyggnaden ge små positiva konsekvenser för Fyrisån då föroreningstransporten minskar, antaget att planerad dagvattenhantering i angränsande planer byggs. Minskad personbilstrafik innebär även en minskad diffus föroreningsbelastning till berörda grundvattenrecipienter, i detta fall Uppsalaåsen. Efter exploatering med rening samt skyddsåtgärder för att förhindra infiltration i extrem och hög känslig zon minskar risken för diffus belastning av föroreningar till grundvattenrecipient. Sanering av befintliga markföroreningar innebär också en minskad risk för spridning av föroreningar till grundvatten.

7.3.9 Nollalternativets effekter och konsekvenser

I nollalternativet antas att trafiken ökar längs befintliga vägar längs spårvägslinjen enligt framtagna trafikprognoser. För att ta hänsyn till Uppsala kommun och Uppsala vattens dagvattenarbete antas att dagvattenanläggningarna i Uppsala vattens investeringsplan genomförs. Idag leds vägdagvatten i centrala Uppsala ofta orenat till Fyrisån. Nollalternativet innebär därmed en viss minskning i föroreningstransport till de berörda recipienterna jämfört med nuläget då ytterligare rening införs. Nollalternativet innebär dock en högre föroreningstransport till Fyrisån Jumkilsån- Sävjaån, Fyrisån Ekoln-Sävjaån och Hågaån jämfört med kollektivtrafikstråket. Ökningen beror på ökad trafik med personbil och buss samt att ingen dagvattenhantering sker i direkt anslutning till vägen. Föroreningsbelastningen för nollalternativet är därmed högre än för spårväg. Sammantaget bedöms nollalternativet medföra små positiva konsekvenser jämfört med nuläget för ytvatten.

Då ingen exploatering av spårväg sker för nollalternativet bedöms risken för påverkan från exempelvis schaktarbeten vara liten. Dock genomförs inga ytterligare dagvattenlösningar eller andra skyddsåtgärder för diffusa utsläpp för befintliga gator längs spårvägslinjen än redan planerade åtgärder, vilket fortsatt utgör en risk för påverkan på grundvattnet då trafiken ökar. Därför bedöms denna konsekvens som måttligt negativ.

7.3.10 Jämförelsealternativ

I de centrala delarna av staden byts trafikerade vägar mot körbana med BRT inklusive reningsåtgärder för dagvatten. Där BRT byggs i befintlig stad är en förbättring möjlig, enligt föreslagen systemlösning. Utan hänsyn till anslutande bebyggelse innebär utbyggnaden av BRT (med rening) en minskad föroreningstransport till Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån och Fyrisån Ekoln-Sävjaån jämfört med nuläget.

Utbyggnaden av BRT bedöms ha en positiv påverkan på ytvattenförekomsterna Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån, Fyrisån Ekoln-Sävjaån, Hågaån och Mälaren-Ekoln då föroreningsbelastningen till vattenförekomsterna minskar jämfört med nuläget. Utbyggnaden längs spårvägslinjen utgör en liten del av den totala exploateringen. I och med byggandet av BRT kan personbilstrafiken väntas minska, vilket innebär en minskad föroreningstransport till berörda recipienter. Byggandet av BRT innebär samtidigt ett ökat tryck på utbyggnad och förtätning av staden med ökad trafikmängd som följd. Efter exploatering med rening i enlighet med angränsande planer förväntas en minskning av den totala föroreningstransporten till berörda recipienter då dagvattenhanteringen förbättras i många områden. Föroreningstransporten är något större än för spårväg men mindre än för nollalternativet. Liksom för spårväg antas ytterligare rening av dagvattnet från vägbanan ske där dagvattnet passerar angränsande dagvattenanläggningar innan de når recipienten. Byggandet av BRT är dock inte en förutsättning för exploatering enligt planerna.

För BRT planeras att på långa sträckor byggas på och längs med Uppsalaåsen-Uppsala. Dessa områden är klassade med extrem eller hög känslighet. Inom extrem känslig zon ska exploatering i mesta möjliga mån undvikas. Generellt är ett större avstånd från Uppsalaåsen-Uppsala bättre ur grundvattensynpunkt än om anläggningen ligger nära eller på åsen. Beroende på arten av belastning (typen av verksamhet med diffus långsiktig verksamhet eller skadehändelse) kan även tunna lerlager bidra med ett visst skydd för grundvattnet. Om fossildrivna fordon och hantering av drivmedel ingår för BRT kan ytterligare risk tillkomma. Risk för påverkan på grundvattnet uppstår även vid byggandet av olika konstruktioner som krävs för BRT, exempelvis konstruktioner som behöver pålas för att förebygga sättningar. Pålning kan innebära risk för grundvatten, speciellt på platser där ett skyddande lerlager finns över grundvattenmagasinet och därmed marken har en lägre känslighetsklass. Pålning betyder dock inte alltid att riskbilden ändras. Risk för grundvatten finns även där pålning sker i områden med förekomst av föroreningar, speciellt inom områden med känslig zon. Därutöver måste även kringverksamhet, som anläggande av byggnader det vill säga byggverksamhet, ledningsschakter, pålning med mera vara en del av planeringen då de kan bidra till högre risk.

7.3.11 Inarbetade åtgärder i planen

Beräkningar av föroreningsmängder och halter i planförslaget visar på att det finns ett reningsbehov av dagvattnet innan det leds vidare till recipient. Detta bland annat då kollektivtrafikstråkets anläggande innebär en ökning av hårdgjorda ytor. Utan åtgärder leder detta till ökad avrinning samt ökad tillförsel av näringsämnen, särskilda förorenande ämnen samt prioriterade ämnen till recipienterna jämfört med nuläget.

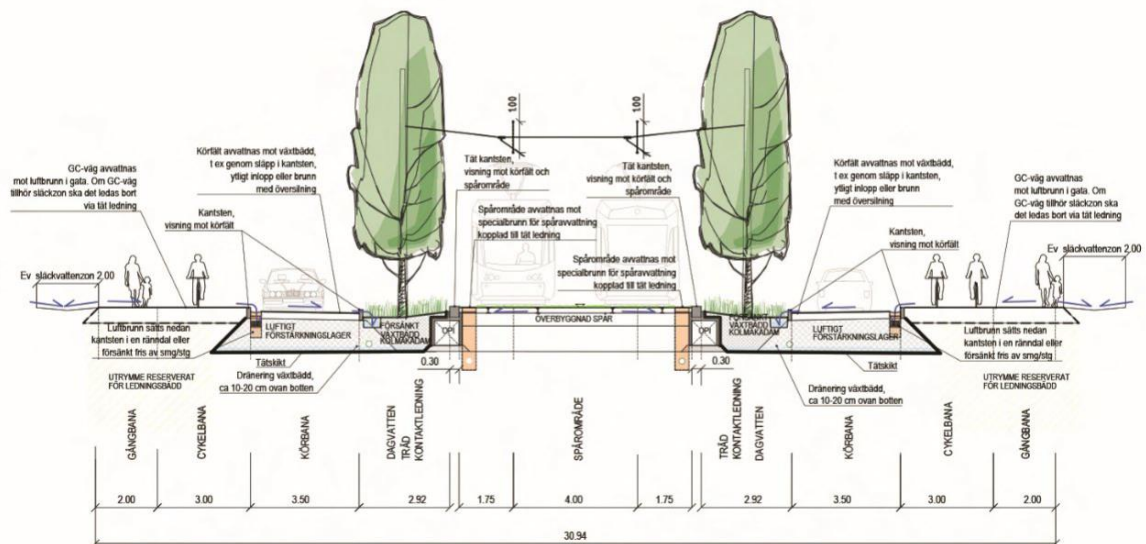
Föreslagen hantering i denna detaljplan omfattar befintliga och i projektet nya anläggningar. Det finns även planerade anläggningar i närliggande detaljplaner som kommer att ha kapacitet för hantering av dagvatten från spårvägen. Dessa beskrivs i avsnitt 7.3.12 Planerade åtgärder i anslutande planer. Konsekvenserna av detta projekt har bedömts utan dessa åtgärder som inte ingår i denna plan. Kapaciteten i befintliga anläggningar är inte utredd i detta skede. Förutsättningar för att etablera nya anläggningar har översiktligt bedömts utifrån höjddata och information om befintliga dagvattennät samt genom att studera ytan för dagvattenhantering kopplad till olika delsträckor i förprojekteringen av spårvägen.

Beräkningarna av föroreningsbelastningen efter rening baseras på föreslagna åtgärder i systemlösningen för spårväg, se figur 20 med till största del rening i skelettjordar och dammar längs delsträcka C. Dock ingår inte rening från ”planerade dammar” i andra detaljplaner i beräkningarna utan endast befintliga dammar utanför planområdet. Vid Exercisfältet och i Södra Ulleråker är det svårt att få plats med föreslagna anläggningar och dagvattnet kan heller inte hanteras i annan befintlig anläggning. Längs dessa sträckningar planeras därför alternativa åtgärder. Inget specifikt förslag har dock tagits fram i detta skede.

Det har eftersträvat att anlägga kollektivtrafikstråket på så låg känslighetsklass som möjligt ur grundvattensynpunkt. På grund av andra viktiga avvägningar berör dock kollektivtrafikstråket områden med extremt hög och hög känslighet. Även de framtagna dagvattenlösningarna är anpassade så att risken att påverka grundvattenkvaliteten minimeras genom att ha täta lösningar för områden i hög och extremt hög känslighet, detta regleras även i detaljplanerna genom planbestämmelse. Inom område med extrem eller hög känslighet får förorenat dagvatten inte infiltreras utan ska i första hand ledas till mindre känslig zon för rening. I spår- och gatuutformningen för Uppsala spårväg (White Arkitekter, 2023a-c) har principsektionen för dagvattenhantering i zon med extrem hög känslighet, hög känslighet samt måttlig och låg känslighet tagits fram. Zoner med hög känslighet är indelade i 4 underklasser och 2 kategorier; Ha och Hd respektive Hb och Hc. I zoner med

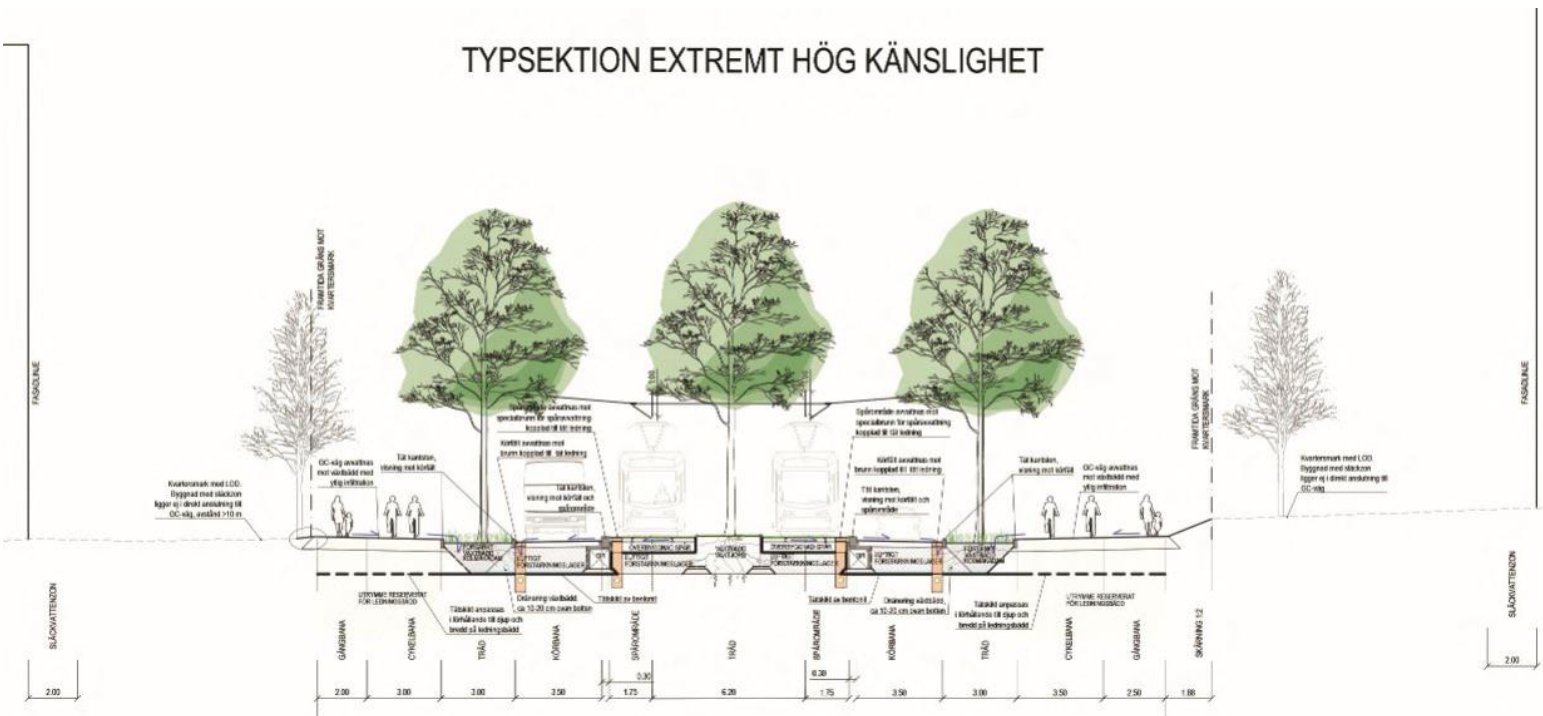
extrem hög känslighet och hög känslighet klass Ha och Hd får inget dagvatten infiltreras, dagvattenledningar ska vara täta (helsvetsade) och ligga på ett tätskikt och grävskydd, se figur 30. I zon med extrem hög känslighet utformas spårområdet så inget vägdagvatten når dagvattenlösningarna, se figur 31. I zoner med hög känslighet i klass Hb och Hc får dagvatten infiltreras efter rening. I zoner med måttlig och låg känslighet får dagvatten från samtliga ytor ledas till växtbäddar för rening och därefter infiltreras.

TYPSEKTION HÖG KÄNSLIGHET Ha Hd



Figur 30. Principsektion för dagvattenhantering för hög känsligzon klass Ha och Hd (White Arkitekter, 2023a-c).

TYPSEKTION EXTREM HÖG KÄNSLIGHET



Figur 31. Principsektion för dagvattenhantering i zon med extrem känslighet (White Arkitekter, 2023a-c).

7.3.12 Planerade åtgärder i anslutande planer

Förutom åtgärder för dagvatten som arbetats in i planen kommer kapacitet att finnas i de planerade åtgärder för dagvatten i närliggande detaljplaner, exempelvis dammar, förutsatt att dessa genomförs. Även om dessa åtgärder inte har räknats med i föroreningsberäkningar för denna detaljplan samt att de inte har tagits med vid konsekvensbedömning av planförslaget, presenteras de här då det är sannolikt att de kommer att innebära en ytterligare rening.

I ett flertal dagvattenutredningar gällande exploatering i Södra staden har hänsyn tagits till en eventuell byggnation av spårväg. För planerade anläggningar inom dessa områden bedöms kapacitet därför finnas för hantering av dagvatten relaterat till spårvägen som helhet.

7.4 Jord

7.4.1 Förutsättningar jord

Markföroreningssituationen längs med kollektivtrafikstråket har kartlagts av Tyréns (2020) utifrån utdrag från länsstyrelsen i Uppsala läns databas, EBH-stödet samt genom kontakt med miljöförvaltningen i Uppsala kommun som tillhandahållit utdrag avseende tillsynsärenden och tidigare undersökningar.

För utvärdering av potentiellt förorenade områden har Naturvårdsverket tagit fram generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). Dessa riktvärden är inte juridiskt bindande utan är framtagna som vägledning för att bedöma om det finns risker med föroreningar för människors hälsa eller miljön. I de generella bedömningsgrunderna används två scenarier för framtida markanvändning: känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Vilken bedömningsgrund som ska användas på respektive plats beror på vad marken ska användas till, där KM är mark som ska användas för bostäder, förskolor och andra platser där heltidsvistelse ska ske, medan MKM används för kontor, industrier, parkeringsplatser med mera.

Inom kollektivtrafikstråket är markanvändningen mindre känslig markanvändning, eftersom marken kommer att bli vägområde och ingen permanent vistelse kommer att ske på platsen.

För att ta reda på vilka markföroreningar som finns längs med sträckan har ett 100 meter brett område, 50 meter åt vardera håll från vägens mitt, kartlagts. Som ett sätt att utvärdera riskerna med föroreningen har några aspekter använts, däribland närheten till det tänkta spårområdet. Det vill säga, om föroreningen ligger inom en 20-meterszon från spårmiten är det högre risk. För ytterligare beskrivning av utredningsmetodiken se bilaga 2.

7.4.2 Delsträcka C: Regementsvägen - Ultuna

Inom delsträcka C har inga riskobjekt identifierats. Därför är bedömningen att det inte kommer att uppstå några negativa konsekvenser av planförslaget för denna delsträcka. Markföroreningar som upptäcks inom detaljplanens område kommer att saneras, där det bedöms behövas. Om föroreningar påträffas och saneras kan påverkan bli positiv och därmed blir konsekvenserna små positiva.

7.4.3 Byggskedet

Arbetena kommer att innebära att både spridning och exponering temporärt ökar, vilket gör att arbetena måste omfatta skyddsåtgärder och kontroller (kontrollprogram). I det kommande arbetet kommer en bedömning av saneringsbehovet att göras och ett kontrollprogram tas fram för efterbehandling, se avsnitt 9.2.

7.4.4 Nollalternativets effekter och konsekvenser

Nollalternativet innebär att kollektivtrafikstråket inte anläggs och därmed kommer de förekommande markföroreningarna som finns eller påträffas inte saneras. Nollalternativet innebär därför liten- måttligt negativ påverkan eftersom platser som är förorenade och har stor känslighet beträffande grundvattnet inte saneras.

7.4.5 Jämförelsealternativet

BRT-alternativet och spåralternativet påverkar samma geografiska yta, så därför skiljer sig inte risken att påverka befintliga markföroreningar åt.

7.5 Människors hälsa

7.5.1 Förutsättningar friluftsliv och rekreation

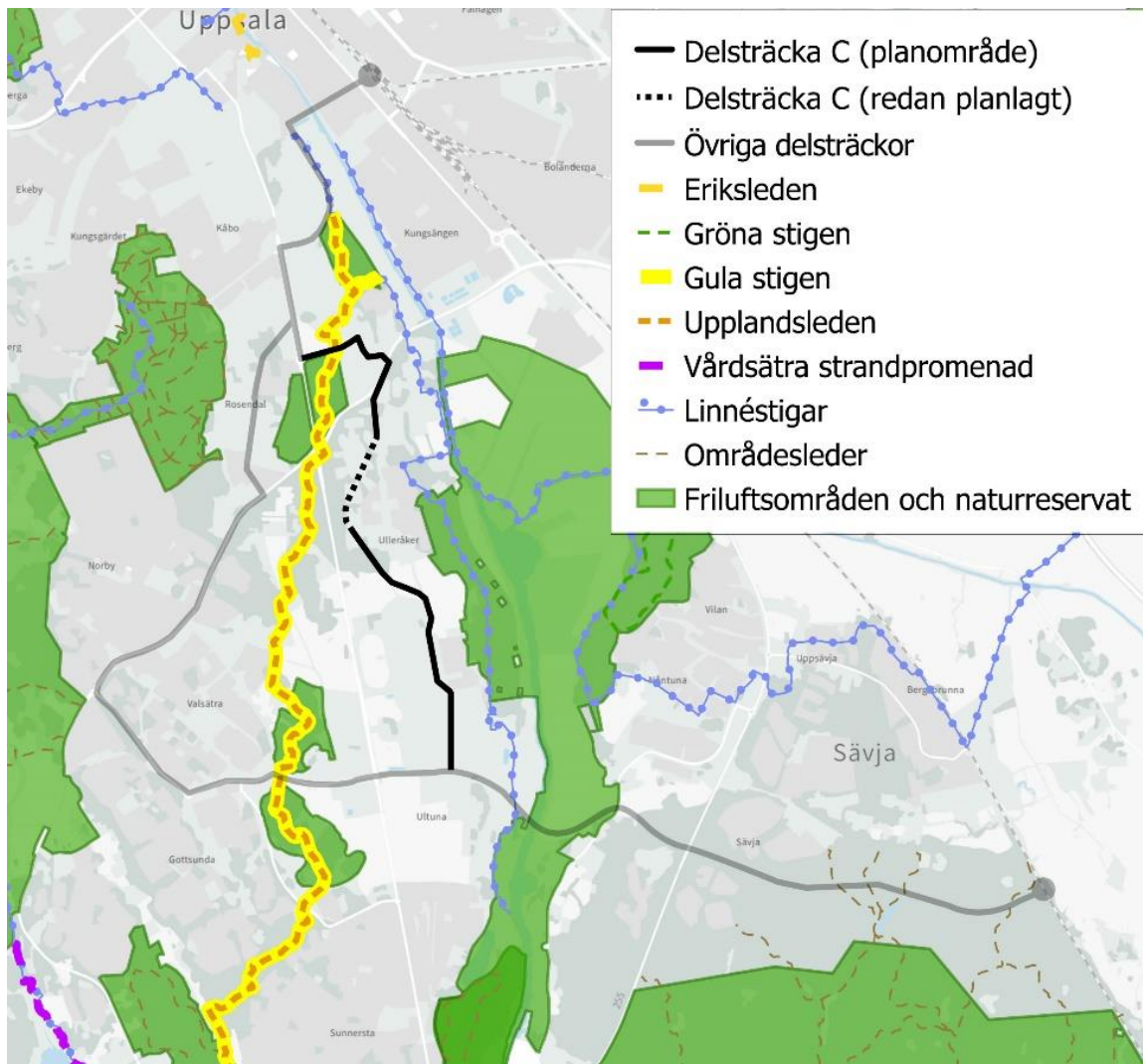
Berörda riksintressen för friluftsliv beskrivs och påverkan bedöms, liksom viktiga vandringsleder, rekreativområden och viktiga grönstruktursamband. Grönstruktursambanden bygger på Uppsala kommuns översiktsplan år 2016. Där ett antal särskilt viktiga grön-blå stråk i staden identifierats, som är viktiga att beakta i detaljplanering och annan etablering i staden. Gröna stråk byggs upp främst av befintliga och framtida parker och natur samt rörelsestråk mellan dessa. Blå stråk är exempelvis å-stråk som utgörs av vatten och strandområden vid vattendrag och sjöar som har stor potential för att utvecklas till rekreativa rörelsestråk. Stråken är viktiga för konnektiviteten i staden, både avseende ekologisk funktion och sociala värden. Kollektivtrafikstråket i sin helhet passerar flertalet befintliga och/eller planerade parker, rekreativ- och grönområden. De som berör delsträcka C beskrivs och bedöms nedan.

7.5.2 Delsträcka C: Regementsvägen - Ultuna

Nuläge

Vandringsleder

Kollektivtrafikstråket i sin helhet berör stora delar av Uppsala och korsar därför på vissa platser vandringsleder som går genom staden. I och omkring Uppsala finns flera vandringsleder; Gula och Gröna stigen, Eriksleden och Upplandsleden, Vårdsätra strandpromenad samt Linnestigarna. Det finns åtta Linnéstigar i Uppsala vilka är ett system av stigar som motsvarar de vandringar som Linné en gång vandrade i samband med sina exkursioner. Delsträcka C korsar Gula stigen och Upplandsleden, se figur 32 där delsträcka C är markerad med svart linje. Övriga leder berörs inte.



Figur 32. Vandringsleder och viktiga rekreationsområden i anslutning till hela kollektivtrafikstråket. Delsträcka C i svart och de andra delsträckorna i grått. Delsträcka C korsar vandringsleden Gula stigen och Upplandsleden.

Polacksbacken

Vid Polacksbacken finns en öppen yta som tidigare varit ett excersisfält, se vidare i avsnitten Kulturmiljö och Naturmiljö. Området har ett värde som rekreationsyta i staden och är en viktig koppling mellan omgivande universitetsområden.

Kronparkens naturreservat

Naturreservatet Kronparken är en del av det historiska Kronparken som består av mycket gammal tallskog, se vidare i avsnitt Naturmiljö.

Ulleråker

Ulleråker ingår i ett större stadsutvecklingsprojekt. I de detaljplaner som hittills tagits fram och antagits kommer omvandling av skogsmark till bostadsområden och torg att ske, men det finns också ytor som planeras att utgöra park/natur. Längs ån vid Ulleråker genomförs restaurering och återskapande av parkmiljöer i området Hospitalsparken.

Ultuna

Mellan Ulleråker och Ultuna finns skogspartier som tillhör den historiska Kronparken. Dessa delar ingår inte i Kronparkens naturreservat.

Planförslagets effekter och konsekvenser

Polacksbacken

Vid gränsen mot Kronparkens naturreservat placeras kollektivtrafikstråket i reserverat utrymme på Regementsvägen, vilket ger ett mindre intrång i det öppna fältet. Huvudcykelstråket går idag tvärs över Exercisfältet. Befintlig gång- och cykelbana blir kvar på Regementsvägens södra sida och en gångbana blir kvar på Regementsvägens norra sida.

Kronparkens naturreservat

Kronparken är ett kommunalt naturreservat, se avsnitt Riksintressen och förordnanden. Området har även rekreativvärden med flera stigar samt att det går en cykelbana längs med Regementsvägen i gränsen för naturreservat. Denna planeras att finnas kvar, men byggas om och breddas norrut.

Konsekvenserna för friluftslivet bedöms bli små, men en påverkan uppstår troligen i samband med byggfasen. Stigarna inne i Kronparken bedöms inte påverkas av kollektivtrafikstråket.

Ulleråker

I Ulleråker kommer kollektivtrafikstråket att förläggas delvis längs befintligt gatunät och delvis i ytor som idag utgör natur. Hela området kommer på sikt att omvandlas till tät stadsbebyggelse. De delar som ingår i detaljplanen för kollektivtrafikstråket är de sträckor som inte redan finns med i antagna detaljplaner, vilket är sträckan längst i norr över Kungsängsleden samt sträckan genom skog närmast gränsen mot Ultuna, samt öppen mark mellan Ulleråker och Ultuna.

För passage över Kungsängsleden används befintligt broläge för kollektivtrafikstråket. Bron kan behöva byggas om och exempelvis breddas. En ny bro för körbana, samt gång- och cykelväg, kommer tillkomma norr om befintlig bro, vilket planläggs inom intilliggande detaljplan för norra Ulleråker.

Detaljplanen medger också nytt gång- och cykelstråk längs kollektivtrafikstråket i Ulleråker, något som delvis saknas idag.

Ultuna

Vid norra Ultuna kommer kollektivtrafikstråket att följa befintlig cykelbana, vilket kommer att ge ett ingrepp i nuvarande skogsmark, i en rest av det historiska Kronparken. Ett stråk kommer att anläggas med plats för kollektivtrafikstråket, gång- och cykelbana samt anläggandet av en trädrad. Fördjupad översiktsplan Södra staden och planprogrammet för Ulleråker innebär att skogsmarken till stor del sannolikt kommer att tas i anspråk för bebyggelse. I vilken mån träd kommer kunna bevaras är i dagsläget inte känt.

Sammantagen bedömning

Delsträcka C bedöms sammantaget medföra små positiva konsekvenser för friluftsliv och rekreation. Anläggandet av kollektivtrafikstråket bedöms innebära förbättringar för friluftslivet då gång- och cykelbanor standardhöjs eller anläggs i anslutning till delsträckan. Risk för barriäreffekter kan behöva bevakas i kommande projektering för att säkerställa tillräckliga passager över kollektivtrafikstråket för oskyddade trafikanter. I övrigt bedöms påverkan och konsekvenser för friluftslivet i delsträcka C främst uppstå i byggfasen, då befintliga gång- och cykelbanor kan behöva läggas om under tiden som arbetet med byggandet av spårvägen pågår samt att tillgängligheten till rekreativsytor kan påverkas.

7.5.3 Förutsättningar buller

För att bedöma om människor påverkas negativt av trafikbuller finns det nationella riktvärden framtagna av riksdagen, som inte bör överskridas. Det finns olika gällande riktvärden för bostäder, beroende på om det rör sig om nybyggnation av bostäder eller om det handlar om påverkan på befintliga bostäder. Det finns utöver det, riktvärden för buller på skolgårdar som Naturvårdsverket i samråd med Folkhälsomyndigheten tagit fram. För inomhusmiljöer finns riktvärden för olika typer av

verksamheter. Inomhusnivåer studeras emellertid inte närmare i denna utredning. De aktuella riktvärdena presenteras under bilaga 2 tillsammans med utredningsmetodik. En bullerutredning har gjorts för hela kollektivtrafikstråket under 2022 (Norconsult, 2022c) och en kompletterande utredning för den nya sträckningen längs Lägerhyddsvägen gjordes 2024 (Ensucon, 2024).

Stomljud måste främst beaktas i fall där tåg trafikerar spår på berg. För spår som ligger i markplan dominerar vanligen det luftburna ljudet (buller) över det stomburna bullret. Detta innebär att det för sådana fall sällan uppstår stomljudsproblem i närliggande byggnader vid spår i markplan.

Bullerkänsliga verksamheter

Delsträckan passerar både befintlig och planerad bebyggelse, som båda till viss del utgörs av bostäder. Även ett antal skolor och verksamheter för forskning och vård, som har bedömts ha viss utrustning som kan vara extra känslig för bullerutsättning, passeras. Dessa verksamheter tas därför i särskild beaktning i utredningen. Stråket passerar dessutom friluftsområden, där det i enlighet med Uppsala kommuns översiktsplan 2016 finns en särskild önskan om att hålla en god ljudmiljö. Enligt Naturvårdsverkets rapport God ljudmiljö, mer än bara frihet från buller (SVG 2007) föreslås friluftsområden/tätortsnära grönområden ha ett tröskelvärde för bullerfrihet på 45 dBA (bullerklass D).

Ljud från spårvagnar uppkommer på olika sätt. En stor del av ljudet uppkommer vid kontakten mellan räls och hjul. Rälsens och hjulens beskaffenhet gällande jämnhet och eventuella skarvar, kurvradier och växlar är därför av stor betydelse. En bristfällig skarv eller växel kan ge upphov till särskilt höga maximalnivåer. Gnisslande ljud uppkommer ofta vid inbromsningar, vilket innebär att stationernas läge är av betydelse. Installationer på spårvagnens tak såsom generatorer, kylsystem eller växelriktare kan vara av stor vikt, särskilt i stadsmiljö där boende ofta kan se rätt ner på taket på spårvagnen. Det är därför viktigt att vid upphandling av spårvagn ställa krav på ljudnivån från sådana installationer.

Hållplatser kan medföra viss bullrande verksamhet. Kollektivtrafikförvaltningen UL i Uppsala behandlar bullerproblematik i samband med hållplatslägen i sin hållplatshandbok¹. Placering av hållplatser görs bland annat baserat på känsligt vägunderlag (exempelvis smågatsten) samt placering av eventuella farthinder. Hållplatslägen nära bostäder bör beaktas, då start och stopp ofta kan upplevas som störande om det sker återkommande.

¹Källa: Gabriella Canas, UL. 2020-05-22

Åtgärdsbehov

Utgångspunkten i bullerutredningen är att bullerskyddsåtgärder föreslås där kollektivtrafikstråket ger upphov till överskridanden av riktvärden. Det finns fall utmed kollektivtrafikstråket där det kan vara relevant att genomföra åtgärder för utbyggnaden även om vägtrafiken redan ger upphov till överskridanden av riktvärden. Som grund för bedömning av när bullerskyddsåtgärder bör genomföras har följande kriterier använts:

- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 55 dBA utomhus vid fasad/uteplats på befintliga bostäder.
- Den beräknade maximala ljudnivån överstiger 70 dBA utomhus vid fasad på befintliga bostäder.
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 60 dBA utomhus vid fasad på planerad bebyggelse.
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 55 dBA utomhus vid fasad på bullerkänsliga verksamheter.
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 50 dBA utomhus på skolgård.
- Den beräknade maximala ljudnivån överstiger 70 dBA utomhus på skolgård.
- Den beräknade ekvivalenta ljudnivån överstiger 40 dBA i naturområden.

7.5.4 Delsträcka C

Nuläge

I nuläget utsätts planområdet för buller från vägtrafik framför allt på den större trafikleden Kungsängsleden. Delar av området består av naturmark som ligger på sådant avstånd från vägarna att de är relativt befriade från bullerstörningar, även om vissa områden i exempelvis Kronparken utsätts för något högre ljudnivåer. Den bebyggelse som ingår i delsträcka C är relativt ostörd av vägtrafikbuller. De skolor och förskolor som ligger längs med stråket är idag placerade på ett sådant sätt att de har tillgång till skolgårdar med god ljudmiljö.

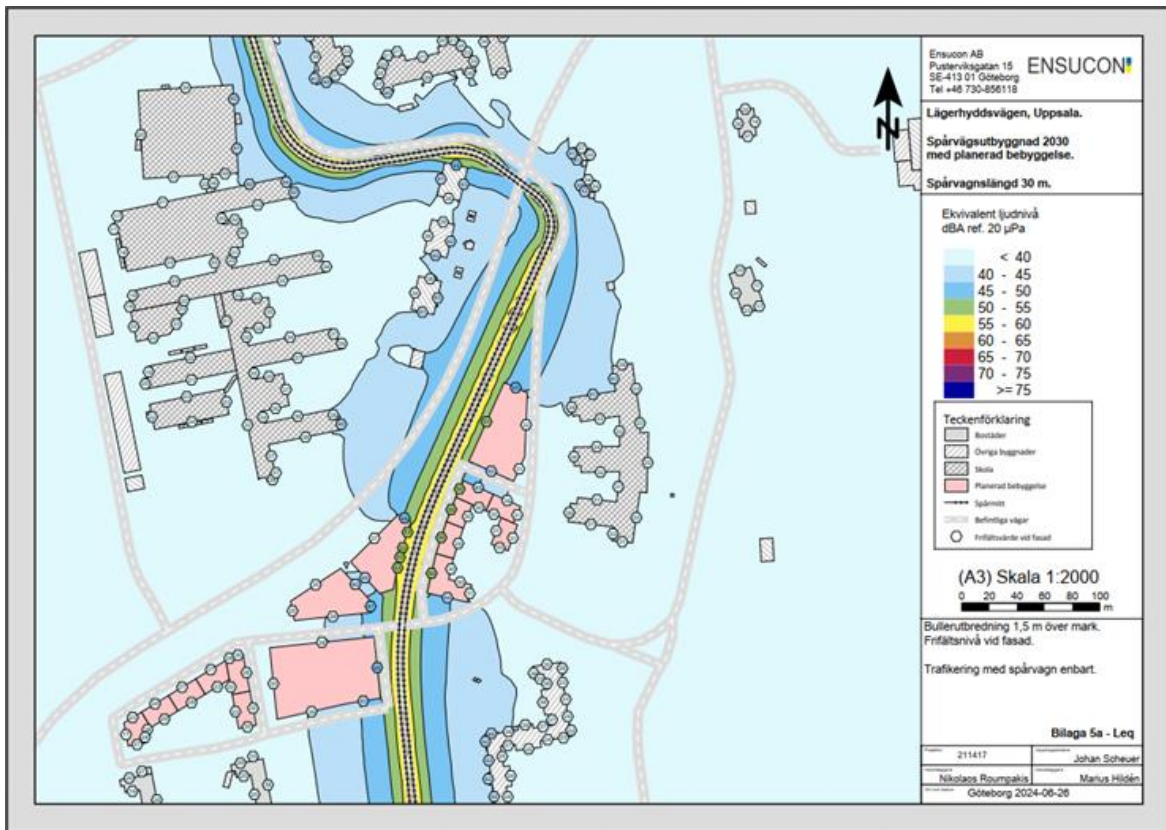
Planförslagets effekter och konsekvenser

Spårvagnarnas påverkan på den ekvivalenta ljudutbredningen för delsträcka C är liten. Ingen befintlig bebyggelse får sådana ljudnivåer att den bedöms som bullerberstörd till följd av kollektivtrafikstråket. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har också överlag relativt liten påverkan på omgivningen, se figur 33. Vissa överskridanden vid enstaka fasader sker. För delsträcka C bedömdes inga fastigheter påverkas i den grad att de inkluderades i genomförd inventering (Norconsult, 2022c).

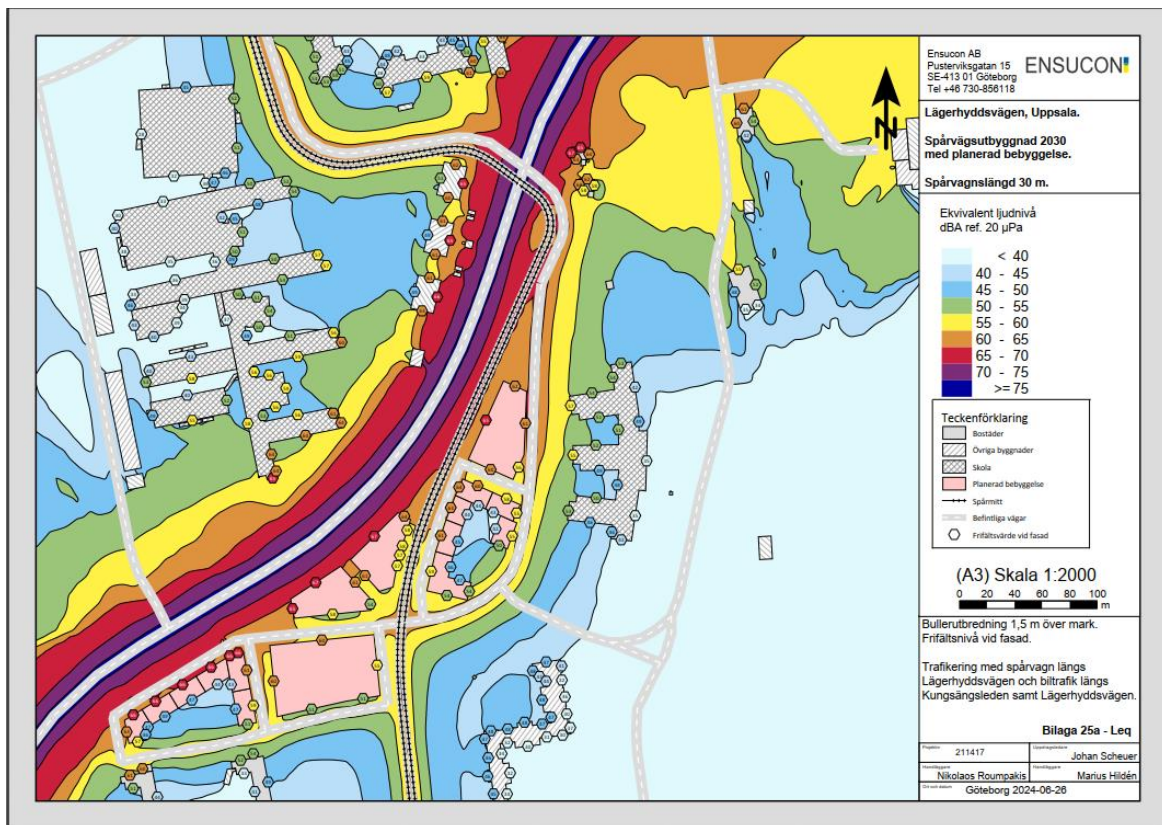


Figur 33. Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark för spåralternativet år 2030 för delar av delsträcka C vid Ulls väg.

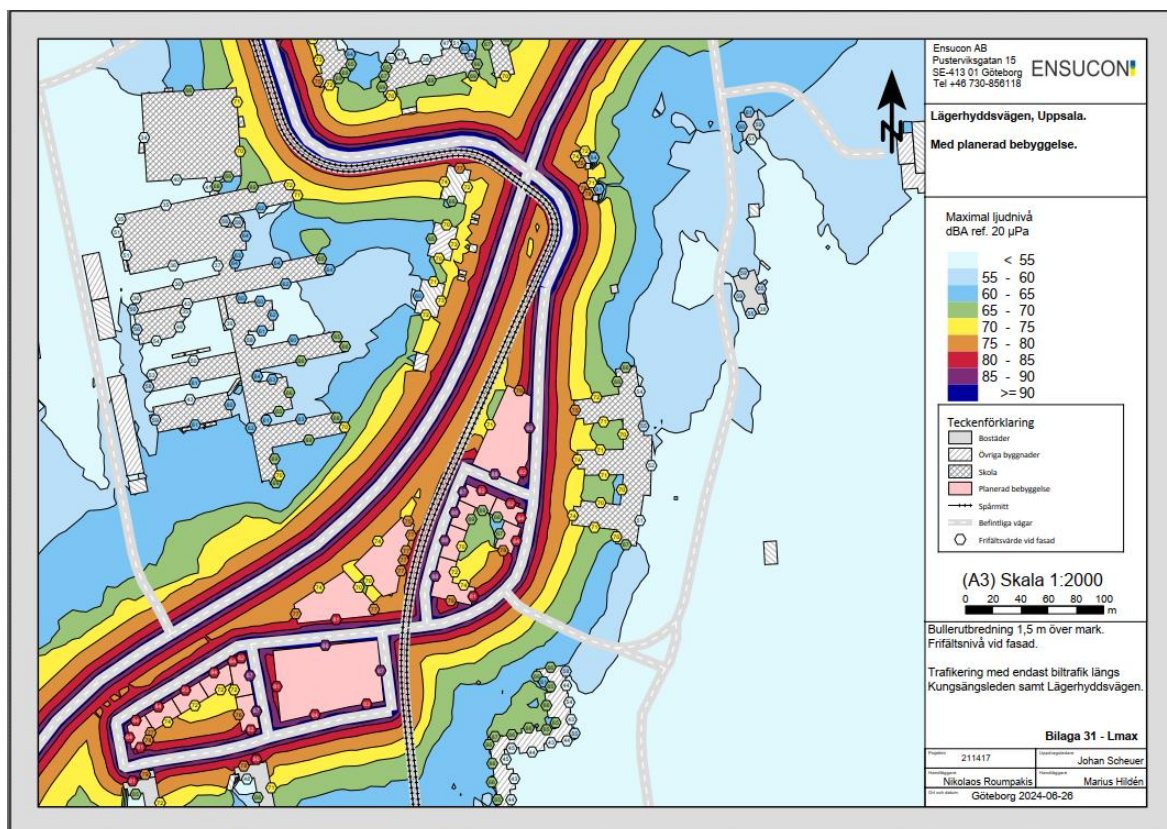
Kompletterande bullerutredning för Lägershyddsvägen (Ensucon, 2024) visar att spårvägen i sig inte beräknas medföra buller över riktvärdet ekvivalentnivå 55 dBA för uteplatser för befintlig bebyggelse. För planerad bebyggelse beräknas bullernivån från spårvägstrafiken i sig inte överskrida riktvärdet 60 dBA vid fasad, se figur 34a. När vägtrafik inkluderas i de beräknade nivåerna för den planerade bebyggelsen i norra Ulleråker är resultatet att riktvärde enligt trafikbullerförordningen - 60 dBA ekvivalentnivå vid fasad - överskrids vid ett flertal fasader som helt eller delvis är exponerade för trafikbuller från Kungsängsleden. I bostadskvarteren som exponeras för bullernivåer över riktvärdet finns tillgång till en tyst sida där 55 dBA ekvivalentnivå ej överskrids vid fasad. De tre kvarteren som utsätts för fasadbullernivåer över 60 dBA och inte har en tyst sida planeras att bli kontorslokaler och mobilitetshus, där krav ej finns på fasadbullernivå, se figur 34b. Vid enbart vägtrafik beräknas riktvärdet överskrids för fler fasader än spårväg och vägtrafik i kombination, se figur 34c.



Figur 34a. Beräknade ekvivalentnivåer från endast spårtrafik längs Lägerhyddsvägen för spåralternativet år 2030, Riktvärde 60 dBA enligt trafikbullerförordningen beräknas inte överskridas. Rosa byggnader visar planerad bebyggelse inom norra Ulleråker (Ensucon, 2024).



Figur 34b. Beräknade ekvivalentnivåer från biltrafik och spårtrafik längs Kungsängsleden och Lägerhyddsvägen för spåralternativet år 2030, Riktvärde 60 dBA enligt trafikbullerförordningen beräknas överskridas för flera av fasaderna mot Kungsängsleden (vägen mellan de lila fälten). Rosa byggnader visar planerad bebyggelse inom norra Ulleråker (Ensucon, 2024).



Figur 34c. Beräknade ekvivalentnivåer enbart från biltrafik längs Kungsängsleden och Lägerhyddsvägen år 2030, Riktvärde 60 dBA enligt trafikbullerförordningen beräknas överskridas för flera av fasaderna. Rosa byggnader visar planerad bebyggelse inom norra Ulleråker (Ensucon, 2024).

Samtliga skolor och förskolor längs med delsträcka C har tillgång till vistelseytor utomhus som uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård. Tillsynsvägledningen för buller på skolgårdar gäller för förskolor och grundskolor. Gymnasieverksamheten på Lundellska skolan upphör under 2024, och kommunen planerar för att byggnaden ska användas som en grundskola i framtiden. På ytan som vetter bort från spårvägen (östra sidan) beräknas bullernivån understiga riktvärde 50 dBA. På delar av ytan som vetter mot spårvägen beräknas ekvivalentnivån överskrida 50 dBA men ej 55 dBA. Om ytorna för lek och vila förläggs till den östra sidan av byggnaden beräknas riktvärdena för skolgårdar uppfyllas.

De verksamheter på Ultuna som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höga ljudnivåer till följd av förslaget, i jämförelse med övriga alternativ.

7.5.5 Förutsättningar Luft

För att bedöma luftkvalitet finns både miljö kvalitetsnormer och miljö kvalitetsmål. Miljö kvalitetsnormer syftar till att skydda människors hälsa och naturmiljön. Normerna är juridiskt bindande föreskrifter som har utarbetats nationellt i anslutning till miljöbalken. De baseras på EU:s regelverk om gränsvärden och vägledande värden.

Vid planering och planläggning ska kommuner och myndigheter ta hänsyn till miljö kvalitetsnormerna. I plan- och bygglagen anges bland annat att planläggning inte får medverka till att en miljö kvalitetsnorm överträds. Det finns miljö kvalitetsnormer för flera olika ämnen, bland annat: kvävedioxid, partiklar (PM10 och PM2.5), bensen, kolmonoxid, svaveldioxid, ozon, bens(a)pyren, arsenik, kadmium, nickel och bly. Vilka ämnen som det finns normer för regleras i förordningen om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, luftkvalitetsförordningen (2010:477).

Miljökvalitetsnormer innehåller värden för halter av luftföroreningar både för lång och kort tid. Ur hälsoskyddssynpunkt är det viktigt att människor både har en låg genomsnittlig exponering för luftföroreningar under längre tid (motsvarar årsmedelvärde) och att minimera antalet tillfällen då de exponeras för höga halter under kortare tid (dygns- och timmedelvärden). För att en miljökvalitetsnorm ska klaras får inget av normvärdena överskridas.

Även om miljökvalitetsnormerna klaras är det viktigt med så låg exponering av luftföroreningar som möjligt. Det beror på att det inte finns någon tröskelnivå under vilken inga negativa hälsoeffekter uppkommer. Särskilt känsliga för luftföroreningar är barn, gamla och människor som redan har sjukdomar i luftvägar, hjärta eller kärl.

Det nationella miljökvalitetsmålet Frisk luft är definierat av Sveriges riksdag. Halterna av luftföroreningar ska inte överskrida lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Miljökvalitetsmålen med preciseringar anger en långsiktig målbild för miljöarbetet och ska vara vägledande för myndigheter, kommuner och andra aktörer.

En luftkvalitéutredning av planerat kollektivtrafikstråk har gjorts under 2020 (SLB, 2020).

Partiklar, PM10

I mätningar i Stockholms län och Uppsala län har, när det gäller miljökvalitetsnormerna, dygnsmedelvärdet av PM10 varit svårare att klara än årsmedelvärdet. När det gäller miljökvalitetsmålet har årsmedelvärdet av PM10 varit svårare att klara än dygnsmedelvärdet (SLB 2020), se tabell 14. I resultatet som följer redovisas det 36:e högsta dygnsmedelvärdet av PM10 under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 50 µg/m³ för att miljökvalitetsnormen ska klaras.

Tabell 14. Gällande miljökvalitetsnorm och miljökvalitetsmål för partiklar, PM10 till skydd för hälsa. Värdena anges i enheten µg/m³ (mikrogram per kubikmeter) och omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde.

Medelvärdetid	Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM10)		Miljökvalitetsmål för partiklar (PM10)	
	Normvärde	Tillåtna överskridanden	Normvärde	Tillåtna överskridanden
Dygn	50 µg/m ³	35 dygn per år (90-percentilen)	30 µg/m ³	För att målet ska nås ska antal dygn med halt >30 µg/m ³ inte vara fler än 35 per kalenderår
År	40 µg/m ³	Inga	15 µg/m ³	

Kväveoxid, NO₂

I alla mätningar i Stockholms län och Uppsala län har dygnsmedelvärdet av NO₂ varit svårare att klara än årsmedelvärdet och timmedelvärdet. När det gäller målvärdena har timmedelvärdet av NO₂ varit svårare att klara än årsmedelvärdet (SLB 2020), se tabell 15. I resultatet som följer redovisas det 8:e högsta dygnsmedelvärdet av NO₂ under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 60 µg/m³ för att miljökvalitetsnormen ska klaras.

Tabell 15. Gällande miljö kvalitetsnorm och miljö kvalitetsmål för kvävedioxid, NO₂ till skydd för hälsa. Normvärden finns för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde och timmedelvärde. Miljö kvalitetsmålet finns preciserade för årsmedelvärde och timmedelvärde.

Medelvärdestid	Miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid (NO ₂)		Miljö kvalitetsmål för kvävedioxid (NO ₂)	
	Normvärde	Tillåtna överskridanden	Normvärde	Tillåtna överskridanden
Timme	90 µg/m ³	175 timmar per år (98-percentilen)	60 µg/m ³	175 timmar per år (98-percentilen)
Dygn	60 µg/m ³	7 dygn per år (98-percentilen)		
År	40 µg/m ³	Inga	20 µg/m ³	

7.5.6 Delsträcka C

Nuläge

Beräkningarna för luftkvalité längs kollektivtrafiksrtåket är gjorda efter det som i tidigare MKB benämndes delsträcka A-D. Delsträcka C nedan motsvarar därmed sträckan Ångström – Ultuna. Regementsvägen tillhörde tidigare delsträcka A. För att inkludera Regementsvägen kommenteras även delsträcka A nedan (då värden för Regementsvägen i efterhand inte kan särskiljas från den ursprungliga delsträcka A).

Längs med delsträcka C går det lite trafik i nuläget. Halterna av PM₁₀ för det 36:e värsta dygnet beräknas till 17–23 µg/m³ där de högsta halterna återfinns längs med sträckningen i närheten av den mer trafikerade Kungsängsleden, se figur 35.

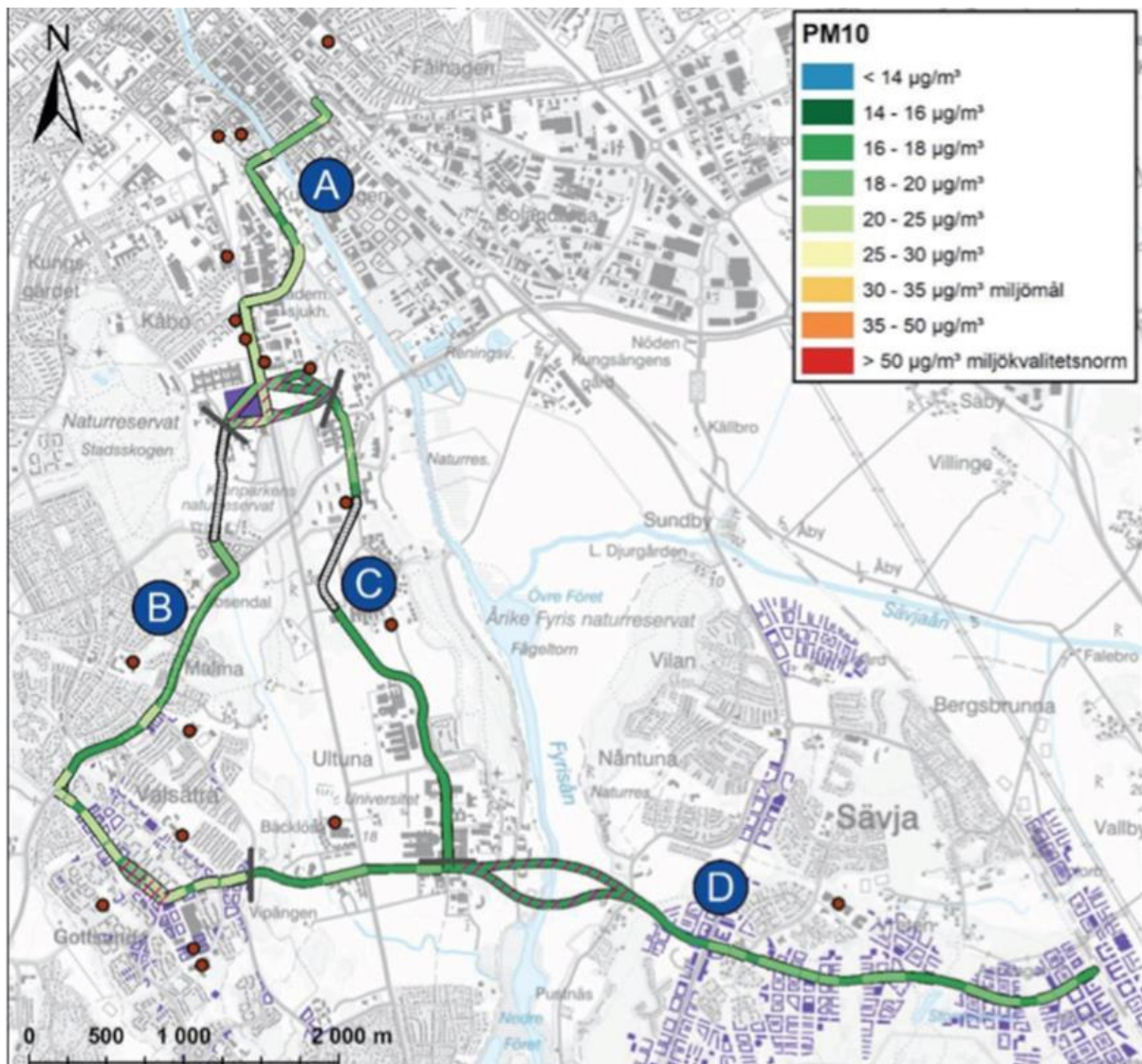
Delsträcka C trafikerades i nuläget av lite trafik. Halterna av NO₂ för det 8:e värsta dygnet beräknas till 10–22 µg/m³ där de högsta halterna återfinns längs med sträckningen i närheten av den mer trafikerade Kungsängsleden.

Sammanfattningsvis klaras miljö kvalitetsnormerna för PM₁₀ och NO₂ för delsträckan i nuläget, även miljö kvalitetsnormerna för delsträcka A klaras. Miljö kvalitetsmålet Frisk luft klaras för både dygnsmedelvärden och årsmedelvärden för båda delsträckorna.

Planförslagets effekter och konsekvenser

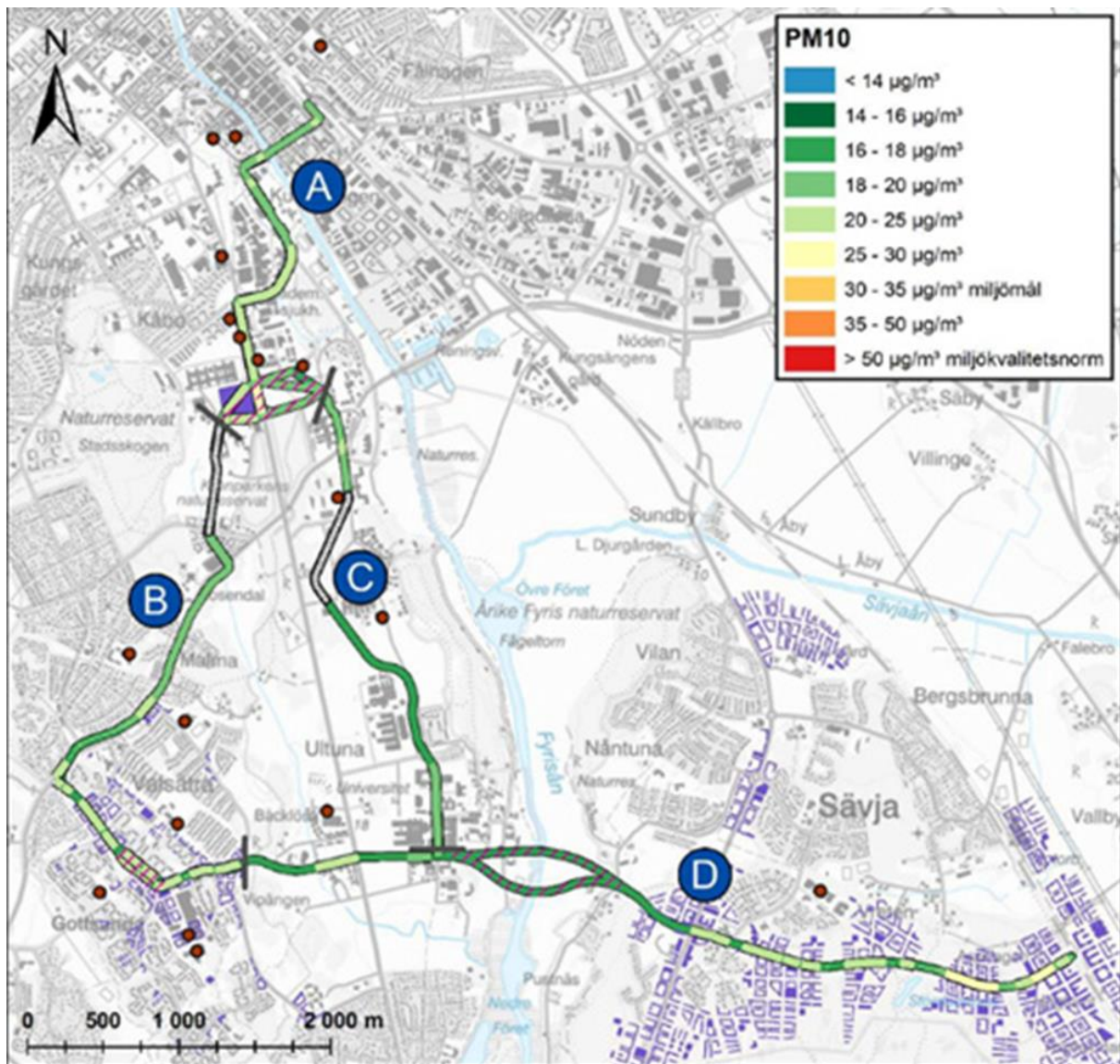
Partiklar, PM₁₀

I spårvägsalternativet år 2030 beräknas halterna av PM₁₀ i delsträcka C till 17–21 µg/m³ för det 36:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna återfinns där spårvägen korsar Kungsängsleden, se figur 35.



Figur 35. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet för spårvägsalternativet år 2030 längs med hela det föreslagna kollektivtrafikstråket. Normvärdet som ska klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Befintlig bebyggelse är gråmarkerad och planerad bebyggelse markeras med lila. Bruna punkter visar placeringen av befintliga grundskolor. Streckade delar visar alternativa sträckningar.

I spårvägsalternativet år 2050 beräknas halterna av PM10 i delsträckan till $17\text{--}24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 36:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna återfinns där spårvägen korsar Kungsängsleden, se figur 36.

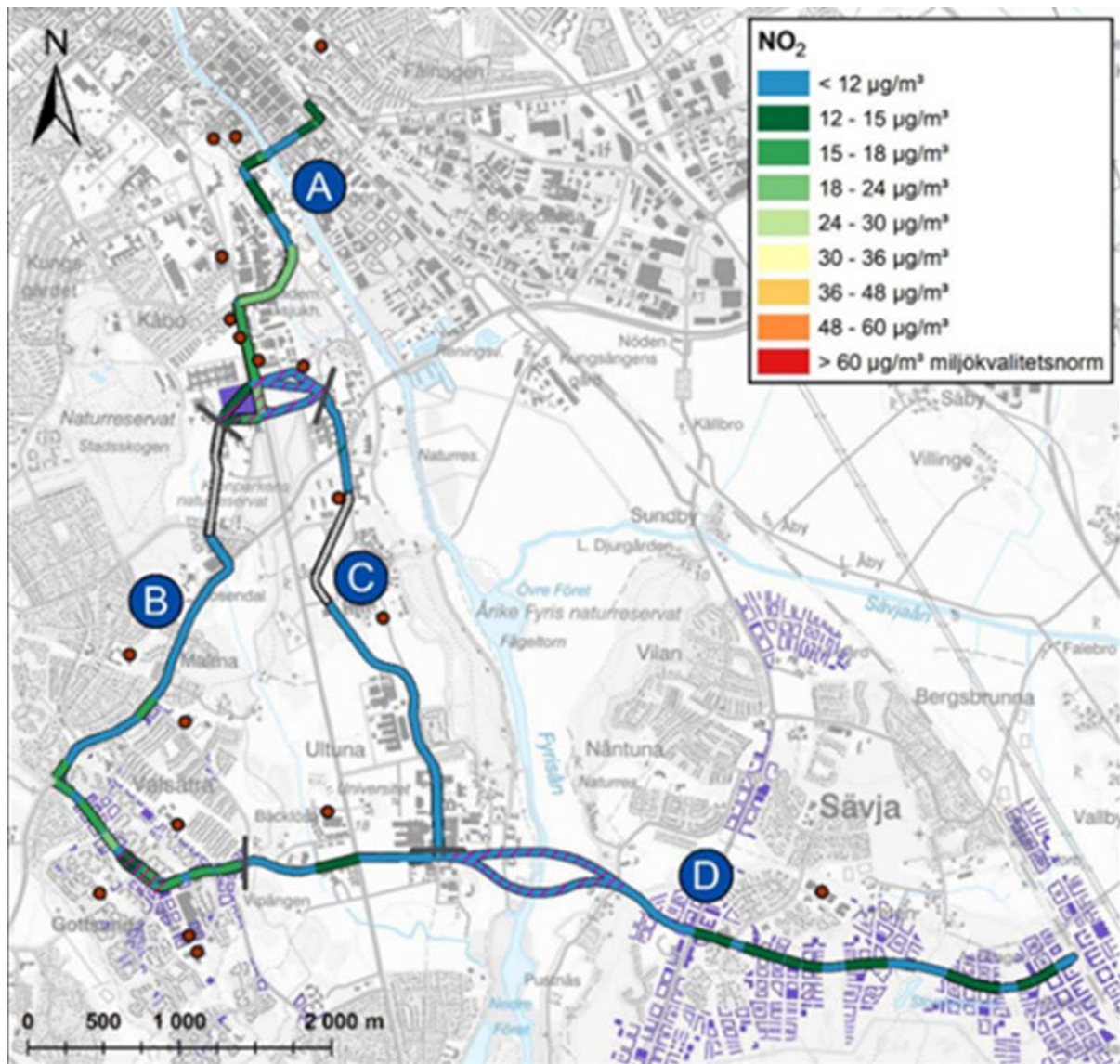


Figur 36. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet för spårvägsalternativet år 2050 längs med det föreslagna kollektivtrafikstråket. Normvärdet som ska klaras är $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Befintlig bebyggelse är gråmarkerad och planerad bebyggelse lilamarkerad. Bruna punkter visar placeringen av befintliga grundskolor. Streckade delar visar alternativa sträckningar.

Miljökvalitetsnormen för PM10 klaras i delsträckan både år 2030 och 2050. Även miljökvalitetsmålet Frisk luft klaras enligt beräkningarna med god marginal både för dygnsmedelvärden och årsmedelvärden för år 2030 och 2050. Detsamma gäller för delsträcka A.

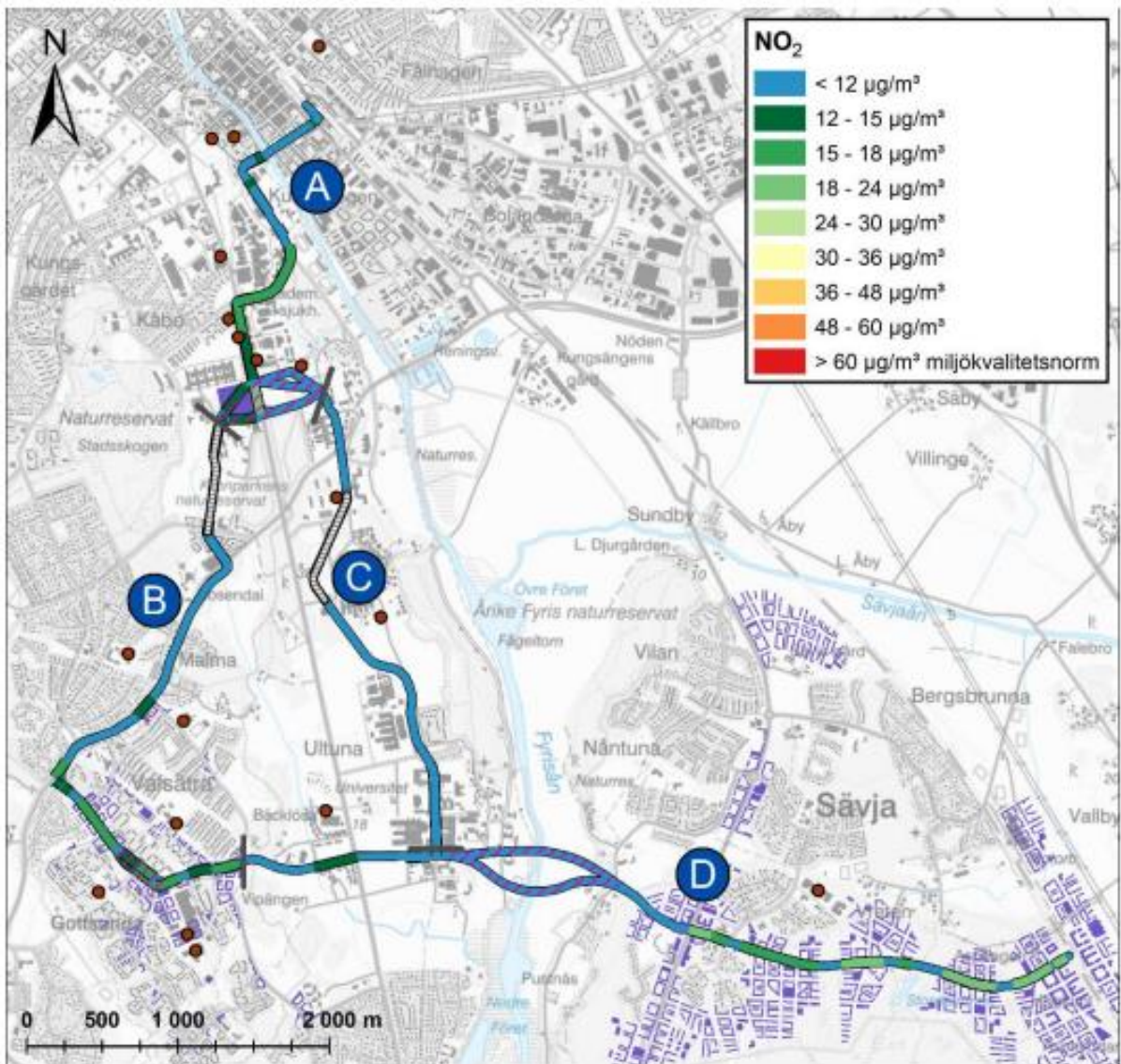
Kväveoxid, NO_2

I spårvägsalternativet år 2030 beräknas halterna av NO_2 i delsträcka C till 8–12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 8:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna återfinns där spårvägen korsar Kungsängsleden, se figur 37.



Figur 37. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet för spårvägsalternativet år 2030 längs det föreslagna kollektivtrafikstråket. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³. Befintlig bebyggelse är gråmarkerad och planerad bebyggelse lilamarkerad. Bruna punkter visar placeringen av befintliga grundskolor. Streckade delar visar alternativa sträckningar.

I spårvägsalternativet år 2050 beräknas halterna av NO₂ i delsträckan till 8–11 µg/m³ för det 8:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna återfinns där spårvägen korsar Kungsängsleden, se figur 38.



Figur 38. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO₂ (µg/m³) under det 8:e värsta dygnet för spårvägsalternativet år 2050 längs det föreslagna kollektivtrafikstråket. Normvärdet som ska klaras är 60 µg/m³. Befintlig bebyggelse är gråmarkerad och planerad bebyggelse lilamarkerad. Bruna punkter visar placeringen av befintliga grundskolor. Streckade delar visar alternativa sträckningar.

Miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid, NO₂ klaras i delsträckan både år 2030 och 2050. Även miljö kvalitetsmålet Frisk luft klaras enligt beräkningarna med god marginal både för timmedelvärden och årsmedelvärden för år 2030 och 2050. Detsamma gäller för delsträcka A.

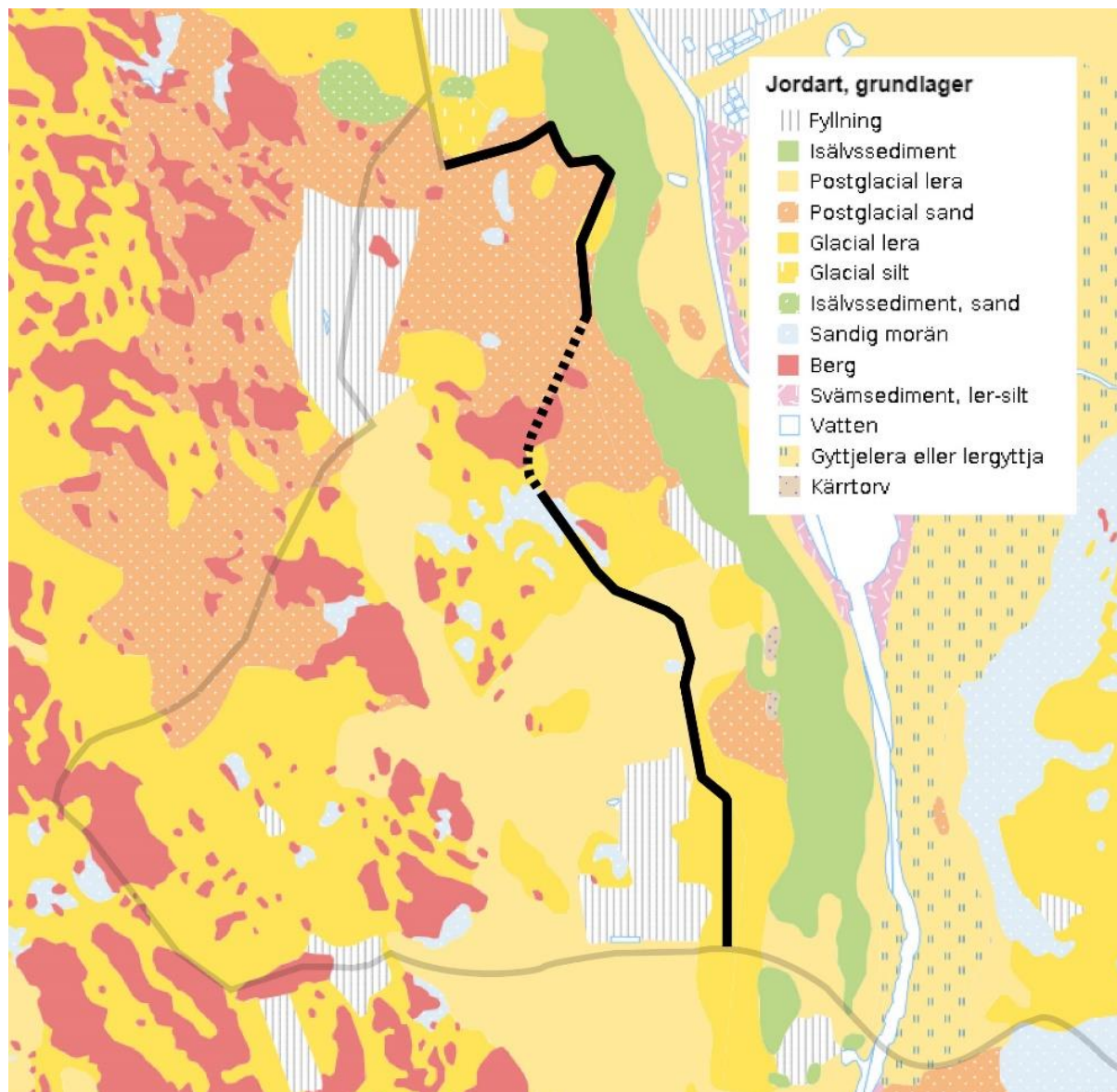
7.5.7 Förutsättningar vibrationer

Delsträckan passerar både befintlig och planerad bebyggelse, som till viss del utgörs av bostäder. Ett antal skolor passerar också. Det är framför allt vibrationer inomhus i bostäder och skolor som måste tas i beaktande vid bedömning huruvida kollektivtrafikstråket medför markvibrationer som utgör en negativ risk för människors hälsa eller risk för byggnadsskador. Särskilt känsliga byggnader är sådana som ligger på exempelvis lergrund eller siltiga jordar. Det finns ett antal verksamheter för forskning och vård längs med sträckningen, som har bedömts ha viss utrustning som kan vara extra känsliga för vibrationsutsättning. Sådana verksamheter tas därför i särskild beaktning i utredningen.

7.5.8 Delsträcka C

Nuläge

Området runt Ultuna utgörs av sand och lera och bedöms därför vara känsligt för markvibrationer se figur 39. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) som ligger i området och har känslig apparatur uppger inte att det finns någon särskild vibrationsproblematik idag. Vibrationsutredningar som under vintern och våren 2020 har genomförts för Ultuna visar att Ultuna idag påverkas relativt lite av markvibrationer. Området runt Ultuna är baserat på geologiska förutsättningar för det område som är som mest känsligt för markvibrationer. Även området vid Ångströmlaboratoriet är vibrationskänsligt.



Figur 39. Bilden beskriver de geologiska förutsättningarna längs delsträcka C, som utgörs av isälvssediment, postglacial sand, lera och morän.

Planförslagets effekter och konsekvenser

Enligt Brekke & Strand Akustiks vibrationsutredning för Ultuna finns risk för något högre vibrationer om kollektivtrafikstråket byggs jämfört med nuläget. Hastigheten är låg längs med hela kollektivtrafikstråket, vilket minskar risken för höga markvibrationer. Riskerna för förhöjda markvibrationer kan behöva tas i beaktande vid eventuell utbyggnad av de verksamheter längs med sträckningen som har identifierats som särskilt vibrationskänsliga. Om det planeras för utbyggnation

bör vibrationerna studeras mer i detalj i samband med det. För de verksamheter som har bedömts vara vibrationskänsliga föreslås en utförlig inventering av känslig apparatur. Utöver SLU kan verksamheten vid Ångströmlaboratoriet behöva inventeras. Ett mätprogram för vibrationer vid känsliga verksamheter har upprättats inom projektet.

Risken för vibrationer som medför olägenhet för människors hälsa och/eller byggnadsskador bedöms som liten för delsträckan.

7.5.9 Förutsättningar elektriska och magnetiska fält

Traditionell spårvägstrafik med kontaktledning alstrar elektriska och magnetiska fält. Den huvudsakliga källan till elektriska fält är den spänningssatta kontaktledningen. Fälten finns oavsett om det går någon trafik eller inte. De magnetiska fälten uppstår huvudsakligen av den ström som flyter i kontaktledningen och åter i rälerna.

Exakt utformning av spårvägen är i dagsläget inte klar och är inget som detaljplanerna reglerar. Undersökningar görs kring möjligheten att använda fordon med laddteknik med batterier, superkondensatorer eller bränsleceller eftersom det idag är okänt vilken teknik som är bäst lämpad när spårvägen kommer vara i drift. En möjlighet är en kombination av tekniker med sektioner i spårvägsnätet utan kontaktledning i särskilt störningskänsliga områden. Spårvagnar med laddteknik ger lägst magnetfältsstörning.

Konventionell spårväg matas med en likspänning på 750 V via kontaktledning. En likström på typiskt 1000 A matas från kontaktledningen, via spårvagnen och åter via rälsen. Det innebär att det uppstår ett statiskt elektriskt fält från kontaktledningen. När en spårvagn körs på linjen går det en ström som alstrar ett magnetfält. Detta innebär att det bildas magnetfält vid spåret, inte bara när spårvagnen passerar, utan även under den tid som spårvägen matas via kontaktledningen. Detta fält brukar kallas för ett statiskt magnetfält då det är alstrat av en likström (fältet är inte perfekt statiskt då strömstyrkan som spårvagnen drar varierar).

Den elektriska utrustningen i spårvagnen alstrar lokala fält. I hus som ligger nära ledningen har spårvagnens egna fält avtagit så att det är den matande spänningen och strömmen i kontaktledningen samt återgångsströmmen i räl, som alstrar det dominerande fältet.

Det elektriska fältet skärmas av, av byggnadsmaterialen i husens tak och väggar, medan det magnetiska fältet inte dämpas av normala byggnadsmaterial.

I naturen förekommer naturliga elektriska och magnetiska fält, dessa är huvudsakligen statiska fält. Då spårvagnarna drivs med likström kommer statiska magnetfält bildas i spårvägens närhet. Dessa magnetfält kommer att överlagras på det jordmagnetiska fältet som i Uppsala är ca 50 μT .

Även i atmosfären uppstår ett elektriskt fält. Vid vacker väderlek är fältstyrkan vid marknivå typiskt 100 V/m. När ett åskmoln passerar uppstår stora variationer under molnet och fältstyrka varierar mellan 100 - 3000 V/m. De statiska elektriska fält som spårvägen ger upphov till är lägre än de naturliga fälten.

Det finns mycket få studier av exponering för svaga statiska fält. Vi lever i det jordmagnetiska fältet som varierar mellan 30 – 60 μT . De statiska magnetfält som människor utsätts för vid spårvägstrafik är mindre eller i samma storleksordning som jordens magnetfält, varför inga hälsoeffekter bör förväntas av magnetfälten.

Som nämnts tidigare varierar magnetfältet vid spårvägstrafik, varav det skiljer sig från ett rent statiskt magnetfält. Inga publicerade studier om hälsoeffekter av varierande magnetfält finns idag. Inga allvarliga hälsoeffekter av elektrisk spårvägstrafik har heller dokumenterats (Hamnerius 2020).

Det vanliga elnätet som försörjer hushåll drivs med 50 Hz ström. Forskning har indikerat att lågfrekventa (50 – 60 Hz) magnetfält skulle kunna innebära en ökad risk för barnleukemi. WHO:s cancerforskningsorgan IARC har granskat denna forskning och kommit fram till att lågfrekventa magnetfält möjligen skulle kunna vara cancerframkallande.

Socialstyrelsen publicerade 2005 ett meddelandeblad där det utifrån studier rekommenderas att ett medelvärde på lågfrekventa magnetfält 0,4 μ T inte bör överstigas för allmänheten under längre perioder. Vid ett långtidsmedelvärde under 0,4 μ T kan forskningen inte se någon ökad risk för sjukdom. Det vetenskapliga underlaget anses dock fortfarande inte vara tillräckligt för att kunna sätta ett gränsvärde för lågfrekventa magnetfält baserat på befintlig forskning.

Spårvagnar som drivs av likström alstrar nästan inga lågfrekventa magnetfält. Likströmmen kommer från likriktarstationer, där växelström görs om till likström. Växelströmmen som matar likriktarstationen kan alstra magnetfält på 50 Hz. Vid likriktarstationer sträcker sig magnetfältet vanligen till cirka fem meter från stationen. Likriktarstationer placeras därför minst fem meter från andra hus. Vid samlokalisering av likriktarstationer med andra verksamheter kan skärningsåtgärder behöva vidtas för att magnetfälten inte ska bli för höga i angränsande rum (Hamnerius 2020).

Även om magnetfälten som alstras från spårvagnstrafiken inte orsakar hälsoeffekter kan de orsaka tekniska störningar av viss apparatur, såsom elektronmikroskop, elektronstråleitografer, NMR och MRI. Dessa apparatur finns inom sjukvård och forskning. Denna typ av verksamheter finns längs med delsträcka C.

Åtgärder

Det finns ett antal olika sätt att reducera de elektriska och magnetiska fälten från spårvägstrafik. För konventionell spårväg kommer kontaktledningen att alstra ett elektriskt fält. Enligt starkströmsföreskrifterna ska kontaktledningen hänga minst fem meter över gatan för att undvika beröring.

Reduktion av elektriska fält

Normala byggnadsmaterial som trä, betong och tegel skärmar av det elektriska fältet från spårvägen, varför bidraget inomhus blir mycket lågt. Det enda påtagliga problemet med det elektriska fältet är att det kan ge upphov till gnisturladdningar vid dålig kontakt (exempelvis om det är frost på kontaktledningen) mellan strömavtagaren och kontaktledningen, vilket kan ge upphov till radiostörningar.

Reduktion av magnetiska fält

Det finns flera sätt att skärma av magnetfält. Vid reduktion av magnetfält kan antingen fältet från källan minskas eller skärmning införs för att skydda exempelvis känslig utrustning. Att minska vid källan är ofta den bästa åtgärden. De magnetiska fälten från spårvägen beror på flera tekniska val i utformningen av spårvagn och spårväg. Spårvagnar med laddteknik har det minsta fältbidraget.

Vid drift med laddteknik har vagnen med sig sin energikälla och inga strömmar kommer att gå i kontaktledning och räl. Kontaktledning behövs ej på de sträckor laddtekniken används.

Oavsett vilken lösning som väljs, konventionell spårvagn eller spårvagn med laddteknik, kommer en störning av det jordmagnetiska fältet uppstå på grund av stålet i spårvagnen. Störningen är inte så stor och har ingen större utsträckning, nivån 0,1 μ T bör uppnås på mindre än 20 meters avstånd från spårvägen. Samma typ av störning finns från förbipasserande bilar och bussar.

En reduktionsmetod som används vid spårvägen i Lund är att minska längden på den magnetfältsalstrande slingan. Denna åtgärd är inte lika effektiv som laddteknik, utan ger endast liten reduktion nära spårvägen, men en bra verkan på längre avstånd.

Genom att sektionera kontaktledningen i 25 meter längder och att införa ett avbrott i varje sektion kan man förhindra strömmar i andra sektioner och därmed få lägre magnetfält (Hamnerius 2020).

Ett alternativ till åtgärder vid källan är skärmning av det rum där känslig apparatur finns. Att skärma statiska magnetfält är krävande, man behöver använda skärmlåtar med hög permeabilitet (magnetisk ledningsförmåga) som transformatorplåt eller hellre speciallegeringar som mymetall.

Inarbetade åtgärder

Det har tagits hänsyn i planeringen av likriktarstationerna längs med sträckan så att de ligger minst fem meter från bebyggelse eller exempelvis förskole- och skolgårdar.

Vidare kommer kontaktledningarna hänga minst fem meter över spårområdet enligt starkströmsföreskrifternas krav.

Ett mätprogram för elektriska och magnetiska fält vid känsliga verksamheter har upprättats inom projektet.

7.5.10 Byggskede

Byggsfasen kommer innebära störningar och begränsad framkomlighet i befintligt gång- och cykelnät samt rekreationsytor under tiden anläggningsarbetet pågår.

Buller under byggsfasen uppstår framför allt vid borring, spontning, sprängning och schaktning samt vid transporter av byggmaterial.

Det går att eftersträva arbetsmetoder och arbetstider för att undvika bullerstörning så långt det är möjligt. För att minska risken för störningar är det möjligt att i senare skede utreda förväntade bullernivåer från respektive arbetsmoment. Det går också att samråda med myndigheter, fastighetsägare och verksamhetsutövare så att medvetenheten om den bullrande verksamheten är så stor som möjligt. Det är också möjligt att ställa krav på entreprenörernas arbete med byggandet och att upprätta kontrollprogram för buller under byggtiden. Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om byggbuller, vilka bör utgöra en utgångspunkt för byggbullret, men det bör också möjliggöras flexibilitet och undantag där det anses nödvändigt. I vissa fall kan det eventuellt bli aktuellt att erbjuda tillfälligt boende för fastighetsägare.

Transportvägar kan studeras i mer detalj för att säkerställa att påverkan blir så liten som möjligt. Transporter under byggskedet kommer även leda till ökade utsläpp till luft.

För att minimera negativ påverkan med avseende på klimat och luft bör tomgångskörning av arbetsmaskiner och fordon undvikas och krav bör ställas på entreprenörerna att de använder maskiner med så bra utsläppsvärden som möjligt för bland annat kvävedioxid och partiklar.

Utsläppen från arbetsmaskiner och ljudpåverkan kommer att ske under en begränsad tid. I jämförelse med övrig trafik bedöms utsläppen till luft utgöra en liten del av de totala utsläppen. Inte heller bullret bedöms leda till en stor ökning av trafikbullret.

Viss damning kan uppkomma i samband med utbyggnaden. Vid behov bör åtgärder vidtas för att så långt som möjligt undvika besvärande damning utanför området. Exempel på sådana åtgärder kan vara vattenbesprutning vid rivning, borring och slipning med mera.

Vibrationer i marknivå uppkommer främst vid sprängning. Vibrationer kan upplevas som störande för boende, men eftersom vibrationen från en sprängning uppstår under så kort tid, är de problem som

kan uppkomma på grund av vibrationer istället främst kopplade till risk för skador på byggnader. Denna typ av skador inträffar sällan eftersom det före sprängning vidtas en rad försiktighetsmått. Det krävs dessutom över lag höga vibrationsnivåer, cirka 10–100 gånger större än de som normalt brukar vara kännbara, för att risk för byggnadsskador ska uppstå.

Det finns riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader. Riktvärdet sätts så att byggnadsskador ska undvikas och baseras på grundläggningsförhållanden, byggnadens konstruktion och användning samt avstånd.

Stomljudd uppstår vid byggnation framför allt vid borrhning i berg. I byggnader som är anlagda på berg eller som har pålar som vilar på berg kan stomljuddet fortplanta sig så att det upplevs en störning vid vistelse i bygganden. I byggnader som är anlagda på lera med platta på mark, plintar eller mur är risken för stomljudd däremot liten. Det är få områden grundlagda på berg och där det kan bli aktuellt med stomljudd under byggfas bör arbetet ske under tider så att störningen är så liten som möjligt.

7.5.11 Nollalternativets effekter och konsekvenser

Exercisfältet pekas i översiktsplanen för staden ut som ett särskilt utredningsområde med bebyggelse på fältets västra del mot Dag Hammarskjölds väg. I denna del av staden dominerar skog på större grönområden och det saknas stora öppna ytor med potential att rymma många olika aktiviteter. Det finns förutsättningar för att istället utveckla fältet som rekreationsyta. I nollalternativet sker ingen utveckling av nytt system för kollektivtrafik, något som inte bedöms få konsekvenser för friluftslivet då det finns gång- och cykelstråk i sträckningen.

I nollalternativet sker inte den beräknade överflyttningen av användandet av bil till kollektivtrafik. Trafikflödena kommer att öka, vilket är en säkerhetsrisk för oskyddade trafikanter. Bullernivåer kan komma att öka vilket påverkar upplevelsevärdet i stadens rekreationsområden.

I jämförelse med nuläget blir ljudnivåerna från vägtrafiken generellt något högre längs med sträckningen eftersom trafikmängden antas öka på de flesta större vägarna, förutsatt att inget kollektivtrafikstråk byggs men övrig planering så som exploatering i Ulleråker sker. Nollalternativet är det scenario som innebär den största ökningen av vägtrafik och påverkan bedöms till lite negativ.

Samtliga skolor och förskolor längs delsträckan har tillgång till vistelseytor utomhus som uppfyller Naturvårdsverkets riktvärden för skolgård, även om det kan förekomma högre ljudnivåer på delar av ytorna. Verksamheter som har bedömts vara bullerkänsliga utsätts inte för några höjningar av ljudnivå jämfört med nuläget som påverkar verksamheterna på ett sådant sätt att det anses vara en risk. De natur- och friluftsområden som finns i delsträcka C påverkas också endast marginellt av det ökade trafikflödet i nollalternativet jämfört med nuläget. Enligt Uppsala kommuns översiktsplan 2016 ska det strävas efter att hålla den ekvivalenta ljudnivån i naturområden så låg som möjligt, ner till 40 dBA, vilket innehålls för stora delar av områdena. Överskridanden sker endast närmast gatorna. Framför allt Kronparken utsätts för höga ljudnivåer då den delvis omsluts av Kungsängsleden och Dag Hammarskjölds väg. Sammanfattningsvis bedöms nollalternativet till små negativa konsekvenser av buller.

Till år 2030 förväntas utsläppen av kväveoxider från trafiken minska till följd av skärpta avgaskrav. Detta leder till minskade NO₂-halter jämfört med nuläget och miljö kvalitetsnormen för NO₂ klaras i delsträckan. Även miljö kvalitetsnormen för PM10 och miljö kvalitetsmålet Frisk luft klaras enligt beräkningarna både för dygnsmedelvärden och årsmedelvärden i delsträckan för år 2030.

Trafikmängderna i nollalternativet för år 2050 är generellt högre än för år 2030. Samtidigt förväntas utsläppen av kväveoxider från trafiken minska till år 2050 följd av skärpta avgaskrav. Den förväntade

haltökningen som ökad trafik innebär, tas helt eller delvis ut av de minskade trafikutsläppen, vilket leder till att halterna i nollalternativet år 2050 inte skiljer sig mycket från nollalternativet år 2030. Det gäller även i de områden där stora områden med ny bebyggelse planeras. Miljökvalitetsnormen för NO₂ klaras i delsträckan. Även miljökvalitetsnormen för PM10 och miljökvalitetsmålet Frisk luft klaras enligt beräkningarna med god marginal både för timmedelvärden och årsmedelvärden i delsträckan för år 2050.

Nollalternativet har högre trafikflöden än planförslaget. Tack vare skärpta avgaskrav förväntas utsläppen av kväveoxider minska från trafiken och miljökvalitetsnormer för både PM10 och NO₂ förväntas därmed klaras för delsträckan. Nollalternativet bedöms därför till små negativa konsekvenser för luftkvalité.

Nollalternativet innebär en viss ökning av vägtrafik på några gator, och i vissa fall även fler tunga passager, men då det inte råder någon särskild vibrationsproblematik i området idag bedöms påverkan från enstaka ytterligare tunga passager vara liten. Antalet tunga passager är inte så pass många att de utgör en särskild vibrationsrisk. De grönområden som finns längs delsträckan påverkas också endast marginellt av det ökade trafikflödet i nollalternativet jämfört med nuläget. Nollalternativet bedöms inte heller leda till någon stomljudsproblematik eller till några elektriska och magnetiska fält.

Konsekvenserna av nollalternativet för friluftsliv och rekreation, vibrationer, stomljud samt elektriska och magnetiska fält är därför bedömd till inga konsekvenser och till små negativa konsekvenser för luft och buller.

7.5.12 Jämförelsealternativet

Bullerutredningen längs med kollektivtrafikstråket visar att införandet av spårvagnar eller BRT i den berörda sträckningen kommer att ge en påverkan på ljudmiljön längs med sträckningen, framför allt där den inte går längs med befintlig gata.

Utredningen visar att ljudmiljön försämras endast marginellt till år 2050 jämfört med 2030. Ett antal fastigheter kan bli aktuella för bullerskyddsåtgärder om kollektivtrafikstråket införs, dessa är ungefär detsamma för spårvägsalternativet som för BRT- alternativet.

BRT bidrar i regel med ytterligare någon decibel jämfört med spårvägen. Den samlade ljudbilden av biltrafik och BRT blir högre än i spårvägsalternativet på grund av att trafikmängden är något högre. Den totala ljudmiljön försämras inte för spår- eller BRT- alternativet jämfört med nollalternativet, eftersom det totala trafikflödet är störst för nollalternativet. Trafikbullernivåerna blir generellt som lägst för spåralternativet eftersom det alternativet ger det lägsta totala trafikflödet.

Genomförda mätningar har tidigare visat att markvibrationer orsakade av buss är högre än de orsakade av spårvagn (Brekke & Strand 2020). Vibrationernas storlek beror dessutom på åldern på fordonen. Nyare fordon dämpar vibrationer bättre än gamla.

BRT-alternativet innebär ett lägre trafikflöde på gatorna inom delsträckan än nollalternativet. Markvibrationerna beror emellertid framför allt på förekomsten av tunga transporter, vilket innebär att utbyggnadsförslaget med BRT innebär en risk för något högre markvibrationer inomhus för bostäder och verksamheter som ligger nära kollektivtrafikstråket. Det är framför allt den nya bebyggelsen som planeras nära stråket som riskerar att påverkas. Den planerade bebyggelsen antas byggas på ett sådant sätt att risken för höga markvibrationer inomhus är minimal. Enligt Brekke & Strand (2020) Akustiks vibrationsutredning för Ultuna finns risk för något högre vibrationer om kollektivtrafikstråket byggs jämfört med nuläget.

Hastigheten är låg längs med kollektivtrafikstråket, vilket också minskar risken för höga markvibrationer.

Spåralternativet innebär ett ännu lägre trafikflöde på vägarna inom delsträckan, än både nollalternativet och BRT-alternativet. Eftersom markvibrationerna framför allt beror på förekomsten av tunga transporter är riskerna för BRT och spårväg dock liknande. För BRT-alternativet uppstår dock inte problematiken med stomljud.

Påverkan på luftkvaliteten av BRT utgår från att bussarna inte är elbussar. Då detaljplanen inte kan styra över typ av buss eller bränsle så har utgångspunkten varit ett värsta fall.

Miljö kvalitetsnormen för både partiklar, PM₁₀, och kvävedioxid, NO₂ klaras i delsträckan längs det föreslagna kollektivtrafikstråket.

Miljö kvalitetsmålet Frisk luft klaras för både kvävedioxid och PM₁₀ i BRT alternativet år 2050 för delsträckan.

En utbyggnad av BRT-alternativet leder till att människor som vistas utmed kollektivtrafikstråket får en något högre exponering för luftföroreningar jämfört med spårvägsalternativet. Detta beror dels på antaganden om mer biltrafik i bussalternativet jämfört med spårvägsalternativet, dels på att bussarna bidrar till en ökning av den tunga trafiken. Även jämfört med nollalternativet ses en viss ökning i luftföroreningshalterna, trots något lägre biltrafik i bussalternativet. Detta beror på att busstrafiken ger en ökning av den tunga trafiken och på vissa sträckor medför busstrafiken även en ökning av den totala trafikmängden, jämfört med nollalternativet.

Skulle kollektivtrafikstråket istället komma att enbart trafikeras av elbussar skulle luftföroreningshalterna av kvävedioxid mer likna de i spårvägsalternativet. Skillnaden för partikelhalterna är betydligt mindre. Beroende på val av bränsle för BRT så kan det uppstå elektromagnetiska fält liknande de för spårväg.

När det gäller risk bedöms en spårväg medföra en bättre eller likvärdig trafiksäkerhet som en BRT-lösning per fordonskilometer. För en motsvarande kapacitet bedöms dock en BRT-lösning i Uppsala behöva trafikeras av ca 80 procent fler fordonsrörelser per år. Vid värdering av en total olycksfrekvens för de två alternativa kollektivtrafiklösningarna bedöms sammantaget spårvägsalternativet som säkrare än en BRT-lösning.

8 Samlad bedömning

8.1 Slutsatser av gjorda analyser och bedömningar

Här följer en sammanfattning av de konsekvenser som planförslaget resulterar i. Den största påverkan sker på de natur- och kulturmiljöer som delsträcka C går genom. Avsnittet avslutas med en sammanfattande matris.

8.1.1 Konsekvenser för naturmiljö

Delsträcka C berör ytor i Ulleråkerområdet som har höga naturvärden. Det förekommer rödlistade svamp- och insektsarter med koppling till äldre trädmiljöer, där påverkan från kollektivtrafikstråket innebär påverkan i kantzonerna. Även vid Exercisfältet kommer ett ingrepp ske i kanten, då kantzonen tas i anspråk. Påverkan på skyddade arter utreds och anpassningar samt skyddsåtgärder av kollektivstråket kommer att tas fram inom kommande utredningsarbete, i syfte att inte föranleda otillåten påverkan enligt artskyddsförordningen. Kollektivtrafikstråket kommer att påverka flertalet träd i stråkets sträckning, där det förekommer individer av träd med höga naturvärden. Förutom Ulleråker berör sträckan vissa värden kopplat till jordbruksmark i norra Ultuna. Sammantaget en måttlig negativ påverkan med risk för stor negativ påverkan på lokal nivå bedöms för delsträckan. Planförslaget för delsträcka C bedöms leda till måttliga-stora negativa konsekvenser för naturmiljön.

8.1.2 Konsekvenser för kulturmiljö

Delsträcka C ligger i sin helhet inom riksintresset Uppsala stad med höga kulturhistoriska värden. Delsträckan passerar flertalet miljöer med höga kulturvärden. Mer känsligt är området kring byggnadsminnet Polacksbacken, med Exercisfältet som ett dominerande inslag i miljön. Det är positivt att kollektivtrafikstråket följer befintliga gatustrukturer vilket minskar den negativa påverkan på byggnadsminnet. Om det sker en breddning av vägen (utanför detaljplanen för delsträcka C) som är en konsekvens av kollektivtrafikstråket, kan det innebära risk för stora negativa konsekvenser beroende på gestaltning. För Exercisfältet del finns även viss risk för kumulativa effekter genom ökat bebyggelsetryck.

I den del där kollektivtrafikstråket kommer att korsa Kronparkens södra del och gå ut över öppna ängsmarker bedöms åtgärderna ge måttlig negativ påverkan på kulturmiljövärdena. Eftersom det öppna landskapet kommer att bibehållas och att det redan under 1900-talets första hälft fanns ett spårvagnsstråk i samma riktning görs bedömningen att med en medveten gestaltning kan kollektivtrafikstråket byggas utan att allvarligt påverka kulturmiljövärdena. Stråkets dragnings genom området kan även innebära risk för kumulativa effekter, genom ökat bebyggelsetryck och därmed stora negativa konsekvenser för kulturmiljövärdena, då det skulle påverka det öppna landskapet. Planförslaget för delsträcka C bedöms riskera att leda till måttliga-stora negativa konsekvenser.

8.1.3 Konsekvenser för vatten

Utbyggnaden av kollektivtrafikstråket innebär att ytterligare mark hårdgörs, vilket innebär att vatten inte kan infiltrera ner i marken. Eftersom delar av delsträcka C ligger inom stadsmiljö, där väg- och dagvatten i dagsläget ofta leds orenat till Fyrisån, innebär planförslaget möjligheter att förbättra hanteringen av dagvatten bland annat genom att rening införs.

För Fyrisån kommer stråkets utbyggnad med dagvattenåtgärder leda till minskade föroreningar, jämfört med nuläget. Det beror på att trafikerade vägar byts mot spårväg med gräsbeläggning och att dagvattenrening införs längs kollektivtrafikstråket där det är möjligt. Därmed ger det en liten positiv påverkan på ytvatten.

Utbyggnaden av spårvägen bedöms ha en marginell positiv påverkan på ytvattenförekomsterna Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån samt Fyrisån Ekoln-Sävjaån, då föroreningarna minskar jämfört med nuläget. Utbyggnaden av spårväg innebär även lägre föroreningstransport till recipienterna än för BRT och nollalternativet. Sammantaget bedöms att små positiva konsekvenser uppstår för ytvattenförekomsterna.

Det har eftersträvat att anlägga kollektivtrafikstråket på så låg känslighetsklass som möjligt ur grundvattensynpunkt. På grund av andra viktiga avvägningar berör dock kollektivtrafikstråket områden med extremt hög och hög känslighet bland annat i delsträcka C. De största riskerna för grundvattnet kan ske under byggskedet, med utsläpp av byggdagvatten och markarbeten i potentiellt förorenade områden. Även olyckor med arbetsfordon inom dessa områden samt djupa schaktarbeten kan innebära en risk för grundvattnet, både genom att ändra strömningsförhållanden och genom att utsläpp sker närmare grundvattenytan.

I driftsfasen finns det risk att diffus belastning från dagvattnet når grundvattnet. Med föreslagna dagvattenåtgärder har dock risken minimerats. I zon med hög känslighet och extrem känslighet är föreslagna dagvattenlösningar täta för att inte riskera att föroreningar ska nå grundvattnet. I zon med extrem känslighet får dagvatten inte infiltrera utan leds till mindre känslig zon för rening. De föreslagna dagvattenåtgärderna leder till en förbättring av den diffusa belastningen på grundvattnet som dagvattnet orsakar när det infiltrerar orenat. Planförslaget för aktuell delsträcka och kollektivtrafikstråket i sin helhet förväntas ge liten positiv påverkan på grundvattnet. Eftersom värdet av resursen bedöms som högt blir konsekvenserna för grundvatten till måttliga positiva.

En utgångspunkt i den ursprungliga MKB:n för delsträcka A-C var att vatten utgör en av de miljöfrågorna där risk för påverkan är störst. Eftersom det går att göra förbättringsåtgärder för såväl yt- som grundvattenrecipienter så kommer de samlade planförslagen för kollektivtrafikstråket i sin helhet kunna leda till långsiktiga positiva konsekvenser för vatten.

8.1.4 Konsekvenser för jord

En konsekvens av planförslaget för delsträcka C är att eventuella markföroreningar som ligger inom detaljplanens område kommer att saneras, där det bedöms behövas. Inga nu kända markföroreningar förekommer inom områden för delsträckan som är i behov av sanering. Provtagning kommer att göras i samband med mark- och schaktarbeten för att upptäcka okända föroreningar som vid behov kommer saneras. Eventuell sanering kommer övervakas och kontrolleras för att minimera riskerna för spridning till grundvattnet. Då eventuella föroreningar längs planförslaget tas bort innebär planförslaget små positiva konsekvenser.

8.1.5 Konsekvenser för människors hälsa

Delsträckan passerar områden med bostäder, verksamheter, förskolor samt natur- och friluftsområden. Därför bedöms resursen eller värdet vara måttligt.

Anläggandet av kollektivtrafikstråket bedöms innebära förbättringar för friluftslivet då tillgänglighet till rekreationsområden ökar samt att gång- och cykelbanor anläggs eller standardhöjs i anslutning till delsträckan. Risk för barriäreffekter kan behöva bevakas i kommande projektering för att säkerställa tillräckliga passager över kollektivtrafikstråket för oskyddade trafikanter. I övrigt bedöms påverkan och konsekvenser för friluftslivet i delsträcka C främst uppstå i byggfasen. Sammantaget bedöms delsträckan medföra små positiva konsekvenser för friluftsliv och rekreation.

Under förutsättning att bulleråtgärder genomförs längs Lägerhyddsvägen så kommer ljudmiljön för befintliga och planerade boenden där inte att överskrida riktvärdena för en acceptabel bullernivå.

Ultuna är det område som mest påtagligt påverkas då en helt ny infrastruktur införs. Åtgärder för att minska bullernivån från spårvägen utreds vidare i kommande projektering. Genomtänkta stationslägen och placering av exempelvis skarvar i rälsen samt krav på ljudnivån från installationer såsom generatorer, kylsystem eller växelriktare vid upphandling av spårvagnar, kan vara av stor vikt för ljudnivån. Gröna tracéer eller gröna bullerskydd är ytterligare åtgärder som kan minska bullernivån. Bullernivåerna kommer inte överstiga vedertagna riktvärden för rekreatiomsområden och naturmiljöer. Med åtgärder för att minska buller bedöms små positiva konsekvenser av ett kollektivtrafikstråk längs delsträcka C.

Stomljud uppkommer framför allt i områden grundlagda på berg. I byggnader som är anlagda på lera med platta på mark, plintar eller mur, är risken för stomljud liten. Aktuellt planområde för delsträcka C passerar inte över berg. Inga konsekvenser av stomljud bedöms uppstå.

Hastigheten är låg längs med hela kollektivtrafikstråket, vilket minskar risken för höga markvibrationer. Riktvärdena för vibrationer kan komma att överskridas, framför allt i anläggningsfasen, och åtgärder behöva vidtas. För de verksamheter som har bedömts vara vibrationskänsliga föreslås en utförlig inventering av känslig apparatur. Utöver SLU kan verksamheten vid Ångströmlaboratoriet behöva inventeras. Ett mätprogram för vibrationer vid känsliga verksamheter har upprättats inom projektet. Vibrationsnivåerna från spårvägen bedöms kunna reduceras med vibrationsisolerande åtgärder till en nivå som minimerar påverkan på närliggande byggnader. Risken för vibrationer som medför olägenhet för människors hälsa och/eller byggnadsskador bedöms som liten för delsträckan. Sammantaget bedöms inga-små negativa konsekvenser av vibrationer.

Det finns olika sätt att reducera de elektriska och magnetiska fälten som uppstår från spårvägstrafik. Med reducerande åtgärder bedöms elektriska eller magnetiska fält inte påverka människors hälsa på ett direkt sätt. Det förekommer verksamheter i sträckningen med koppling till forskning och vård där åtgärder kan behöva vidtas för att inte en indirekt påverkan ska uppstå till följd av påverkan på möjlighet att bedriva verksamheten. Konsekvensen av elektriska och magnetiska fält bedöms till inga-små negativa.

En sammanvägd bedömning av påverkan på människors hälsa är att kollektivtrafikstråket bidrar på ett positivt sätt till människors hälsa. Detta då människor får bättre tillgänglighet genom ett förbättrat kollektivtrafiksystem. Det nya kollektivtrafikstråket bidrar även med upprustade och nya förbindelser för gång- och cykeltrafik. Kollektivtrafiken kommer generellt medföra en minskad biltrafik, minskade bullernivåer och förbättrad luftkvalitet, jämfört med om kollektivtrafiken inte skulle byggas ut.

8.1.6 Byggskedet

Det finns en risk för slitage under byggfasen då delar av marken kan komma att användas för transporter och tillfällig placering av byggmaterial, exempelvis vid Excersisfältet. Tunga maskiner och fordon kommer innebära risk för markskador.

Avverkning av träd ska ske utanför häckningsssäsong för fåglar, då alla vilda fåglar omfattas av skydd enligt artskyddsförordningen.

Byggfasen kommer innebära störningar och begränsad framkomlighet i befintligt gång- och cykelnät samt rekreatiomsytor under tiden anläggningsarbetet pågår.

Största risken för grundvattnet är under byggskedet. De grundvattenrelaterade riskerna är kopplade till utsläpp av byggdagvatten och markarbeten i potentiellt förorenade områden som klassats med stor risk och ligger inom mark med extrem känslighet. Aktuell delsträcka ligger till stor del inom hög

känslighetsklass där risk för påverkan på grundvatten är stor. Därför är det av stor vikt att en efterbehandlingsplan med ett kontrollprogram tas fram för de områden som behöver saneras. Även olyckor med arbetsfordon inom områden med hög eller extrem känslighet kan innebära en stor risk. Även djupa schaktarbeten innebär en risk för grundvattnet, både genom att ändra strömningsförhållanden samt att utsläpp sker närmare grundvattenytan.

Buller och vibrationer under byggfasen uppstår framför allt vid borrhning, spontning, sprängning och schaktning samt vid transporter av byggmaterial. Transporterna antas dock inte medföra sådan trafik att de ger en stor ökning av trafikbullret. Transportvägar kan studeras mer i detalj för att säkerställa att påverkan blir så liten som möjligt. Det är också möjligt att ställa krav på entreprenörernas byggarbete och att upprätta kontrollprogram för buller under byggtiden. Det finns riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader för att byggnadsskador ska undvikas. De baseras på grundläggningsförhållanden, byggnadens konstruktion och användning samt avstånd.

Under byggskedet kommer arbetsmaskiner och transporter medföra utsläpp till luft, och även viss damning kan uppkomma. För att minimera negativ påverkan på klimat och luft bör tomgångskörning av arbetsmaskiner och fordon undvikas och krav bör ställas på entreprenörernas maskiner för så bra utsläppsvärden som möjligt, för bland annat kvävedioxid och partiklar. Besvärande damning kan undvikas genom vattenbesprutning vid rivning, borrhning och slipning med mera.

8.1.7 Samlad konsekvensbedömning

De samlade konsekvensbedömningarna för planförslaget för delsträcka C redovisas i tabell 16.

Tabell 16. Samlad bedömning av nollalternativet respektive planförslaget konsekvenser ur olika aspekter.

ASPEKT	NOLLALTERNATIV	PLANFÖRSLAGET
Naturmiljö		
Delsträcka C	Måttliga negativa konsekvenser	Måttliga-stora negativa konsekvenser
Kulturmiljö och stadsbild		
Delsträcka C	Inga konsekvenser	Måttliga-stora negativa konsekvenser
Ytvatten		
Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån	Små positiva konsekvenser	Små positiva konsekvenser
Fyrisån Ekoln-Sävjaån	Små positiva konsekvenser	Små positiva konsekvenser
Grundvatten		
Uppsalaåsen-Uppsala	Måttliga negativa konsekvenser	Måttliga positiva konsekvenser
Jord		
	Små-måttliga negativa konsekvenser	Små positiva konsekvenser
Människors hälsa		
Friluftsliv och rekreation	inga konsekvenser	Små positiva konsekvenser
Buller	Små negativa konsekvenser	Små positiva konsekvenser
Vibrationer	Inga konsekvenser	Inga konsekvenser/Små negativa konsekvenser
Elektriska och magnetiska fält	Inga konsekvenser	Inga konsekvenser/Små negativa konsekvenser
Luft	Små negativa konsekvenser	Små positiva konsekvenser

8.2 Hushållning med mark och vatten

Miljöbalkens andra kapitel behandlar de så kallade allmänna hänsynsreglerna. Reglerna innebär bland annat att den ansvarige måste ha kunskap om verksamheten eller åtgärden, att man ska vidta skadeförebyggande åtgärder och att verksamheten eller åtgärden också ska lokaliseras till en lämplig plats, hushålla med råvaror samt använda bästa produkt och teknik.

Miljöbalkens kapitel 3 innehåller grundläggande bestämmelser för hushållning med mark- och vattenresurser. Där anges bland annat att mark- och vattenområden ska användas för det eller de ändamål för vilka områdena är mest lämpade, med hänsyn till beskaffenhet och läge samt föreliggande behov. Mark- och vattenområden som är särskilt känsliga från ekologisk synpunkt ska så långt som möjligt skyddas mot åtgärder som kan skada naturmiljön. Enligt 3 kap. 4 § miljöbalken, får brukningsvärd jordbruksmark endast exploateras i de fall det krävs för att tillgodose väsentliga samhällsintressen och då detta inte kan åstadkommas på ett tillfredsställande sätt genom att utnyttja annan mark.

I samband med framtagandet av kommunens översiktsplan genomfördes en ekosystemtjänstanalys, där nedanstående ekosystemtjänster lyftes som de viktigaste i kommunen (Uppsala kommun 2015).

Försörjande ekosystemtjänster:

- odlad mark och koloniområden
- Uppsalaåsen (grundvattentäkt)
- Fyrisån, Ekoln och Sävjaån (särskilt värdefulla vatten)

Kulturella och reglerande ekosystemtjänster:

- natur och rekreation
- sumpskogar och våtmarker
- Linnéstigar, Upplandsleden och Gula stigen
- naturreservat och Natura 2000-områden

Utifrån dessa har en övergripande genomgång av påverkan på markanvändning och resurser längs med hela kollektivtrafikstråket gjorts. Områdena jordbruksmark; skog, skogsbruk och våtmark; dricksvattenresurser och särskilt värdefulla vatten, skyddad natur och rekreation är de områden som har beaktats.

8.2.1 Jordbruksmark

Kollektivtrafiksträckningen bedöms ta delar av brukningsvärd jordbruksmark i anspråk. Eftersom jordbruksmarken inom det aktuella planområdet bedöms vara brukningsvärd, krävs enligt 3 kap. 4§ miljöbalken att exploateringen utgör ett väsentligt samhällsintresse för att detaljplanen ska vara möjlig att genomföra. I översiktsplanen anges att brukningsvärd jordbruksmark i första hand ska bevaras. För att pröva om brukningsvärd jordbruksmark kan exploateras, utanför de områden som markeras för bebyggelse eller infrastruktur enligt översiktsplanen, ska en värdering av samhällsintresset och alternativa platser genomföras.

I detta fall bedöms utbyggnaden av kollektivtrafikstråket vara ett väsentligt samhällsintresse. Motivet till bedömningen är att stråket mellan Uppsala och Stockholm är en betydelsefull tillväxtmotor i Sverige. Detta tydliggörs i Trafikverkets nationella transportplan som inkluderar anläggning av fyrspar från länsgränsen till Stockholms län fram till Uppsala central. Förslaget med utbyggnad till fyrspar är förenat med villkor om ett ökat bostadsbyggande och anläggande av ett nytt kollektivtrafikstråk i sydöstra delarna av staden. Vidare finns det stöd för anläggandet av kollektivtrafikstråket i översiktsplan samt Fördjupad översiktsplan Södra staden och Fördjupad översiktsplan Sydöstra

stadsdelarna. Frågan om annan mark kan tas i anspråk har utretts genom utredningen om olika alternativ. Bedömningen är att det inte finns annan mark som kan tas i anspråk. Motiven till detta är att kollektivtrafikstråket i möjligaste mån har anlagts i eller i nära anslutning till befintlig infrastruktur. I de fall där stråket tar jordbruksmark i anspråk är det för att stråket dras längs med befintliga vägar som i sin tur är anlagda över jordbruksmark. Bakgrunden till motivet redogörs för i dels avsnitt 6.4.2 lokalisering och utformning och i alternativbeskrivningen (Uppsala kommun 2021).

Kollektivtrafikstråket kommer att påverka områden på några platser. Åkermark påverkas i en sträckning mellan Ultuna campus och Ulleråker, inom områden där stadsutveckling planeras enligt fördjupad översiktsplan Södra staden och där avvägningar gentemot olika samhällsintressen gjorts inom fördjupad översiktsplan Södra staden. I Exercisfältets södra kant, utmed kollektivtrafikstråket, tas betesmark i anspråk i begränsad omfattning av en likriktarstation. Längs Ultunaallén påverkas jordbruksmark i mindre utsträckning då kollektivtrafikstråket anläggs i kantzonen av jordbruksmarken, bland annat för att värna en befintlig trädallé. Totalt tas knappt 1 hektar jordbruksmark i anspråk på nämnda platser.

8.2.2 Skog, skogsbruk och våtmarker

Längs kollektivstråket finns inga skogsområden där skogsbruk bedrivs varav ingen påverkan sker på skogsbruket. Inte heller några våtmarker påverkas.

8.2.3 Dricksvattenresurser

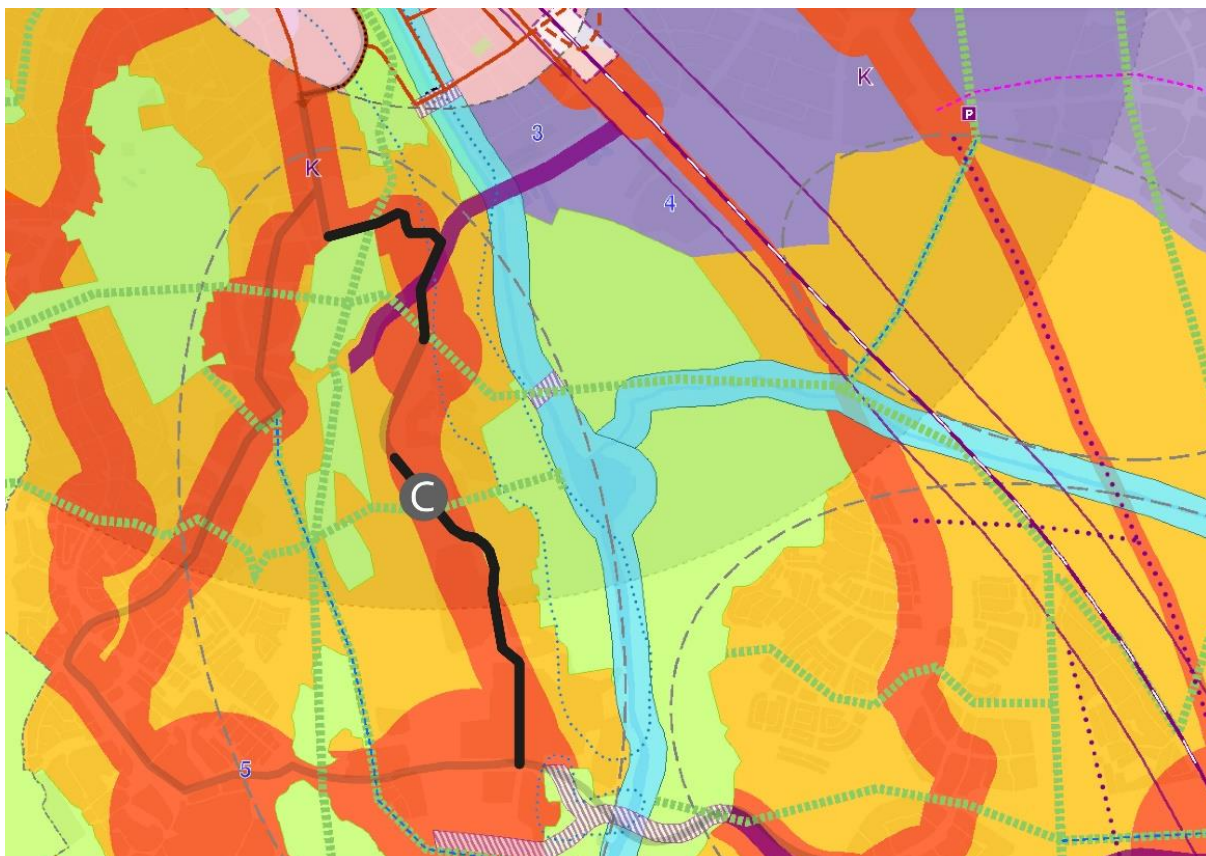
Kollektivtrafikstråket planeras att på långa sträckor byggas på och längs med Uppsalaåsen-Uppsala, men anpassningar har gjorts för att så långt som möjligt undvika områden inom extremt känslig zon. Nödvändiga skyddsåtgärder kommer att vidtas, vilket beskrivits i tidigare kapitel.

8.2.1 Särskilt värdefulla vatten, skyddad natur och rekreation

Projektets påverkan på ytvattenförekomster och natur beskrivs även i avsnitten 7.1 Natur, 7.3 Vatten och 7.5 Människors hälsa. Det är viktigt att bevara, utveckla och sköta naturområden med utgångspunkt i bevarandet av dess värden som livsmiljöer och spridningssamband. Gröna stråk har också stor betydelse för människors möjlighet till friluftsliv och rekreation. I översiktsplanen (Uppsala kommun, 2016) finns ett antal utpekade gröna stråk som korsas av kollektivtrafikstråket, se figur 40 (och även avsnitt 7.5.2). Delsträcka C korsar Gula stigen-stråket, Lunsen-Hågadalenstråket och Malmastråket. De gröna stråken knyter ihop olika delar av staden och uppmuntrar människor att röra sig och vistas i dessa. De är av stor betydelse för folkhälsan och har visat sig än viktigare under coronapandemin.

På samtliga ställen följer kollektivtrafikstråket de stadsstråk som är utpekade i översiktsplanen. Enligt översiktsplanen ska kollektivtrafikens framkomlighet prioriteras där stadsstråk korsar grönstråk, men en kontinuitet i både stadsstråk och grönstråk ska eftersträvas. Så långt som det är möjligt ska de båda stråken stärka varandra och åtgärder vidtas för att de korsande funktionerna ska samutnyttja ytor, exempelvis genom högkvalitativ gröniska i gaturummet eller särskilt utformade gångpassager. Detta för att säkerställa den ekologiska funktionen.

Skyddsåtgärder och inarbetade åtgärder har vidtagits för att inte ge negativa förändringar i vattenkvalitet. Nuvarande markanvändning förändras i och med att parkmark berörs i ytor där befintlig gata breddas för att göra plats för stråket.



Figur 40. Kollektivtrafikstråkets sträckning i sin helhet korsar ett antal grönstråk som är utpekade i översiktsplanen (gröna streckade linjer). Delsträcka C korsar Gula stigen-stråket, Lunsen-Hågadalenstråket och Malmastråket. På samtliga ställen följer kollektivtrafikstråket de stadsstråk som är utpekade i översiktsplanen (röda tjocka linjer).

8.3 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till klimatpåverkan

8.3.1 Förutsättningar klimatpåverkan

Sveriges miljömål Begränsad klimatpåverkan innebär att den globala medeltemperaturökningen ska begränsas till långt under två grader Celsius och att ansträngningar ska göras för att hålla ökningen under 1,5 grader. Sveriges långsiktiga klimatmål är att nettoutsläppen ska vara noll senast år 2045. Det innebär att utsläppen inom Sveriges gränser ska vara minst 85 procent lägre år 2045 än 1990 samt att resterande utsläpp kan täckas fullt eller till viss del av kompletterande åtgärder.

Utsläppen från inrikes transporter (exklusive koldioxidutsläpp från inrikes flyg) ska minska med minst 70 procent till år 2030 jämfört med år 2010. År 2018 hade utsläppen minskat med 20 procent. Uppsala läns klimat- och energistrategi pekar ut transporternas användning av fossila drivmedel som den utsläppskälla som har störst klimatpåverkan i länet och där åtgärder behöver vidtas. Uppsala kommun har ett skarpare klimatmål som innebär att Uppsala ska vara fossilfritt till år 2030.

Utsläppen av växthusgaser är en av samhällets största utmaningar. Utsläppen medför en ökande medeltemperatur på jorden, vilket riskerar att ge mycket stora konsekvenser för de livsvillkor som finns idag. Utsläppen av växthusgaser i Sverige har minskat men för att nå de miljömål som finns uppsatta behöver minskningen fortsätta i en högre takt.

I Sverige är andelen koldioxidutsläpp från inrikes transporter drygt 30 procent av de totala utsläppen av växthusgaser i Sverige. Vägtransporterna är starkt dominerande. Avgörande för utsläppens omfattning är transportvolymerna samt teknik- och bränsleval. En viktig strategi för att minska

koldioxidutsläppen är att effektivisera transporterna, vilket bland annat kan ske genom ökad andel resande med kollektivtrafik. Stort fokus behöver därför ligga på att planera för ett transportsnålt samhälle där de infrastrukturprojekt som genomförs bidrar till att minska transportbehovet.

Den planerade sträckningen för hela kollektivtrafikstråket går genom varierande typer av bostadsområden, allt ifrån äldre villabebyggelse till stora flerbostadsområden. Valet av färdmedel kartlades i en resvaneundersökning som genomfördes 2015. Den visar att andelen resor inom Uppsala tätort fördelades mellan buss 13 procent, cykel 36 procent, bil 34 procent, gång 14 procent och 3 procent annat färdmedel. I jämförelsen mellan resvaneundersökningen år 2010 och 2015 minskade andelen bilresor till förmån för andelen cykelresor som ökat i motsvarande omfattning. Bussens andel var i stort sett oförändrad.

Kollektivtrafikstråkets sträckning går även till stora delar genom områden med de största framtida nybyggnadsområdena i staden, som Gottsunda, Rosendal, Ulleråker och Ultuna. Planeringen och utbyggnaden av dessa områden förutsätter att det finns en kapacitetsstark och attraktiv kollektivtrafik med vilken en stor andel av transporterna kan ske, för att inte biltrafiken ska öka i stor omfattning med den nya bebyggelsen.

En kapacitetsstark kollektivtrafik som spårväg är således ett bra sätt att öka kollektivtrafikens attraktivitet i det framtida Uppsala och därmed minska klimatutsläppen från biltrafiken. Utmaningen är dock att utbyggnaden av infrastrukturen för spårväg medför stora klimatpåverkande utsläpp med avseende på material, transporter och anläggningsarbete. I examensarbetet Hållbara spårvägar, har studenter vid Uppsala universitet undersökt olika alternativ för en spårväg i Uppsala ur ett hållbarhetsmässigt och materialvetenskapligt perspektiv. Studien visar att konstruktionsmaterialet i en spårväg har stor miljöpåverkan, vilket till stor del är kopplat till rälerna som är gjord av stål. Ståltillverkning medför stora koldioxidutsläpp och står för 7 procent av världens koldioxidutsläpp. I Sverige är stålindustrin den industri som släpper ut mest koldioxid. Satsningar på fossilfritt producerat stål pågår, men kommer vara i bruk först år 2035, vilket är efter det att Uppsala spårväg ska vara klar. Studien visar vidare att koldioxidutsläppen som genereras av spårvägsutbyggnaden varierar utifrån vilken spårvägskonstruktion som väljs, då olika konstruktioner kräver olika typer och mängd av material. Koldioxidutsläppen påverkas också av om det är betong- eller asfaltsspår, där betongspåren med betongslipers har en större klimatpåverkan än asfaltsspåren.

Under anläggningens användning ger transporter på järnväg låga koldioxidutsläpp, vilket till största delen beror på att trafiken är elektrifierad. Undantaget är de arbetsfordon som används för underhåll av banorna som vanligen är dieseldrivna. Användningen av dessa är dock generellt liten.

8.3.2 Kollektivtrafikstråkets påverkan i olika skeden

En spårvägslinje enligt planförslagen ger tillgång till en attraktiv kollektivtrafik som alternativ till biltrafik både för de människor som redan idag bor inom spårvägens upptagningsområde, men framför allt i de områden där mycket ny bebyggelse planeras. Detta ger goda förutsättningar för att inte biltrafiken och därmed koldioxidutsläppen ska öka i stor omfattning när staden växer. Spårvägen ger också möjligheter för boende i befintliga områden att byta bilresan mot kollektivtrafik.

Undersökningar från andra städer som byggt ut spårväg visar att människor är mer benägna att byta bilresor mot kollektivtrafikresor när kollektivtrafiken utgörs av spårväg istället för buss. Planeringen i de nya områdena utgår, i enlighet med översiktsplanen, från att en stor andel resor ska ske med hållbara transportslag, vilket då förutsätter en attraktiv kollektivtrafik. Tillgång till spårväg bedöms därmed ge positiva effekter på klimatutsläppen på lång sikt, när de nya stadsdelarna har byggts ut.

Driften av spårvägen förväntas inte ge upphov till någon större klimatpåverkan, men viss osäkerhet råder kring detta då det är svårt att garantera att elen i framtiden enbart kommer att komma från förnybara energikällor. I ett livscykelperspektiv har förnybara energikällor en låg, men inte obefintlig klimatpåverkan.

Detta innebär att trafikeringen av spårvägen kommer att ge en viss klimatpåverkan. Indirekta effekter, ur ett driftperspektiv, kan vara att vinterväghållning av spårvägen kommer prioriteras på bekostnad av snöröjning av cykelbanorna, vilket kan leda till att fler använder bilen, med ökade klimatutsläpp som följd.

Ett genomförande av spårvägen kan även ge konsekvenser med minskade resurser att stärka hållbara trafikslag i andra delar av staden och på landsbygden, vilket ger ökade klimatutsläpp från andra delar av resandet i kommunen.

Anläggande av infrastrukturen för spårväg medför stora klimatpåverkande utsläpp, framför allt med avseende på material men även transporter och anläggningsarbete. De totala koldioxidutsläppen för hela konstruktionsfasen beräknas bli 112 000 ton koldioxidekvivalenter, med en osäkerhet på 20 procent. De mest betydande bidragen till koldioxidutsläppen står spår, broar, underbyggnad och plattformar för. Om spårvägen används i 40 år kommer konstruktionsfasen stå för 90 procent av koldioxidutsläppen och driftfasen för 10 procent. De totala koldioxidutsläppen för både konstruktions- och driftfasen beräknas bli 125 000 ton koldioxidekvivalenter. I beräkningarna ingår bara utsläppen orsakade av projektet, inte de utsläpp som undviks av att till exempel bilåkandet minskar.

Av de material som vanligen används är det tillverkning av stål, betong och asfalt som ger stora klimatutsläpp. Beroende på val av material för de planerade konstruktionerna och de planerade broarna längs med sträckningen så kommer påverkan att vara olika stor. Konstruktioner i trä innebär mindre klimatpåverkande utsläpp. Det kan även vara möjligt att återanvända fyllnadsmassor, vilket också minskar utsläppen. Med klimatkalkylens hjälp kan projektet få en bild av var insatser kan göras för att minska utsläppen. Utifrån Uppsalas miljömål om fossilfrihet 2030 har därmed genomförandet av planen en stor negativ påverkan.

8.3.3 Mobilitetsstrategi

Inom spårvägsprojektet har en mobilitetsstrategi tagits fram. Där finns strategier för spårvägens användande och attraktivitet samt viktiga fokusområden bland annat för att inte spårvägen ska ta trafikandelar från gång- och cykeltrafik. En målsättning är också att kombinationsresor med cykel och kollektivtrafik ska fördubblas, vilket ger spårvägen ett större upptagsområde. För att nå detta ska spårvagnshållplatserna ha tillräckligt med parkeringsplatser för cyklar. Mobilitetsstrategin omfattar även inriktningen att använda spårvägen för godstransporter, vilket ytterligare skulle minska klimatutsläppen då det kan ersätta fossildrivna godstransporter. Att ta med detta perspektiv vid exempelvis hållplatsutformningar ger förutsättningar för en omställning framöver.

8.4 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till sociala aspekter

8.4.1 Sociala förutsättningar

En utbyggd kollektivtrafik bidrar till en mer sammanhållen stad. En utbyggd kollektivtrafik ökar också tillgängligheten till närliggande områden. Det minskar avstånden mellan områden med olika socioekonomisk status, vilket har positiva effekter ur ett jämlikhetsperspektiv. När avstånden mellan olika stadsdelar minskar får det positiva effekter såsom minskad segregation och en rättvis tillgång till bostäder, arbetsplatser och fritidsaktiviteter. Särskilt viktigt är en utbyggd kollektivtrafik i områden

med missgynnande grupper. När kollektivtrafiken är effektiv blir platsen en individ bor på inte lika avgörande eftersom till exempel arbetsmarknaden och tillgången till aktiviteter blir mer regional.

Nackdelen med att fysiskt fastslå ett system, som spårväg gör, är att det inte går att förutse framtiden. Risken med det är att stadsutveckling sker på andra platser än de som är utpekade som prioriterade områden i översiktsplanen. BRT är således ett mer flexibelt system som kan anpassa sig efter det som sker i omvärlden. Kollektivtrafikstråket kommer behöva samspela med stadsmiljön utan att skapa barriärer vilket beaktas i gestaltningsprogrammet Spårvägen/BRT placeras i stadsstråk. Dessa ska utvecklas till attraktiva rörelsestråk med koncentrationer av bebyggelse, platsbildningar och andra funktioner som bidrar till livfulla gaturum som länkar samman stadens olika delar.

8.4.2 Barnperspektivet

Positivt ur ett barnperspektiv

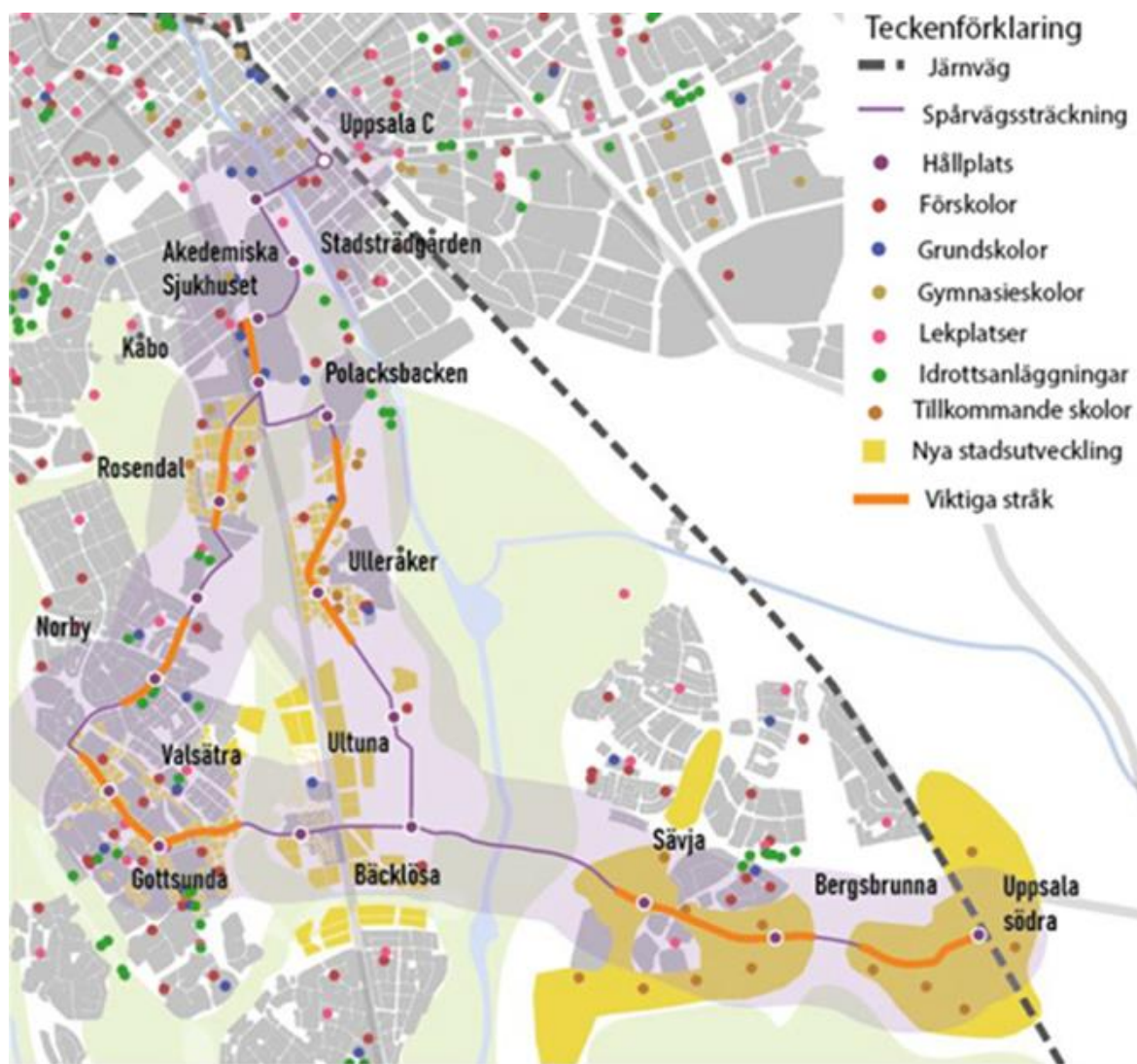
Spårvägen bedöms leda till att äldre barns rörelsefrihet förbättras genom att de får tillgång till snabb kollektivtrafik som gör det möjligt att nå relevanta målpunkter, se figur 41. Även yngre barn, som mer sällan reser på egen hand och är mer beroende av sina föräldrar för sin mobilitet, får bättre rörelsefrihet genom att spårvägen tillkommer, då det kan innebära förbättrad rörelsefrihet för deras föräldrar.

En rekommendation för fortsatt arbete är att uppdatera kommunens kartlager med fler viktiga målpunkter för barn, så att spårvägens och andra investeringars betydelse för gruppen kan analyseras i högre utsträckning.

När det gäller frågan om trygghet bedöms den stadsutveckling som tillkommer längs spårvägens sträckning göra miljöerna kring spårvägen mer befolkade, vilket leder till mer "ögon på gatan" och tillgång till fler trygga vuxna i den offentliga miljön. Lokaler längs spårvägen föreslås utformas med fönster mot gatan för att öka den informella övervakningen. Belysning på hållplatser och på vägar till och från hållplatser föreslås utformas med syfte att öka tryggheten.

Negativt ur ett barnperspektiv

Mindre barn som inte har börjat resa till målpunkter längre bort i någon större utsträckning, men som ändå rör sig självständigt som oskyddade trafikanter i sin närmiljö, riskerar att bli begränsade av utformning av till exempel spårvägspassager. Om spårvägen blir en barriär som innebär omvägar eller begränsningar av vilka målpunkter som är nåbara har detta en direkt negativ påverkan på barns mobilitet. Såväl nyttorna som nackdelarna med spårvägen beror mycket på vad som händer med det övriga kollektivtrafiksystemet, det vill säga, hur busslinjerna påverkas. Barns möjligheter att använda närmiljön för resor till fots eller med cykel är också viktiga ur ett folkhälsoperspektiv. En ytterligare ökning av stillasittande eller skjutsning i stället för självständig aktiv transport utgör en negativ påverkan.



Figur 41. Översiktsbild som visar spårvägens planerade sträckning och hållplatser i kombination med befintliga målpunkter för barn i form av förskolor, grundskolor, gymnasieskolor, lekplatser och idrottsanläggningar samt nya utvecklingsområden och tillkommande skolor. Viktiga stråk som identifierats från analysen är markerade med orangea linjer. Kartan visar hela kollektivtrafikstråket med alla delsträckor.

8.4.3 Äldre- och funktionshinderperspektiv

Positivt ur ett äldre- och funktionshinderperspektiv

Spårvägen bedöms leda till att äldre och personer med funktionsnedsättnings rörelsefrihet förbättras genom att de får tillgång till snabb och kapacitetsstark kollektivtrafik som gör det möjligt att nå relevanta målpunkter som ligger i anslutning till spårvägen. Enligt kartanalysen återfinns emellertid endast ett fåtal målpunkter för grupperna inom rimliga gångavstånd. Det är dock rimligt att anta att gruppernas målpunkter och resor är mer heterogen än vad målpunktsanalysen har kunnat illustrera. Därmed inte sagt att spårvägen inte förbättrar tillgängligheten för grupperna för andra resor som inte kunnat kartläggas här. En rekommendation för fortsatt arbete är att uppdatera kommunens kartlager med fler viktiga målpunkter för äldre och personer med funktionsnedsättning, så spårvägens och andra investeringars betydelse för grupperna kan analyseras i högre utsträckning.

En barriär för många äldre och personer med funktionsnedsättning att resa kollektivt är överfulla fordon, vilket förbättras med spårvägen genom att kapaciteten höjs. Därtill är tillgängligheten bättre till rätt utformade spårvagnar än till bussar eftersom påstigning för exempelvis rullstolsburna på spårvagn kan göras i plan istället för via ramp.

När det gäller frågan om trygghet bedöms den stadsutveckling som tillkommer längs spårvägens sträckning göra miljöerna kring spårvägen mer befolkade, vilket leder till mer ”ögon på gatan”, vilket är positivt för äldre och personer med funktionsnedsättning som är särskilt utsatta för känslan av otrygghet.

Negativt ur ett äldre- och funktionshinderperspektiv

I dagsläget saknas detaljerad information om hur busslinjerna förändras i samband med spårvägens utbyggnad. Det finns dock en risk att gångavstånd för äldre och personer med funktionsnedsättning, som är särskilt känsliga för långa gångavstånd, förlängs när busslinjer och hållplatser ersätts av de mer glesa spårvagnshållplatserna. För gruppen äldre och personer med fysiska besvär kan korta gångavstånd vara viktigare än restid. Exempelvis finns studier som visar att personer som har rätt till färdtjänst kan tänka sig att resa upp till sex gånger längre sträcka för att korta gångavståndet med 50 meter. Det är viktigt att tillse att dessa gruppers möjligheter för lokala resor inte försämras när busslinjer tas bort eller ändras.

En förändring där befintligt system ersätts av ett nytt kan även innebära utmaningar för personer med vissa neuropsykiatriska/intellektuella funktionsnedsättningar, där att bryta gamla rutiner i form av exempelvis resväg eller resesätt, kan utgöra en stor utmaning. För personer med kognitiva funktionsnedsättningar, där att lära, minnas, och ta in ny information kan utgöra utmaningar, kan det nya systemet initialt utgöra en utmaning. Dessa negativa effekter är emellertid övergående, och när man väl lärt sig och vant sig vid det nya systemet är spårvägen mer permanent än en busslinje. Därtill är spårvägen tydligare än en busslinje, eftersom man fysiskt ser spårvagnslinjens sträckning.

Spårvägen riskerar att bli en barriär för äldre och personer med funktionsnedsättning om inte särskild och tillräcklig hänsyn tas till nämnda gruppers förutsättningar och behov vid utformning av exempelvis spårvägspassager, hållplatser, informationssystem, biljettsystem etcetera. Därtill är det av stor vikt att även vägen till hållplatsen är tillgänglig och trygg.

Positivt ur ett socioekonomiskt perspektiv

Planerad stadsutveckling och förändrade resmöjligheter, tillsammans med en ökad potential för möten och sammankoppling av områden av olika karaktär, är positivt för samanhållningen och det sociala kapitalet i kommunen.

Dels bidrar utvecklingsplanerna med ett signalvärde av att de är prioriterade, dels med faktiska förbättringar i form av robust och kapacitetsstark kollektivtrafik och tillkommande bebyggelse med bostäder och service. Utvecklingen kan också bidra till ökad samanhållning, dels på grund av att spårvägen binder samman områden av olika socioekonomisk karaktär vilket skapar förutsättningar för överbryggande möten mellan olika grupper, dels till följd av de målpunkter som skapas i området som kan bidra till att locka till sig människor från olika delar av staden.

Spårvägen och utvecklingsplanerna kan också bidra till ökad trygghet, inte minst i utpekade socioekonomiskt svaga områden där boende upplever lägre grad av trygghet. Detta genom att utvecklingen kan skapa mer rörelse och befolkade platser, med en naturlig övervakning som effekt.

Negativt ur ett socioekonomiskt perspektiv

Även om spårvägen inte för med sig några direkta negativa effekter ur ett socioekonomiskt perspektiv, finns ett antal förutsättningar för att spårvägen ska bidra till positiva effekter. En förutsättning för positiva effekter är att spårvägen motsvarar dessa gruppers resebehov, och att möjligheten att resa kollektivt inte försämras när busslinjerna förändras.

En viktig aspekt är turtäthet under nattetid som är särskilt viktigt för utrikes födda, som är överrepresenterade i arbeten som kräver att man reser tidiga morgnar och sena kvällar och samtidigt

har lägre körkorts- och bilinnehav. Dessa restider förutsätter även god belysning och tydlig skyltning som är synlig även i mörker. Därtill behöver priset ligga i linje med socioekonomiskt svaga gruppers förutsättningar, eftersom rättvisa förutsättningar i form av prissättning påverkar de faktiska resandemöjligheterna.

8.4.4 Tillgänglighet och trygghet

En kapacitetsstark kollektivtrafik bidrar till en ökad tillgänglighet i staden. Det gör det lättare för personer att transportera sig till andra stadsdelar, vilket vidgar geografin och gör avstånden mellan olika socioekonomiska grupper mindre. Spårvagnar/BRT utformas på ett sådant sätt att det är enkelt att orientera sig till och på spårvagnen/bussen, så att det blir så tillgängligt som möjligt för till exempel äldre personer, barn och personer med nedsatt rörelseförmåga. Det är viktigt att gestaltningen av spårområdet och dess hållplatser görs på ett sådant sätt att barriärer inte skapas. Därför kommer det att finnas flera sätt att passera spårområdet, både i plan (vilket är tryggt på kvällstid) men även i gång- och cykeltunnlar under spåret dagtid.

Gång- och cykeltunnlar är tryggt ur ett trafiksäkerhetsperspektiv där till exempel barn och personer med nedsatt rörelseförmåga slipper beblanda sig med motorfordon när de ska passera en väg. Däremot kan gång- och cykeltunnlar upplevas som otrygga, särskilt kvällstid. På de platser där befintliga gång- och cykeltunnlar breddas är det viktigt att dessa gestaltas väl för att upplevas som trygga. Belysning är viktigt att arbeta med där gångtunneln bör vara upplyst för att upplevas som trygg att gå in i kvällstid. Om de däremot är för upplysta blir det otryggt att lämna tunneln eftersom ögat inte är förberett för mörker när man går ut ur denna. Det är även bra om det kvällstid finns möjlighet att passera en väg i plan eftersom uppsikten från en bilväg ofta upplevs som tryggare.

Konstinstallationer har också visat sig vara viktigt för trygghet och trivsel i gång- och cykeltunnlar. Gröntracéer (vid spårväg) kommer prioriteras framför staket för att tydliggöra var det är lämpligt för gång- och cykeltrafikanter att röra sig utan att det blir trafikfarligt.

Ett gestaltungsprogram har tagits fram inom projektet Uppsala spårväg. En viktig utgångspunkt är att spårvägen eller BRT ska gestaltas så att de upplevs som ett naturligt inslag i stadsbilden och innebär ett tillskott till stadsutvecklingen. Genomförandet av detaljplanen medför ett ökat antal mötesplatser, i och med de hållplatser som placeras utefter sträckan. Dessa förväntas gestaltas så att de upplevs som inbjudande och trygga att stå och vänta på. Spårvägen/BRT ska möjliggöra att områden kopplas samman, snarare än att avskärma och utgöra en barriär. Gestaltningen av spårvägen ska bidra både till stadens utveckling som helhet samt till de lokala förutsättningar som finns inom respektive område. Därför utgår strategierna från ett helhetsperspektiv och fem lokala karaktärer, beskrivna som karaktärsområden.

8.5 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till risk och säkerhet

8.5.1 Förutsättningar risk och säkerhet

Detta avsnitt hanterar olyckor (tekniska olyckor¹), med direkt eller indirekt påverkan på människors hälsa och miljön, under såväl bygg- som driftskede. Naturolyckor² hanteras i egna avsnitt. Sociala olyckor³ (framförhopp) har utretts men avgränsats bort på grund av låg förekomst i spårvägsanläggningar. Beskrivningen innefattar flera olika perspektiv av olycksriskers påverkan och samtliga utredningsalternativ (nuläge, nollalternativ och utredningsalternativet). Som underlag till avsnittet finns tidigare genomförda riskbedömningar och tekniska PM (Bengt Dahlgren Brand & Risk AB m.fl. 2022, Trivector AB m.fl. 2022 och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, 2014).

Riskkällor och skyddsvärden kan både finnas i planområdets omgivning samt inom planområdet. Riskidentifiering sker därför utifrån tre perspektiv; (A) olycksrisker som orsakas av omgivningen men påverkar planområdet, (B) olycksrisker som finns inom planområdet och påverkar omgivningen och (C) olycksrisker vars händelse och påverkan stannar inom området. Dessa olika perspektiv illustreras i figur 42.

1. Med tekniska olyckor avses olyckor förknippade med industrianläggningar, transportsystem och kemikalier.
2. Med naturolyckor avses olyckor förknippade med ras, skred, erosion och översvämningar.
3. Med sociala olyckor avses antagonistiska handlingar och i viss utsträckning suicid/personpåkörningar.



Figur 42. En illustration av de tre olika perspektiv som används vid riskidentifiering.

Begreppet miljö, i miljöbalkens mening, innefattar natur- och kulturmiljö men även fysisk miljö, till exempel materiella tillgångar som infrastruktur och bebyggelse. Därför beaktas även de funktioner som enligt MSB:s definition utgör samhällsviktig verksamhet.

Risker i omgivningen kan utgöras av riskfyllda verksamheter, däribland storskalig kemikaliehantering eller infrastruktur som geografiskt angränsar till planområdet. Risker inom planområdet är i första hand förknippade med risker som kan uppkomma i samband med spårbunden trafik, som urspårning, trafikolyckor samt utsläpp av oljor med mera från fordon. Identifierade skyddsvärden, riskkällor och olycksscenarioer inom planområdet sammanfattas i tabell 17 och tabell 18 nedan.

Tabell 17. Beskrivning av identifierade skyddsvärden.

Skyddsvärde	Beskrivning
Människa	Inom planområdet med bedömt influensområde finns ett antal platser där människor vistas, bor eller planeras att bo i nära anslutning till aktuellt kollektivtrafikstråk. En fristående analys har genomförts med avseende på räddningstjänstens insatsmöjligheter. Personer som befinner sig inom kollektivstråket innefattas normalt av det som brukar benämnas trafiksäkerhet. Även olyckor vid verksamheter i anslutning till planområdet kan dock drabba personer som vistas inom kollektivstråket.
Naturmiljö	En separat riskbedömning har genomförts med avseende på vattenskyddsområdet och grundvattentäkten Uppsala-Vattholmsarna vilken står i förbindelse med planområdet, varvid dessa delar beskrivs i ett separat avsnitt. Fyrisån utgör den huvudsakliga recipienten för planområdet. Artskyddsutredningar har tagits fram. Omfattande inventeringar ligger till grund för dessa.
Samhällsviktig verksamhet	Identifiering av samhällsviktig verksamhet har skett utifrån en strukturerad genomgång av planområdet och dess närområde. Identifiering har även gjorts med bakgrund i Uppsalas översiktsplan. Identifierades skyddsvärden utgörs av verksamheterna Akademiska sjukhuset, Statens veterinärmedicinska anstalt och Uppsala centralstation. Delsträcka C berör Statens veterinärmedicinska anstalt.

Tabell 18. Identifierade riskkällor och olycksscenarier inklusive redovisning av vilka skyddsvärden de påverkar.

Händelse	Människa	Naturmiljö	Samhällsviktig verksamhet
Olyckor i samband med hantering av brandfarlig vätska eller gas	X		
Räddningsinsatser som medför utsläpp av släckvatten. Övriga mindre utsläpp		X	
Mekanisk påverkan i händelse av en urspårning	X	X	X
Trafiksäkerhet (övrigt)	X		

8.5.2 Konsekvenser av planförslagen för kollektivtrafikstråket som helhet

I jämförelse med nuläge och nollalternativ innebär utredningsalternativet en försämrad risksituation med avseende på skyddsvärdet människa. För skyddsvärdena naturmiljö och samhällsviktig verksamhet bedöms risknivåerna i huvudsak vara likvärdiga i samtliga alternativ, möjligen med viss fördel för utredningsalternativet. Med avseende på räddningstjänstens insatsmöjligheter bedöms situationen försämrats i planförslagen för kollektivtrafikstråket som helhet.

Avseende byggskedet har ett antal risker som kan innebära påverkan på människa och miljö identifierats. Då projektets produktionsplanering ännu befinner sig i tidigt skede har riskerna endast kunnat analyserats på övergripande nivå. Därför lämnas rekommendation om att utreda aktuella konsekvenser för byggskedet ur ett olycksperspektiv i en fördjupad riskanalys när produktionsplaneringen kommit längre.

Observera att bedömningen av konsekvenser i detta avsnitt har gjorts med utgångspunkt i förprojektering 2.0 och utan hänsyn till rekommenderade riskreducerande åtgärder. I kommande skeden när rekommenderade åtgärder arbetats in i detaljprojekteringen kommer risknivåer att kunna justeras och jämförelsen bedöms bli mer fördelaktig för utredningsalternativet.

Konsekvenser på människors hälsa

Risknivåerna med avseende på människors hälsa bedöms vara förhöjda i utredningsalternativet vid jämförelse med nuläget och nollalternativet. Ett antal byggnader ligger befintligt eller planeras byggas i mycket nära anslutning till spårvägen. I ett antal fall ligger bebyggelsen så nära att det bedömts föranleda åtgärder för att minska risken för påverkan i händelse av en urspårning. Bedömningen baseras på avstånd mellan spår och bebyggelse samt hastighetsbegränsning längs aktuell delsträcka. Planerad bebyggelse och befintliga bostäder längs Lägerhyddsvägen som kan påverkas av buller har identifierats längs Delsträcka C som föranleder behov av åtgärder. En direkt jämförelse med nollalternativet och nuläge har varit svår att genomföra eftersom risker kopplade till busstrafik inte har analyserats i detalj. En eventuell trafikolycka som involverar en buss bedöms dock inte kunna leda till motsvarande konsekvens för de aktuella byggnaderna.

Generellt läggs spårvägen mittförlagd men i undantagsfall i blandtrafik.

Kontaktledning som kommer nära hus kan utgöra ett problem för räddningstjänsten. I en stor del av den befintliga bebyggelsen är bostäder och kontor utformade så att brandförsvaret är alternativ utrymningsväg, antingen via höjdfordon eller med bärbara stegar.

En annan viktig aspekt är framkomligheten för räddningsfordon. Delar av den föreslagna sträckningen ligger i, eller korsar, prioriterade utryckningsvägar. Särskild hänsyn behöver tas till placering och utformning av hållplatser så att de inte förhindrar framkomligheten för räddningsfordon.

Kapacitetsberäkningar har gjorts baserat på de framtagna förprojekteringarna och framtida trafikprognoser för de sträckor som berörs. På vissa sträckor kan utryckningsfordonen behöva nyttja kollektivtrafikstråket för bästa framkomlighet. Det är därför viktigt med en fortsatt dialog med bland annat räddningstjänsten angående till exempel markbeläggningen.

Trafiksäkerheten på sträckan har genomlysts inom ramen för en särskild riskutredning (Riskutredning Uppsala Spårväg). Riskutredningen utgör ett underlag till utformningen av spårvägen i detaljplaneskedet samt ett preliminärt underlag inför godkännande och tillståndsansökan till Transportstyrelsen.

Ett antal generella observationer har gjorts för kollektivtrafikstråket i sin helhet:

- 1) Geometri – Riktvärden/gränsvärden för horisontalradier och lutningar överskrids på ett antal sträckor.
- 2) Gångpassager – Säkerheten kring gångpassager behöver höjas på ett antal platser.
- 3) Blandtrafik – Blandtrafik med biltrafik (som förekommer på ett antal sträckor) medför krav på särskild hänsyn vid utformning av trafikrummet. Justeringar bör ske på ett antal platser.
- 4) Höga trafikflöden – På flera sträckor är biltrafiken över 6000 fordon per dygn. Detta föranleder ökade risker för personskador i samband med gångpassager (planerade och spontana passager). Särskild hänsyn rekommenderas på dessa platser.
- 5) Längs vissa delar av spårvägen är det mycket stora cykelflöden. Korsningen mellan spårvägen och cykelstråk bör ses över och i några fall bör planskildheter övervägas.

I riskutredningen sker en detaljerad redovisning av risker och konfliktpunkter med avseende på trafiksäkerhet för hela kollektivtrafikstråket.

Konsekvenser på naturmiljö

Riskenivåerna med avseende på naturmiljö bedöms vara likvärdiga för utredningsalternativet i jämförelse med nuläge och nollalternativet. Spårvägen medför inte någon högre risk för utsläpp i jämförelse med motsvarande trafikering med buss. Utredningsalternativet bedöms även kunna innebära en förbättrad situation i händelse av ett utsläpp då reningsanläggningar förbättras och dammar byggs. Förbättringen kan även inkluderas i nollalternativet om motsvarande utbyggnader sker i detta alternativ.

Byggskedet kan få betydande påverkan med avseende på naturmiljö, och behöver studeras i detalj i kommande skeden.

Konsekvenser på samhällsviktig verksamhet

Riskenivåerna med avseende på samhällsviktig verksamhet bedöms vara likvärdiga för utredningsalternativet i jämförelse med nuläget och nollalternativet. För samtliga identifierade samhällsviktiga verksamheter uppnås betryggande skyddsavstånd mellan verksamheten och planerad spårväg.

8.5.3 Jämförelsealternativet-BRT

BRT (Bus Rapid Transit) har studerats med avseende på hur trafiksäkerheten skiljer sig mot en spårväg. Inledningsvis bör nämnas att kunskapsläget kring trafiksäkerheten i BRT-system är liten och betydligt sämre än för spårvägar. Det bristfälliga kunskapsläget borde kräva fortsatta studier i ämnet.

Sammanfattningsvis bedöms en spårväg medföra en bättre eller likvärdig trafiksäkerhet som en BRT-lösning per fordonskilometer. För en motsvarande kapacitet bedöms dock en BRT-lösning i Uppsala behöva trafikeras av cirka 80 procent fler fordonsrörelser per år. Vid värdering av en total olycksfrekvens för de två alternativa kollektivtrafiklösningarna bedöms sammantaget spårvägsalternativet som säkrare än en BRT-lösning.

8.5.4 Åtgärder och fortsatt arbete

Nedan redovisas möjliga åtgärder för att reducera de olycksrisker som identifierats. Redovisningen sker uppdelat på aktuella skyddsvärden samt aktuell delsträcka där det är relevant. Inga riskreducerande åtgärder har i dagsläget tagits fram för byggskedet till följd av att produktionsplaneringen ännu befinner sig i tidigt skede.

Åtgärder med avseende på människors hälsa

Rekommendation om åtgärder med avseende på skyddsvärdet människa har identifierats inom planområdet med utgångspunkt från risker kopplade till urspårning och mekanisk påverkan.

Där spårvägen dras i tät stadsmiljö i nära anslutning till befintlig bebyggelse, och där framkomligheten är begränsad, riskerar räddningstjänstens insatsmöjligheter att påverkas. Påverkan sker främst på räddningstjänstens möjligheter att assistera vid utrymning och räddningstjänstens framkomlighet vid utryckning. I båda fallen rekommenderas åtgärder inom delsträcka Uppsala C - Mungatan.

För åtgärder och behov av fortsatt arbete med avseende på trafiksäkerhet hänvisas till riskutredningen.

Delsträcka C

Sammantaget har 11 planerade byggnader identifierats utmed planområdet, vilka bedöms föranleda åtgärder för att minska risken för påverkan i händelse av en urspårning. Samtliga av dessa byggnader

ingår i planerad nybyggnation för Ulleråker. För de aktuella byggnaderna bedöms det finnas flera möjliga åtgärder. Utöver hastighetsbegränsningar finns i dessa fall även möjligheten att införa tekniska åtgärder i fasad (konstruktion utformad utifrån beräknad olyckslast) samt att flytta bebyggelsen och placera den på ett längre avstånd från spåret. Val och inriktning i detta avseende kräver fortsatt utredning.

Åtgärder med avseende på naturmiljö

Behov av åtgärder förknippade med på skyddsvärdet naturmiljö har fokuserats till att reducera risken för att utsläpp av förorenat släckvatten i händelse av brand i en spårvagn når Fyrisån (eller annan recipient).

I delsträcka C riskerar ett eventuellt utsläpp att direkt eller indirekt (via dagvatten) nå Fyrisån. För utpekade riskområden bedöms fördröjningsåtgärder av volymer motsvarande 5–10 kvadratmeter förorenat vatten som nödvändiga för att kunna förhindra att en eventuell förorening når Fyrisån.

Åtgärder med avseende på samhällsviktig verksamhet

För samtliga identifierade skyddsvärden uppnås erforderliga skyddsavstånd med avseende på risk för urspårning med hänsyn till planerad spårväg. Med avseende på skyddsvärdet Samhällsviktig verksamhet redovisas inga behov av att vidta åtgärder inom planområdet.

8.6 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till miljö kvalitetsmålen

Riksdagen har beslutat om 16 nationella miljö kvalitetsmål som beskriver det tillstånd som ska uppnås i ett generationsperspektiv. För detaljplaneförslaget har tio nationella miljö kvalitetsmål bedömts vara relevanta att utvärdera. Övriga miljö mål (skyddande ozonskikt, giftfri miljö, bara naturlig försurning, storslagen fjällmiljö och hav i balans samt levande kust och skärgård) bedöms inte beröras av planens genomförande.

Hänsyn har tagits till de olika miljö kvalitetsmålen under arbetet med projektet, bland annat genom det flertal olika utredningar, till exempel luftutredning, dagvattenutredning och grundvattenriskanalys, som har tagits fram. Med hjälp av resultaten från de olika utredningarna och i samarbetet mellan projektets planerare och miljö kompetenser har kollektivtrafikstråkets sträckning anpassats för att ge en så liten negativ påverkan som möjligt på de olika miljö kvalitetsmålen. Försiktighetsmått och skyddsåtgärder har arbetats in där det har varit relevant. Planen bidrar positivt till möjligheterna att uppnå miljö målen begränsad klimatpåverkan, frisk luft och god bebyggd miljö.

8.6.1 Säker strålmiljö

Riksdagens definition av miljö målet: "Människors hälsa och den biologiska mångfalden ska skyddas mot skadliga effekter av strålning."

Detaljplanens efterlevnad av miljö målet:

Planförslaget kan bidra till att elektromagnetiska fält uppstår men under förutsättning att försiktighetsåtgärder kring matarstationernas placering och utformningen av spårområdet görs enligt gällande rekommendationer, kommer inte planförslaget påverka möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsmålet Säker strålmiljö.

8.6.2 Begränsad klimatpåverkan

Riksdagens definition av miljö målet: "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.”

Detaljplanens efterlevnad av miljömålet:

Planförslaget riskerar att innebära en stor negativ påverkan under byggfasen, men på lång sikt kan en utvecklad kollektivtrafik leda till minskade koldioxidutsläpp och bidra till miljömålet Begränsad klimatpåverkan.

8.6.3 Grundvatten av god kvalitet

Riksdagens definition av miljömålet: *”Grundvattnet ska ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.”*

Detaljplanens efterlevnad av miljömålet:

Planförslaget innebär att markföroreningar på platser känsliga för grundvattnet kommer att saneras. Det kommer även innebära att nya dagvattenlösningar genomförs längs kollektivtrafikstråket, som är utformade för att skydda grundvattnet. Sammanvägt är bedömningen att planförslaget inte kommer påverka möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet.

8.6.4 Ett rikt odlingslandskap

Riksdagens definition av miljömålet: *”Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks.”*

Detaljplanens efterlevnad av miljömålet:

I anslutning till Ultuna förekommer jordbruksmark i direkt anslutning till kollektivtrafikstråket, där intrång i jordbruksmark kommer att uppstå. I övrigt har ianspråktagandet av jordbruksmark så långt som möjligt begränsats genom att kollektivtrafikstråket förläggs i anslutning till befintlig eller planerad stadsutveckling. Avvägningar vad gäller jordbruksmark gentemot exploatering har gjorts i berörda fördjupade översiktsplaner eller planprogram, samt i kommunens översiktsplan. Sammantaget bedöms inte detaljplanen försvåra förutsättningarna att nå miljömålet.

8.6.5 Frisk luft

Riksdagens definition av miljömålet: *”Luften ska vara så ren att människor hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.”*

Detaljplanens efterlevnad av miljömålet:

Planförslaget möjliggör att fler kan åka kollektivt och biltrafiken förväntas därför minska, trots att flera bostadsområden längs stråket kommer förtätas. Planförslaget bidrar därför till att miljö kvalitetsmålet Frisk luft kan uppnås.

8.6.6 Myllrande våtmarker

Riksdagens definition av miljömålet: *”Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet ska bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden.”*

Detaljplanens Efterlevnad Av Miljömålet:

Planförslaget berör inga våtmarksobjekt.

8.6.7 God bebyggd miljö

Riksdagens definition av miljömålet: *”Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt att 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 långsiktig god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.”

Detaljplanens efterlevnad av miljömålet:

Enligt Boverkets precisering av kulturvärdena i bebyggd miljö så ska det kulturella, historiska och arkitektoniska arvet i form av värdefulla byggnader och bebyggelsemiljöer samt platser och landskap bevaras, används och utvecklas. Vad beträffar spårprojektet kommer inga kulturklassade byggnader att rivas eller förvanskas. Däremot kommer sammanhängande bebyggelsemiljöer med höga värden till viss del att påverkas negativt, såsom Polacksbacken med kaserner och exercisfält. Någon positiv utveckling av kulturmiljöerna eller dess värden i enlighet med målen i God bebyggd miljö är svårt att finna.

Utbyggnaden av kollektivtrafikstråket bidrar till lägre biltrafik och på så sätt till en bättre ljudmiljö för boende längs med stråket.

Tillgången till kollektivtrafik leder till ett effektivt resursutnyttjande av platsen som leder till en långsiktig god hushållning med mark och vatten, till skillnad från nollalternativets ökande bilanvändande.

8.6.8 Levande sjöar och vattendrag

Riksdagens definition av miljömålet: *”Sjöar och vattendrag ska vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer ska bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion ska bevaras, samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.”*

Detaljplanens efterlevnad av miljömålet:

Detaljplanen innebär en påverkan genom dagvattenavrinning. Systemlösningar för dagvatten har tagits fram i syfte att inte försämra miljö kvalitetsnormerna för ytvatten. Skyddsåtgärder kommer att utarbetas för att värna om ekologiska värden i och i anslutning till Fyrisån i samband med broarbeten vid Islandsbron. Bron kommer att utformas på ett sätt som tar hänsyn till vattendragets ekologiska funktion. Med relevanta skyddsåtgärder bedöms sammantaget att detaljplanen är förenlig med miljömålet.

8.6.9 Ett rikt växt- och djurliv

Riksdagens definition av miljömålet: *”Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.”*

Detaljplanens efterlevnad av miljömålet:

Då kollektivtrafikstråket berör en lång sträcka är det oundvikligt att helt undgå påverkan på höga naturvärden. Kollektivtrafikstråket har så långt som möjligt förlagts till bebyggda områden eller ytor som ändå berörs av stadsutvecklingsprojekt. Höga naturvärden berörs främst i vissa delar av delsträcka C. Skyddsåtgärder och compensation kommer att utredas och vidtas enligt kommunens antagna riktlinjer för att motverka oacceptabel påverkan, varvid detaljplanen inte bedöms motverka miljömålet.

8.7 Planförslaget i relation till miljö kvalitetsnormerna

Enligt PBL 2 kap. 10 § ska planer följa de miljö kvalitetsnormer (MKN) som meddelats med stöd av 5 kap. miljöbalken eller tillhörande föreskrifter.

Enligt förordning (2004:675) om omgivningsbuller finns en skyldighet att genom kartläggning av buller och upprättande av åtgärdsprogram vart femte år, sträva efter att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa. Detta är en miljö kvalitetsnorm enligt miljöbalken – en så kallad målsättningsnorm. Målet är att sträva efter att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa. Skyldigheten gäller för kommuner med mer än 100 000 invånare och därför har Uppsala kommun ett åtgärdsprogram för omgivningsbuller. Åtgärdsprogrammet utgår från bullerkartläggning av kommunen. Uppsala har under 2022 genomfört en ny bullerkartläggning inför framtagandet av det nya åtgärdsprogrammet.

Enligt den trafikbullerberäkning som genomförts för planförslaget indikeras att det finns fastigheter som får överskridanden av riktvärden för buller. Överskridandet sker på grund av den samlade ljudbilden från både spårväg och biltrafik. Det har därför genomförts en inventering av fastigheterna, med avsikt att hitta åtgärder för att åstadkomma en god ljudmiljö i enlighet med miljö kvalitetsnormen för omgivningsbuller.

Regeringen har utfärdat en förordning med miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft, luftkvalitetsförordningen (2010:477). Det finns miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid/ kväveoxider, partiklar (PM10/PM2,5), marknära ozon, bensen, kolmonoxid, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. De flesta normerna är så kallade gränsvärdesnormer som ska följas, medan några är så kallade målsättningsnormer som ska eftersträvas. Normerna baseras huvudsakligen på krav i EU-direktiv.

Kommunerna har en skyldighet att kontrollera luftkvaliteten och att inga överskridanden av normerna sker. Om en miljö kvalitetsnorm överskrids eller riskerar att överskridas, kan ett åtgärdsprogram behöva upprättas av den berörda kommunen. Eftersom det har skett överskridanden av normerna för PM10 eller NO₂ på Kungsgatan i Uppsala kommun så har ett åtgärdsprogram tagits fram. Det har gjorts en luftkvalitetsutredning för planförslaget och enligt den resulterar inte förslaget i något överskridande av vare sig miljö kvalitetsnormerna för PM10 eller NO₂.

Det finns fastställda miljö kvalitetsnormer för samtliga utpekade yt- och grundvattenförekomster i Sverige. Inom vattenförvaltningen används miljö kvalitetsnormer för att ange krav på vattnets kvalitet vid en viss tidpunkt. Statusklassificeringen beskriver den befintliga vattenkvaliteten i en vattenförekomst medan miljö kvalitetsnormen beskriver den vattenkvalitet som ska uppnås och vid vilken tidpunkt det ska vara gjort. Miljö kvalitetsnormen utgör en miniminivå.

Utbyggnaden av spårvägen bedöms ha en marginellt positiv påverkan på ytvattenförekomsterna Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån, Fyrisån Ekoln-Sävjaån samt Hågaån då föroreningsbelastningen till vattenförekomsterna minskar jämfört med nuläget. Därmed bidrar planförslaget till en förbättring för ytvattenförekomsterna och bidrar till möjligheten att nå gällande miljö kvalitetsnormer.

Det bedöms finnas störst risk att påverka grundvattenförekomsterna negativt under byggfasen. Utbyggnaden av kollektivtrafikstråket medför dock att markföroreningar inom känsliga områden för grundvattnet saneras. Föreslagna dagvattenåtgärder leder även till en förbättring av den diffusa belastningen som dagvattnet orsakar på grundvattnet vid örenad infiltration. Därför bidrar planförslaget till en förbättring för grundvattenrecipienten och bidrar till möjligheten att nå gällande miljö kvalitetsnormer.

9 Fortsatt planering och uppföljning

Sedan samrådet för detaljplan kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka A-D, då detaljplanen delades upp i delsträcka A-C samt delsträcka D gjordes vidare utredningar inför granskningsskedet. Efter granskningsskedet av detaljplanen för delsträcka A-C delades även denna upp i fler detaljplaner. Två sträckor har brutits ut och redovisas nu i var sin separata plan, en för delsträcka Uppsala centralstation – Mungatan och en för delsträcka C, med tillhörande MKB:er. Arbetet med förprojektering pågår parallellt med planarbetet där många tekniska frågor fastställs. Flera av utredningarna bygger på trafikprognoser, vilka är antaganden som det finns en stor osäkerhet i.

De utredningar som gjorts visar på såväl fysiska områden som ämnesfrågor och aspekter som fortsatt behöver beaktas under genomförandeprocessen.

9.1 Tillståndsfrågor och behov av dispenser som identifierats

Det har tagits fram en tillståndsstrategi för projektet och samtliga detaljplaner för att de frågor som behöver prövas ska kunna löpa parallellt med planarbetet.

9.1.1 Natur

Vissa småbiotoper i odlingslandskapet samt alléer, omfattas av generellt biotopskydd enligt 7 kapitlet 11 § miljöbalken samt förordning (1998:1252) om områdesskydd. Biotopskyddsdispens prövas av länsstyrelsen, och för att få dispens krävs särskilda skäl. Inom planområdet berörs framför allt alléträd, men i områden som utgör jordbruksmark kan ytterligare småbiotoper beröras, till exempel ett odlingsröse vid Ulleråker/Ultuna. Dispenser söktes under början av 2023 och ska vara beviljade innan antagande av detaljplanen. Flera av dessa dispenser har nu medgetts av länsstyrelsen och fler kompletterande dispenser kommer även att ansökas om. Som grund för biotopskyddsdispenserna har en trädplan tagits fram. Det finns särskilt skyddsvärda träd som kommer att behöva tas ner eller flyttas för att anlägga hela kollektivtrafikstråket. Träden hanteras genom att de ingår i vissa av planernas MKB:er, där de berörs, och kommer att hanteras med ett så kallat 12:6 samråd med länsstyrelsen.

Dispens utifrån artskyddsförordningen har sökts för cinnoberbagge. Enstaka exemplar av trädstammar med fynd av cinnoberbagge som finns inom spårområdet kommer att flyttas och för detta har dispens från artskyddsförordningen sökts. Enligt de populationsmodelleringar som genomförts för den lokala populationen, så ger spårvägen i sig ingen mätbar effekt på cinnoberbaggens population. Totalt kommer dock cirka 20 hektar livsmiljö för cinnoberbaggen att tas i anspråk av spårvägen, men dessa förluster kan uppvägas med riktade förstärkningsåtgärder i anslutande skogsområden. I samband med populationsmodelleringarna har det gjorts simuleringar av förstärkningsåtgärder/ förändrad skogsskötsel, som syftar till att öka mängden lövved, framför allt i det kommunala skogsinnehavet i södra delen av staden. Dessa simuleringar visar att populationen på sikt kan komma att öka med de förstärkningsåtgärder som planeras i angränsande skogsmiljöer till de exploateringar som berör cinnoberbaggens livsmiljö. Kommunen kommer att ta fram skötselplaner för dessa ytor. Underlaget från populationsmodelleringarna samt tidigare habitatnätverksanalyser ger tillsammans en god bild av var livsmiljöer och spridningsvägarna för cinnoberbaggen finns och behöver säkras framåt. Dessa underlag kommer kommunen att använda som ett planeringsunderlag för kommande exploateringsplaner.

Vissa åtgärder kan utlösa förbuden i artskyddsförordningen vad det gäller fladdermöss. Förbudet i 4 § punkt 4 kan utlösas vid eventuell avverkning av träd som utgör fortplantningsområden för

fladdermöss. Eftersom fladdermöss vanligen återkommer till dessa år efter år är de skyddade även då fladdermössen inte nyttjar platsen. För att avverka sådana träd krävs dispens.

9.1.2 Kulturmiljö och landskapsbild

I sträckan från södra Ulleråker till Ultuna kan det finnas okända fornlämningar i åkermarken. Landskapet i Ultuna har förändrats över tid, vilket innebär att det kan finnas bevarade lämningar från den omfattande fornlämningsmiljön i Ultuna, även under påförda massor. Arkeologiska utredningar kan behöva genomföras för att klargöra fornlämningsituationen i både åkermarken och i Ultuna.

Strax norr om Ultuna, intill kollektivtrafikstråket samt öster om stråket, finns fornlämning L1941:2866 som är ett boplatssområde. Tillståndsprövning enligt kulturmiljölagen krävs för arbete vid och nära fornlämningar.

9.1.3 Vatten

Arbeten i vatten och grundvattenbortledning är vattenverksamhet som kräver tillståndsprövning enligt 11 kapitlet miljöbalken. Utredning av behov av att söka tillstånd för vattenverksamhet har utförts för hela kollektivtrafikstråket delsträcka A-D. Bedömningen är att inget tillstånd krävs varken för grundvattenbortledning eller arbete inom vattenområde.

Uppsala ligger inom vattenskyddsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna. Vattenskyddsområdet är uppdelat på inre och yttre zon, och för området gäller vissa föreskrifter. Vid arbete inom ett vattenskyddsområde ska områdesföreskrifterna följas. Dispens från föreskrifterna kommer exempelvis behöva sökas inför schakt, ledningsomläggning och anläggande av spårväg, där arbeten sker inom ett nära avstånd till grundvattnet. Detta kan bli aktuellt längs delar av delsträcka C liksom för andra delar av kollektivtrafikstråket.

9.2 Ytterligare utredningsbehov och inarbetade skyddsåtgärder

9.2.1 Natur

Trädavverkning ska undvikas under fåglarnas häckningsperiod, vilket här innebär tidsperioden 1 april till 15 juli. Det gäller träd inom hela detaljplanen, men inte träd i alléer som prövas särskilt som dispens från det generella biotopskyddet. Tidsrestriktionen för avverkning av träd avseende fåglar innebär också att det inte avverkas potentiella boträd under fladdermössens yngelperiod.

Anpassning av belysningen kan behöva göras längs delar av sträckan för att inte påverka fladdermöss negativt.

För cinnoberbagge krävs skyddsåtgärder vid ianspråktagande av mark för kollektivtrafikstråket i Ulleråker. Skydds- och försiktighetsåtgärderna bedöms även gynna mindre hackspett och trädlevande fladdermöss. Avverkade stammar av äldre träd bör tas tillvara och nyttjas som faunadepåer i kvarvarande naturmark.

Inom projektet Uppsala spårväg pågår flera utredningar om anpassningar och skyddsåtgärder för att skyddade arter inte ska drabbas av otillåten påverkan enligt artskyddsförordningen. Utredningarna kommer fortgå efter planens antagande parallellt med detaljprojektering. Dessa utredningar bedöms dock inte påverka planens genomförbarhet. Som exempel utreds lokalisering av etableringsytor, alltså ytor för uppställning av maskiner, material, med mera. Etableringsytor ska anläggas där de inte riskerar att påverka skyddade eller värdefulla områden. Den ekologiska funktionen i samtliga gröna stråk som korsas av kollektivtrafikstråket ska bevaras och skyddas under anläggningskedet.

Projektet kommer behöva säkerställa att ekologisk kompensation utförs i enlighet med kommunens antagna riktlinjer. Styrningen genom riktlinjen mot en nettopositiv påverkan på biodiversitet vid kompensationsinsatser, är i linje med kommunens målsättning om att stärka biologisk mångfald.

Skyddsåtgärder, villkor och krav från dispens och tillståndsfrågor hanteras genom projektets miljösäkringsplan och säkerställs därmed både under projektets fortsatta planering, men även i kommande bygg- och driftskede.

9.2.2 Kulturmiljö och landskapsbild

För hela kollektivtrafikstråket är hänsyn i gestaltning en central fråga, särskilt med tanke på att hela delsträcka C och stråket i sin helhet till stor del går genom riksintresse för kulturmiljövården Uppsala stad. För bästa resultat bör gestaltning och utformning göras medvetet utifrån stadsrummets förutsättningar. Särskild vikt bör läggas vid placering och gestaltning av kollektivtrafikstråket när det går genom miljöer med höga kulturhistoriska värden såsom Polackbacken. Bedömningen är därför att försiktighetsmått och skyddsåtgärder för delsträcka C främst omfattar utformning. Till exempel kan det vara motiverat att flytta eller omplantera alléträd. I delar av det planerade spårområdet längs delsträcka C finns behov av arkeologiska utredningar i samband med genomförandet.

Olika kommunikativa åtgärder kan komma att genomföras inom projektet. Förslag på sådana är:

- Genom namngivning av hållplatser som hjälper till att berätta eller förstå historien.
- Konstnärlig gestaltning med bäring på platsens historia.
- Initiera skriftserie och app som berättar och förklarar kulturhistoriska berättelser utmed spåret.

Under byggskedet kan äldre, kulturhistoriskt värdefull bebyggelse skadas av vibrationer. Detta gäller framför allt Uppsala innerstad, men även exempelvis byggnadsminnet Polacksbacken. Utredningar för att identifiera riskområden för vibrationer har gjorts längs hela kollektivtrafikstråket, se avsnitt 9.2.8 i miljökonsekvensbeskrivningen. Detta för att kontroll av byggnadernas tekniska status före och efter genomförandet ska kunna göras. Kulturhistoriskt värdefulla markområden, liksom okända fornlämningar kan skadas av nyanläggande av tillfälliga vägar, tunga maskiner och fordon. Projektet bör föra en kontinuerlig dialog med länsstyrelsen för att minska risken att fornlämningar skadas.

9.2.3 Vatten

Projektet Uppsala spårväg har tagit fram en dagvattenutredning som visar på lämpliga åtgärder för att hantera dagvattnet längs kollektivtrafikstråket i sin helhet. Projektet har också tagit fram en skyfallsutredning som visar på var och hur det krävs åtgärder för att intilliggande fastigheter inte ska påverkas negativt vid ett extremt skyfall till följd av byggnation av spårvägen. Krav på dagvattenhantering i enlighet med dagvattenutredningens rekommendationer och skyfallsutredningens förslag på åtgärder hanteras genom projektets miljösäkringsplan och säkerställs därmed både under projektets fortsatta planering, men även i kommande bygg- och driftskede.

Det har eftersträvat att anlägga kollektivtrafikstråket på så låg känslighetsklass som möjligt ur grundvattensynpunkt. På grund av andra viktiga avvägningar berör detaljplanen delvis områden som är särskilt känsliga i förhållande till grundvattnet. Dessa områden framgår av känslighetskartan som tillhör riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde, som har reviderats under våren 2023 (se figur 27, avsnitt 7.3.6).

Skydd av grundvattnet kräver en särskild dagvattenhantering med täta lösningar och bortledning av smutsigt dagvatten. I spår- och gatoutformningen för Uppsala spårväg (White Arkitekter, 2023a-c) har principsektionen för dagvattenhantering i zon med extrem hög känslighet, hög känslighet samt

måttlig och låg känslighet tagits fram. Zoner med hög känslighet är indelade i 4 underklasser och 2 kategorier; Ha och Hd respektive Hb och Hc. I zoner med extrem hög känslighet och hög känslighet klass Ha och Hd får inget dagvatten infiltreras, dagvattenledningar ska vara täta (helsvetsade) och ligga ovan ett tätskikt och grävskydd. I zon med extrem hög känslighet utformas dessutom spårområdet så inget vägdagvatten når dagvattenlösningarna. I zoner med hög känslighet i klass Hb och Hc får dagvatten infiltreras efter rening. I zoner måttlig och låg känslighet får dagvatten från samtliga ytor ledas till växtbäddar för rening och därefter infiltreras. Delsträcka C ligger till största del inom hög känslighetsklass men går även in i områden med låg och måttlig känslighetsklass.

Kommunen ansvarar för att omhänderta de krav på dagvattenhantering som framkommit i dagvattenutredningens rekommendationer. Detta säkerställs i den övergripande miljösäkringsplanen.

I samband med eventuell ombyggnation av bron över Kungsängsleden finns risk för att arbetet skulle kunna skada den tätduk som ligger under Kungsängsleden. Brofundamenten skulle i sådana fall kunna utgöra en transportväg för föroreningar ned till grundvattnet vid en olycksändelse utmed vägen. Det är viktigt att denna tätduk inte skadas vid arbetet kring bron.

9.2.4 Geoteknik

Inför byggnation behöver ytterligare geotekniska undersökningar tas fram.

9.2.5 Markföroreningar

I 10 kapitel miljöbalken finns särskilda bestämmelser om förorenade områden, vilka inkluderar att det finns möjlighet att ställa krav på undersökningar och efterbehandling av förorenade områden. Dessutom är efterbehandlingen anmälningspliktig och ska göras av den som vidtar åtgärden, genom en så kallad § 28-anmälan.

En övergripande kartläggning av markföroreningar har gjorts längs med hela kollektivtrafikstråket. Inga kända markföroreningar förekommer inom områdena för delsträcka C som är i behov av sanering. Provtagning kommer göras i samband med mark- och schaktarbeten för att upptäcka okända föroreningar. Vid behov kommer sanering göras. Eventuell sanering kommer övervakas och kontrolleras för att minimera riskerna för spridning till grundvattnet.

Kartläggningen av markföroreningar har resulterat i att inga riskobjekt har identifierats inom delsträcka C. Bedömningen är att provtagning av massor behövs för att bekräfta korrekt hantering av schaktmassor vid byggskedet.

Återanvändning av massor är möjlig utan anmälan i de fall halten av förorenande ämnen bedöms innebära en mindre än ringa risk (MRR). Vid markarbeten bör eventuella avvikelser i jordmassor uppmärksammas. Arbeten i byggskedet kommer att innebära att både spridning och exponering temporärt ökar, vilket gör att arbetena måste omfatta skyddsåtgärder och kontroller (kontrollprogram). I det kommande arbetet kommer en bedömning av saneringsbehovet att göras och ett kontrollprogram tas fram för efterbehandling. Kommunen genomför skyddsåtgärder och kontroller i den övergripande miljösäkringsplanen. Kontakt ska också tas med tillsynsmyndigheten för dialog om hur arbetet ska utföras vidare.

9.2.6 Friluftsliv

När det gäller friluftsliv kan påverkan ske på gång- och cykelvägar och friluftsområden, exempelvis Gula stigen och Upplandsleden, främst under byggtiden.

9.2.7 Buller

Där kollektivtrafikstråket ger upphov till överskridanden av riktvärden har planområdet utformats så att bullerskyddsåtgärder kan anläggas. I de flesta fall där det är aktuellt orsakar vägtrafiken redan överskridanden av riktvärden. Det är framför allt längs med andra delsträckor av kollektivtrafikstråket som det finns befintliga fastigheter med överskridande bullernivåer. Fastigheter där projektet beräknas kunna påverka ljudnivåerna vid fasad eller på uteplats har inventerats. Åtgärder för att minska bullernivån där behov har identifierats utreds vidare i kommande projektering.

Projektet kommer att förhålla sig Naturvårdsverket allmänna råd om byggbuller, vilka bör utgöra en utgångspunkt för byggbullret, men det bör också förväntas flexibilitet och undantag där det anses nödvändigt.

Att bullerskyddsåtgärder blir genomförda där behov identifierats kommer att bekräftas genom den övergripande miljösäkringsplanen för projektet.

9.2.8 Vibrationer

Utredningar har genomförts för de områden som identifierats som riskområden för vibrationer längs med hela kollektivtrafikstråket. Det är främst byggnader med lätta bjälklag på lergrund nära kollektivtrafikstråket som är känsliga för vibrationer. De delar av spårvägsstråket som utgörs av lera kan behöva vibrationsdämpande åtgärder. Behov av vibrationsdämpande åtgärder berör exempelvis Polacksbacken och Ultuna. Kompletterande undersökningar längs delar av spårvägsdragningen för att ge underlag för beräkningar och verifiering av tekniska lösningar samt behov av vibrationsdämpande åtgärder pågår inom detaljprojektering. För de verksamheter som har bedömts vara vibrationskänsliga har inventering av känslig apparatur samt samråd med verksamhetsutövarna hållits. Detta har för delsträcka C varit aktuellt för verksamheter vid SLU och Ångströmlaboratoriet. En konkret bedömning av vilka vibrationer de enskilda instrumenten tål kommer göras tillsammans med verksamhetsutövarna och verksamhet via avtal.

Projektet kommer under bygg- och anläggningsperioden att förhålla sig till riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader. Riktvärdet sätts så att byggnadsskador ska undvikas och baseras på grundläggningförhållanden, byggnadens konstruktion och användning samt avstånd till stråket.

9.2.9 Elektriska och magnetiska fält

Det finns olika tekniska lösningar att tillgå för att känslig apparatur inte ska bli störd av en framtida spårväg. En inventering av känslig apparatur och vilka skyddskrav som de förutsätter har genomförts i dialog med berörda verksamhetsutövare. Med utgångspunkt i dialogen med berörda verksamheter tas lämpliga lösningar fram för att begränsa påverkan på verksamheterna. Acceptabel störning regleras i avtal med fastighetsägare och i vissa fall hyresgäster. Spårvägen ska planeras, projekteras och byggas så att magnetfält begränsas. Medelvärde på 0,4 μT bör inte överstigas för allmänheten under längre perioder. I särskilt störningskänsliga områden har möjligheten att kombinera kontaktledning med laddteknik utvärderats. Enligt starkströmsföreskrifterna ska kontaktledningen hänga minst fem meter över gatan. Hur högt den ska hänga kan variera. Det har tagits hänsyn i planeringen av matarstationerna längs med sträckan så att de ligger minst fem meter från bebyggelse eller till exempel förskole- och skolgårdar.

9.2.10 Klimatpåverkan

I den livscykelanalys som gjorts av de totala utsläppen av koldioxid från bygg- och driftfasen visas att 90 % av utsläppen är kopplade till byggskedet. I analysen ingår endast utsläpp som orsakas av

projektet, och inte de utsläpp som undviks genom trafikomställningen. En analys av de utsläpp som har undvikits är viktigt för den fullständiga bilden av koldioxidutsläppen från projektet.

Den första analysen är dessutom mycket grov och bör förfinas under projektets gång. Analysen bör användas som ett verktyg för projektstyrning för att övervaka utsläppen från projektet och för att hitta så bra lösningar som möjligt. Ett exempel är återanvändning av schaktmassor för banvallar som skulle minska koldioxidutsläppen från projektet. Ett annat exempel är att använda alternativa spår, med ett annat koldioxidavtryck, som ersättning för det vanliga, ballastfria spåret av betong (tunnare spårplatta i armerad betong, ballasterat spår).

Eftersom den största klimatpåverkan sker under byggskedet bör insatser prioriteras i detta skede. Med hjälp av den analys som har gjorts kan klimatpåverkan synliggöras och ge en bild av vilka delar som genererar de största utsläppen. Med hjälp av en mer detaljerad livscykelanalys senare i projektet kan fler möjligheter att minska klimatpåverkan ses över. För att minska klimatutsläppen bör ett systematiskt arbete bedrivas, med syfte att minska utsläppskällorna. Transporter under byggskedet kommer även leda till ökade utsläpp till luft. För att minimera negativ påverkan med avseende på klimatet och luft bör tomgångskörning av arbetsmaskiner och fordon undvikas och krav bör ställas på entreprenörerna att de använder maskiner med så låga utsläppsvärden som möjligt för bland annat kvävedioxid och partiklar. Vid behov bör åtgärder vidtas för att så långt som möjligt undvika besvärande damning utanför området. Exempel på sådana åtgärder kan vara vattenbesprutning vid rivning, borring och slipning.

9.2.11 Risk och säkerhet

Rekommendationer om fortsatt arbete för att fördjupa riskbedömningen har pågått parallellt med planarbetet samt inom förprojekteringen som legat till grund för plangränserna. Nedan listas identifierade behov av fortsatt arbete:

- Fördjupad utredning av möjligheten till hastighetsbegränsningar utmed vissa delsträckor (vid hastighet 50 kilometer i timmen bedöms risknivån som acceptabel vid cirka 8 meter från spårmittpunkt).
- Fördjupad riskbedömning med avseende på byggskedet.
- Fördjupad riskutredning kring trafiksäkerhet samt framtagande av fördjupat underlag inför tillståndsansökan hos Transportstyrelsen.
- Detaljerad granskning av den geometriska utformningen för att säkerställa att en geometri inom riktvärden ryms inom planområdet.
- Fortsatt dialog med räddningstjänsten avseende utrymning och framkomlighet.

9.3 Uppföljning

Inom projektet Uppsala spårväg finns olika specialistblock. I block tillstånd finns olika expertfunktioner som hanterar tillståndsfrågorna inom och utanför planområdet och som kommer hantera tillståndsfrågor framåt i projektet. I projektet finns även en genomförandedel som ska hantera genomförandeskedet i projektet.

En miljösäkringsplan kommer att tas fram för att samla samtliga miljöfrågor och följa upp under projektets gång.

Enligt 26 kapitlet 19 § Miljöbalken så ska verksamhetsutövaren utföra egenkontroll. Detaljer kring hur egenkontrollen ska genomföras kommer att hanteras i framtida genomförandeskede. Frågan kan till exempel få ett särskilt fokus i förfrågningsunderlag som kommer att tas fram.

10 Referenser & bilagor

10.1 Referenser

- Andersson, H. (2022). PM Redovisning inventering av fåglar. Slutrapport 22-12-31. Calluna AB. Version 3023-01-22.
- Arkeologerna, Statens historiska museer (2020). Korridor för ny kollektivtrafikled mellan Ultuna och Bergsbrunna. Rapport 2020:113. Arkeologisk utredning, etapp 1.
- Bengt Dahlgren Brand & Risk AB m.fl. (2022). PM Risk & Säkerhet.
- Bergab (2022). Uppsala Spårväg – Hydrogeologisk bedömning delsträcka A-C, 2022-05-25.
- Bjerking och Rundquist (2020). Underlag till detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik, Ultuna, version 2021- 02-26.
- Bjerking AB (2020). Inledande projekterings PM Miljö- och geoteknik, 2020-09-22.
- Bjerking AB (2020). Markteknisk undersökningsrapport Miljö- och geoteknik, 2020-09-22.
- Bjerking AB (2020). Inledande projekterings PM hydrogeologiska förutsättningar samt projektpåverkan på vattenförekomsternas MKN 2020-09-22.
- Brandskyddslaget (2024). PM Bäverns gränd - Utrymning spårväg, 2024-05-06.
- Brekke och Strand (2020). Spårväg Uppsala, Vibrationsutredning SLU:s område, 2020-01-21.
- Brüsin, M. (2022). PM Förstudie habitatmodellering fladdermöss, Delrapport. Calluna AB
- Calluna (2016). PM Södra staden, Uppsala. Påverkan på värdefull skog, nuläges- och scenarioanalys. Version 2016-03-03.
- Dahlström, Hansen, Hartel, Larsson, Pettersson (2019). Hållbara spårvägar, examensarbete 15 hp, Uppsala universitet.
- Ekologigruppen (2021), Naturvärdesinventering Gottsunda, Uppsala kommun. 2021-01-13.
- Eklöf J., Rydell J. (2020). Fladdermöss och belysning Påverkan på Östergötlands Fladdermusarter, Nattbaka ord & natur.
- Ensucon AB (2024). Bullerutredning alternativ spårsträckning Lägerhyddsvägen. 2024-07-04.
- Geosigma (2018a). Kunskapsspåret – Riskanalys spårväg: Riskanalys av Kunskapsspåret ur grundvattensynpunkt. 2018-12-10.
- Geosigma (2018b). Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt.
- Gestaltningssystem för Dag Hammarskjölds väg. Ramböll 2016.
- Hamnerius AB (2020). Elektriska och magnetiska fält från spårvägstrafik i Uppsala.
- Havs- och vattenmyndigheten (2016). 2016-09-16, dnr 2852–2016.
- Hollander L., Rask M., Johnson S. (2022). Miljökonsekvensbeskrivning Samrådshandling detaljplan Gottsunda östra och detaljplan Gottsunda stadsstråk, Stockholm: WSP. Version: 2022-06-07.
- Ignell, Håkan, fladdermusexpert på Calluna, muntlig information 2022-09-02.

Ignell Malmrot, H. (2022). Redovisning inventering av fladdermöss främst väster om Fyrisån i Uppsala stad 2022. Calluna AB

Kindvall, O., Sterenborg, M. (2023). Populationsmodellering av cinnoberbagge i Uppsala 2023. Analys av utpekad exploatering och dess effekter på artens bevarandestatus samt möjligheterna att uppväga habitatförluster med riktad skogsskötsel. Calluna AB. 2023-11-08.

Koffman, A., Bovin, M. (2015). Ekologiska landskapssamband för fem habitat i och kring Uppsala stad. Calluna AB på uppdrag av Uppsala kommun.

Lektus (2024), PM Behovsbedömning vattenverksamhet samt dispens från vattenskyddsföreskrifter – delsträcka C förbi Ångström. 2024-04-08.

Länsstyrelsen Uppsala län (2014). Uppsala stad C40 A. Riksintresse för kulturmiljövården – Fördjupat kunskapsunderlag. Länsstyrelsens meddelandeserie 2014:1.

Länsstyrelsen Uppsala län (2016a). Bevarandeplan Lunsen, 2016-12-15, dnr 511-5548-16.

Länsstyrelsen Uppsala län (2016b). Bevarandeplan Sävjaån-Funbosjön, dnr 511-8141-16.

Länsstyrelsen Uppsala län (2017). Bevarandeplan Bäcklösa, 2017-03-31, dnr 511-6479-16.

Länsstyrelsen Uppsala län (2014). Uppsala stad C 40 A. Riksintresse för kulturmiljövården – Fördjupat kunskapsunderlag

Länsstyrelsen Uppsala län (2020). EBH-stödet. Miljöförvaltningen Uppsala kommun (2020).

MSB (2014). Vägledning för samhällsviktig verksamhet. MSB (2022), Översvämningskartering utmed Fyrisån - Med detaljerad översvämningskartering för det identifierade området med betydande översvämningsrisk, Uppsalaområdet, Sträckan från Vattholma till utloppet i Mälaren, 2022-06-03

Naturföretaget (2020a). Naturvärden längs kollektivtrafikstråk i Uppsala. Konsekvensbedömning och bedömning av påverkan. 2020-07-17.

Naturföretaget (2020b). NVI av Bäcklösa spårrområde, södra Uppsala, 2020-06-30.

Naturföretaget (2021). Inventering av gulkronill i Ulleråker, Uppsala kommun, 2021-08-20.

Naturvårdsverket (2005). Område av riksintresse för naturvård i Uppsala län. Källor NRO03078. Registerblad.

Naturvårdsverket (2007). Rapport 5709, God ljudmiljö... mer än bara frihet från buller.

Nilsson, H. (2022). PM Biotopskyddsinventering för Uppsala spårväg. Calluna AB.

Norconsult (2022a). Underlag till detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka A – komfortvibrationer från spårväg, Bäverns gränd. 2022-07-08.

Norconsult (2022b). Underlag till detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka B – komfortvibrationer från spårväg, Vårdsättravägen. Gallring av fastigheter. 2022-07-08.

Norconsult (2022c). Uppsala Kapacitetsstark Kollektivtrafik – Buller, Uppdaterade ljudutbredningsberäkningar och fastighetsinventering. 2022-08-25.

Norconsult (2022d). Skyfallskartering - Resultat och Åtgärder - Uppsala spårväg DP A-C. 2022-09-13.

Norconsult (2023). Uppsala spårväg Skyfallsanalys. Version 0.2, 2023-10-19.

Norconsult (2024). Uppsala spårväg PM – Föreningensberäkningar och skyfallshantering – delsträcka C förbi Ångström. 2024-08-14.

Schäpers, A (2022). Inventering av cinnoberbagge, 2022. Slutrapport. Calluna AB

Perotti, J. (2023). Antikvariskt yttrande – kosekvansanalys avseende kontaktledning. White arkitekter AB

Perotti, J. (2024). Antikvariskt yttrande - Ny spårdragning Polacksbacken och Ulleråker. White arkitekter AB. 2024-03-22. Version 2024-09-09.

Rejlers (2023). PM Revidering av känslighetskartan för Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde, 2023-03-08.

Sveriges geologiska undersökning (SGU). [Kartvisaren Jordarter 1:25 000-1:100 000 \(sgu.se\)](https://www.sgu.se/kartvisaren/jordarter/1:25000-1:100000)

Sweco (2020). Bullerutredning inom detaljplaneområdet för kapacitetsstark kollektivtrafik. 2020-06-25.

Sweco (2023). Artskyddsutredning. Underlag till detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka A-C.

Sweco (2024). Kompletterande artskyddsutredning Underlag till detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik, delsträcka C. 2024-04-12. Version 2024-09-02.

SLB 30:2020 (2020). Luftkvalitetsutredning av planerat kollektivtrafikstråk i Uppsala.

Thorell M., Jonsson E., och Nilsson H. (2022a). PM Förstudie Artskydd för fågelarter. Artförekomster i studieområde för Uppsala spårväg med känslighetsbedömning, Calluna AB. Version: 2022-02-22.

Thorell M. (2022b). PM1 Artlistor skyddade arter, Calluna AB. Version: 2022-02-24.

Trivector AB mfl (2021). Trafiksäkerhet Spårväg – BRT. Trivector AB mfl (2021), Riskutredning Uppsala Spårväg, 2021.

Trivector AB (2021). Kompletterande BKA/SKA för detaljplan kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka A-C, Trivector Rapport 2021:156, Version 1.0. 2021-11-05.

Trivector AB (2022). Riskutredning 2.0 Uppsala spårväg. Potentiella trafiksäkerhetsrisker baserat på programhandling samt förprojektering 2.0 Uppdatering ny utformning Sjukhusvägen, version 1.3. 2022-06-27

Tyréns (2020). Markföreningsskartläggning – Detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik, 2020-06-24.

Uppsala kommun. Uppsala innerstadsstrategi. Stadsliv i mänsklig skala. Antagen av kommunfullmäktige 12 dec 2016.

Uppsala kommun (2018). Södra staden, Fördjupad översiktsplan 2018.

Uppsala kommun och Region Uppsala (2020). Jämförelseunderlag spårväg och BRT – sammanfattning.

Uppsala kommun och Region Uppsala (2020). Uppsala spårväg, PM Broar vid Ultuna ur ett tillgänglighets- och trygghetsperspektiv. 2020-10-08.

Uppsala kommun (2020). PM Uppsala spårväg, Broalternativ över Fyrisån vid Ultuna.

Uppsala kommun (2021). Plan- och byggnadsnämndens protokoll torsdagen den 25 mars 2021. 2021-03-25.

Uppsala kommun (2021). Kapacitetsstark kollektivtrafik i Uppsala – Alternativbeskrivning med motiv till valda lokaliseringar för delsträcka A-C. 2021-11-03.

Uppsala kommun och Region Uppsala (2021). Uppsala spårväg PM Geoteknik – Underlag för kalkyl spårväg. 2021-09-30.

Uppsala kommun och Region Uppsala (2021), Uppsala Tramway Volume 8 – Environment, Report V2. 2021-09-30.

Uppsala kommun (2022). Uppsala Spårväg Trädplan del 1 2022-10-21.

Uppsala kommun (2023). Uppsala Spårväg Gestaltningsprogram del 2 2023-04-23.

Uppsala kommun och Region Uppsala (2024). PM Förprojektering Kontaktledning Uppsala C – Munkgatan. 2024-05-24.

Uppsala kommun, Riktlinje för naturhänsyn och ekologisk kompensation vid förändrad markanvändning, juni 2024. <https://www.uppsala.se/kommun-och-politik/publikationer/styrdokument/riktlinje-for-naturhansyn-och-ekologisk-kompensation-vid-forandrad-markanvandning/>. Hämtad: 2024-09-05

Upplandsmuseet (2014). Kulturhistorisk utredning av Ulleråkerområdet. Kronåsen 3:1, Bondkyrkosocken, Uppsala kommun.

Upplandsmuseet och Karavan landskapsarkitekter (2014). Kulturhistorisk utredning, Dag Hammarskjöldstråket.

Upplandsstiftelsen (2019). Aspundersökningar i Fyrisån, Sävjaån och Örsundaån 2019. Rapport 2019/7.

Vrezek, A., Ambrožič, Š., Kobler, A., Kapla, A. & de Groot, M. (2017). Cucujus cinnaberinus (Scopoli, 1763) at its terra typica in Slovenia: historical overview, distribution patterns and habitat selection. Nature Conservation 19: 191–217.

VISS, 2021a. Vattenkartan, tillgänglig online: <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx> Hämtad: 2021-10-06.

VISS, 2021b. Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån. <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA93715408> Hämtad: 2021-10-06.

VISS, 2021c. Fyrisån Ekoln-Sävjaån. <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA67670465> Hämtad: 2021-10-06.

VISS, 2021d. Hågaån. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA51758167> Hämtad: 2021-10-06.

VISS, 2021e. Sävjaån. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA82797609> Hämtad: 2021-10-06.

VISS, 2021f. Uppsalaåsen-Uppsala. <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA99626655> Hämtad: 2021-10-06.

VISS, 2021g. Sävjaån-Samnan. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA23980703> Hämtad: 2021-10-06.

VISS, 2024a. Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån. <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA93715408> Hämtad: 2024-07-01.

VISS, 2024b. Fyrisån Ekoln-Sävjaån. <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA67670465> Hämtad: 2024-07-02.

VISS, 2024c. Uppsalaåsen-Uppsala. <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA99626655> Hämtad: 2024-07-03.

White Arkitekter (2020). Detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik. Bedömning av konsekvenser för kulturmiljö. 2020-08-20.

White Arkitekter (2020). Landskapsbildsanalys, Kapacitetsstark kollektivtrafikförbindelse Fyrisån. Bedömning av konsekvenser för landskapsbilden utifrån broalternativ A och B. 2020-10-20.

WSP (2020). PM Tillåtlighet Bro Ultuna (MKN). 2020-09-25.

White Arkitekter (2023a). Uppsala spårväg, spår- och gatuutformning. Delsträcka A: Centrala staden-Ångström.

White Arkitekter (2023b). Uppsala spårväg, spår- och gatuutformning. Delsträcka B: Rosendal-Gottsunda.

White Arkitekter (2023c). Uppsala spårväg, spår- och gatuutformning. Delsträcka C: Ångström-Ultuna.

WSP (2022). Uppsala Spårväg, översiktlig vattenutredning. 2022-02-22.

WSP (2023). Kompletterande PM – Föroreningsberäkningar detaljplanen kapacitetsstark kollektivtrafik. Ångström etapp 4. Kulturhistorisk utredning. Upplandsmuseet 2014.

10.2 Bilaga 1 - Redogörelse för uppfyllande av sakkunskapskravet

Emilia Hammer arbetar som miljösamordnare på Uppsala kommun och har arbetat som handläggare av miljöfrågor på kommunalnivå i tolv år. Hon har en kandidatexamen i biologi och en magisterexamen med inriktning mot miljö- och hälsoskydd från Mälardalens högskola (2007).

Dan Thunman är stadsantikvarie och har i över 30 år arbetat med kulturmiljöfrågor i Uppsala kommun. Han har läst historia och arkitekturhistoria vid Uppsala universitet och bebyggelseantikvarisk utbildning vid Göteborgs universitet (fil.kand.).

Kaisa Malmqvist är miljösamordnare på Uppsala kommun sedan två år tillbaka. Hon har tidigare erfarenhet som bland annat MKB-konsult (fem år) och som naturvårdshandläggare på Länsstyrelsen i Västra Götalands län (elva år). Hon har en magisterexamen i biologi från Sveriges lantbruksuniversitet, SLU (2001).

Irina Persson arbetar som utredningsingenjör på Uppsala Vatten med frågor som rör dag-, yt- och grundvatten. Irina är utbildad hydrolog med en fil lic. i limnologi. Hon har arbetat på både statlig myndighet (ett år), som konsult (tio år) och nu de senaste tre åren på VA-bolag.

Charlotta Faith-Ell, som har genomfört den oberoende granskningen av miljöbedömningen till samrådet, har arbetat i 25 år med miljöbedömningar av kommunala och nationella planer samt infrastrukturplaner. Vidare bedriver hon forskning inom miljöbedömningsområdet sedan år 1998. Hon har bland annat varit med och utvecklat det svenska planläggningssystemet i vilket miljöbedömningar ingår. Charlotta Faith-Ell har en doktorsexamen inom naturresurslära från KTH år 2005.

Vid framtagande av granskningshandling efter samrådet har konsulter från WSP deltagit i arbetet med att inarbeta underlag i MKB-dokumentet. Dessa är: Elaine Hallin med över 15 års erfarenheter av MKB-arbete. Hon har en civilingenjörsexamen inom Miljö- och Vattenteknik från Uppsala universitet.

Liselott Evasdotter med 6 års erfarenhet av MKB- arbete. Hon har en magister i biologi från Sveriges lantbruksuniversitet.

Nicole Österberg med 5 års erfarenhet av MKB-arbete. Hon har en civilingenjörsexamen inom Miljö- och Vattenteknik från Uppsala universitet.

Marcus Lewin med 4 års erfarenhet av prövning enligt miljöbalken inom miljö, hälsa, skyddad natur och åtgärder i naturmiljö. Han har en masterexamen i växtekologi från Lunds universitet.

Marie Melander med erfarenhet av MKB-arbete på WSP det senaste året och dessförinnan 8 års erfarenhet av att jobba med skyddad natur för Länsstyrelsen Gävleborg. Hon har en Magisterexamen i Biologi från Uppsala universitet.

10.3 Bilaga 2 - Utredningsmetodik hela kollektivtrafikstråket för de enskilda miljöaspekterna

Natur

Naturvärden i sträckningen har sammanställts och analyserats i en särskild naturinventering utifrån redan kända naturvårdsunderlag i kommunens ekodatabas (Naturföretaget 2020). De naturvärdesobjekt som beskrivs och bedöms ligger inom eller som mest 25 meter ifrån kollektivtrafiksstråkets planerade placering. Naturvärden och skyddade områden längre än 25 meter från stråket har inte tagits med. Skadelindringshierarkin tillämpas för att undvika och minimera påverkan på skyddade arters lokala bevarandestatus. Skadelindringshierarkin tillämpas så att bevarandestatus på arter skyddade genom Natura 2000-område Bäcklösa inte försämras. Områden längs planerat kollektivtrafikstråk som inte beskrivits har utifrån tillgängligt underlag inte bedömts hysa naturvärden av betydelse för den biologiska mångfalden, till exempel bebyggda områden. En bedömning av risk för påverkan har använts i naturinventeringen: liten risk, måttlig risk, stor risk eller osäker risk. Denna bedömning av påverkan har använts för att beskriva konsekvenser för naturmiljön (Naturföretaget 2020).

Även andra informationskällor som Artdatabanken, Artportalen, Naturvårdsverket med flera har använts som stöd till bedömningen. Observationer av naturvårdsarter kommer huvudsakligen från uppgifter i kommunens ekodatabas där artfynd finns angivna för avgränsade naturvärdesobjekt. Kompletterande utsök från Artportalen har gjorts i vissa fall.

Uppsala kommun arbetar även med att ta fram ett övergripande underlag för bedömning av påverkan på gynnsam bevarandestatus för cinnoberbagge. En datamodellering och en sårbarhetsanalys har tagits fram för att kunna bedöma vilken påverkan ett framtida kollektivtrafikstråk och genomförande av angränsande detaljplaner skulle kunna få för områdets lokala population av cinnoberbagge (Kindvall et al, 2022; Kindvall et al, 2023). Modelleringen har använt en väl etablerad och vetenskapligt beprövad populationsdynamisk modell som grundmodell. Till stöd för bedömning av bullerpåverkan har Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik använts, där vissa punkter kan appliceras på viktiga natur- och friluftsområden, se tabell 20.

Tabell 20. Trafikverkets riktvärden avseende vissa utomhusmiljöer, riktlinje TDOK 2014:1021.

Områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, Leq24h, utomhus
Parker och rekreationsområden i tätorter	40–55 dBA
Friluftsområden	40 dBA
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA

Kulturmiljö

De kulturmiljövärden som beskrivs ligger i direkt närhet eller angränsar till det planerade kollektivtrafikstråket. Det vill säga de objekt som är visuellt avläsbara ifrån kollektivtrafikstråkets sträckning. I en stadsmiljö är det främst den närmsta bebyggelsen och i ett öppet landskap är det främst topografin och natur som är avläsbar från kollektivtrafikstråket.

Konsekvensbedömningen behandlar enbart de miljöer eller byggnader som är skyddade eller ingår i områden med skydd, såsom riksintressen, fornlämningsområden, byggnadsminnen – enskilda och statliga – eller byggnader som är särskilt värdefulla i enlighet med PBL kap. 8 §13. En förutsättning för

bedömningen är att kollektivtrafikstråket inte föranleder rivning av kulturhistoriskt värdefull bebyggelse.

Värderingar av kulturhistoriskt värdefulla miljöer och byggnader är hämtade ur olika kulturhistoriska utredningar som tagits fram för kollektivtrafikstråket och andra exploateringar utmed den planerade sträckan. Respektive framställare av dessa utredningar har använt sig av olika värderingsskalor i sina rapporter. För detta kapitel har det gjorts ett urval utifrån dessa underlag där objekt och miljöer som bedöms besitta särskilda eller synnerligen höga kulturhistoriska värden har tagits med.

Bedömningarna har gjorts utifrån kollektivtrafikstråket som förekomst. En bedömning av konsekvenserna på kulturhistoriska värden är avhängigt hur kollektivtrafikstråket placeras, gestaltas och utformas utmed sträckan. Utrustning såsom stolpar, staket, belysning och väntkurer kan, beroende på utformning, medföra negativ påverkan. Eftersom dessa delar inte är projekterade går de inte att bedöma.

Utredningar som berör delområde A (inklusive Uppsala C- Mungatan):

- Spårväg, Uppsala kommun. Kulturhistorisk utredning inför planerad spårväg. Upplandsmuseet, 2020.
- Gestaltungsprogram för kv. Sjukhuset Uppsala. Övergripande gestaltning av sjukhusområdet. Landstingsservice, 2013.
- Stadsträdgården – Utvecklingsplan. Håkan Qvarnström, 2012.
- Dag Hammarskjöldsstråket – kulturhistorisk utredning, Upplandsmuseet/Karavan, 2014.
- Ångström Delsträcka 4, Kulturhistorisk utredning, Upplandsmuseet, 2014
- Antikvariskt yttrande – konsekvensanalys avseende kontaktledningar, White arkitekter AB, 2023.
- Antikvariskt yttrande - Kontaktledningar i Bäverns gränd och Mungatan. White arkitekter AB, 2024.

Utredningar som berör delområde B:

- Spårväg, Uppsala kommun. Kulturhistorisk utredning inför planerad spårväg. Upplandsmuseet, 2020.
- Dag Hammarskjöldsstråket. Kulturhistorisk utredning. Upplandsmuseet och Karavan landskapsarkitekter, 2014.
- Kulturmiljöutredning Gottsunda och Valsätra. Förslag på stadsförnyelse med stöd i platsens identitet. Tyréns, 2016

Utredningar som berör delområde C:

- Spårväg, Uppsala kommun. Kulturhistorisk utredning inför planerad spårväg. Upplandsmuseet, 2020.
- Ångström delsträcka 4. Kulturhistorisk utredning. Upplandsmuseet, 2014.
- Byggnadsminnet Polacksbacken. Kulturhistorisk analys av Kronåsen 1:15. Upplandsmuseet, 2016.
- Dag Hammarskjöldsstråket. Kulturhistorisk utredning. Upplandsmuseet och Karavan landskapsarkitekter, 2014.
- Byggnadsminnet Polacksbacken. Kulturhistorisk analys av Kronåsen 1:15. Upplandsmuseet, 2016.

Vatten

Den litteraturstudie kring föroreningsinnehåll från spårväg som har genomförts inom detta projekt visar att det finns få studier som berör föroreningar från spårväg, speciellt vad gäller påverkan på

vattenrecipient. I en global sökning påträffades endast en studie som beskriver dagvatten från spårväg och som därmed är representativ för detta projekt. Studien är utförd på spårväg (light rail) i Sydkorea.

För att bedöma påverkan från kollektivtrafikstråket används StormTac. StormTac är ett planeringsverktyg som är framtaget för att med relativt få indata kunna få en bild av dagvattenflöden, föroreningsbelastning och rening inom ett specifikt område. StormTac sammanställer löpande resultat från dagvattenstudier och har tagit fram schablonhalter för järnväg i två kategorier: banvall och banvall i betong samt höghastighetsjärnväg. Kategorin banvall i betong och höghastighetsjärnväg baseras på en sydkoreanska studie för spårväg. Studien saknar dock föroreningshalter för koppar och zink. StormTac har därför kompletterat datasetet med en studie med föroreningshalter från en järnvägsbro. Föroreningsinnehållet i dagvatten från spårväg får därför sägas vara mycket osäkert då det saknas heltäckande studier för föroreningar som är relevanta i detta spårvägsprojekt.

Jord

För att få en första grov bild av förekomsten av potentiellt förorenade områden längs det tilltänkta kollektivtrafikstråket har ett 100 meter brett område (50 meter åt vardera håll från vägens mitt, kartlagts.

Fynden utvärderades utifrån ett antal parametrar:

- **Närhet till kollektivtrafikstråket.** En buffertzoon runt den tilltänkta spårvägen på 20 meter från projekterad spårmit (det vill säga 20 meter åt vardera håll, en total sträcka om 40 meter).
- **Närhet till skyddsvärt grundvatten.** Från norr till söder genom Uppsala går Uppsalaåsen, som är stadens dricksvattentäkt och därför har ett högt skyddsvärde.
- **Riskklass eller branschklass.** Förorenade objekt riskklassas i samband med MIFO-inventering. Vid riskklassningen studeras ett flertal olika aspekter av förekommande föroreningar (till exempel farlighet och spridningsrisk) men också ifall området har högt skyddsvärde eller känslighet. Sammantaget bedöms varje område i fyra kategorier där riskklass 4 innebär liten risk och riskklass 1 innebär mycket stor risk. I de fall ett objekt inte blivit riskklassat, har bedömningen istället utgått ifrån branschklassningen.

Markföroreningar kan ha många ursprung och finnas kvar i marken under årtionden efter att verksamheten som orsakade utsläppet har lagts ner eller flyttat. Vilken typ av förorening som återfinns på en plats beror dels på vilken typ av verksamhet som pågått på platsen, dels på ämnets egenskaper såsom spridningsrisk och ifall de bryts ner eller omvandlas i naturen. I vissa fall kan föroreningarna härledas till en speciell verksamhet (punktkälla), men ibland påträffas också föroreningar som inte kommer från en specifik källa utan från till exempel biltrafik och kallas då för diffus förorenings-spridning.

Identifierade objekt inom 20-meterszonen

Fem objekt från EBH-stödet hamnade inom buffertzonen om 20 meter från kollektivtrafikstråket, delsträcka Uppsala C - Mungatan. Men då förorenade objekt i EBH-databasen är inlagda som punktobjekt finns en risk att dessa inte är placerade exakt där verksamheten och därmed potentiella föroreningar förekommer. I verkligheten är det vanligt att verksamheterna tagit större plats i anspråk, ibland hela kvarter, liksom att det finns en risk att det skett spridning av föroreningar. Därför har samtliga objekt inom 100-meterszonen (50 meter på vardera sida av stråket) fått en individuell kontroll, för att se så det inte finns objekt vars punkt egentligen ska ligga på ett annat ställe eller där det ifrån materialet går att utläsa att en större yta har tagits i anspråk.

Utöver de objekt, vars punktmarkering i EBH-stödet infaller inom 20-meterszonen, har ytterligare tre objekt identifierats som inom 20-meterszonen i delsträcka D. Två av objekten kommer från en markföroreningskartläggning inom Ultuna (Ramböll 2017).

Information om objekten har djupstuderats. Mer information om objekten går att läsa i respektive objekts MIFO- sammanställning. Det är enbart på delsträcka Uppsala C - Mungatan och delsträcka D för kollektivtrafikstråket som det finns kända objekt inom 20-meterszonen. Objekten finns numrerade i kartbilagorna till markföroreningskartläggningen (Tyréns 2020).

Övriga objekt som kan innebära en risk

Utöver de objekt som ligger inom buffertzonen om 20 meter från kollektivtrafikstråket, utifrån EBH-stödets kartmaterial eller vid genomgång av underlaget, bedömdes det finnas risk att ytterligare objekt som inte ligger inom 20-meterszonen skulle kunna påverka markarbeten inom området för den tilltänkta spårsträckningen. Därför gjordes en individuell bedömning av samtliga identifierade objekt inom buffertzonen om 50 meter. Bland de faktorer som studerades i respektive fall var ifall efterbehandlingsåtgärder gjorts på platsen, resultat från genomförda undersökningar, beskrivning av exakt lokalisering av verksamhet (och därmed närhet till stråket) med mera. Efter genomgången tillkom ytterligare åtta objekt (varav 3 längs delsträcka Uppsala C – Mungatan, 2 objekt längs delsträcka A och 3 objekt längs delsträcka D) som bedöms behöva tas hänsyn till i ett byggskede.

Människors hälsa

Friluftsliv och rekreation

Kommunens webbkarta och befintligt planunderlag har gått genom och en övergripande genomgång av parkmiljöer och rekreationsområden längs med sträckningen har bedömts.

Viktiga grönstukturer i översiktsplanen har gått genom i förhållande till detaljplanens sträckning. Vandringsleder och leder av särskilt betydelse har bedömts.

För bedömning av broalternativ vid Ultuna har kommunen genomfört en första analys av tillgänglighetsaspekter och trafiksäkerhet för trafikanter på bron (Uppsala kommun 2020).

Buller

Riktvärden för trafikbuller antagna av riksdagen Riktvärden för buller från trafik, enligt riksdagsbeslut 1996/97:53, framgår av nedanstående tabell 21.

Tabell 21. Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnation av infrastruktur.

	Ekvivalent ljudnivå, dBA	Maximal ljudnivå, dBA
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	55/60 ¹	70 ³
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	55 ²	70 ²

¹ För bostäder vid spår gäller 60 dBA vid fasad. Propositionen har ingen angivelse för ekvivalent ljudnivå för buller från vägtrafik vid uteplats. 55 dBA brukar dock tillämpas för vägledning.

² Tidsvägning Fast. Får överskridas fem gånger per genomsnittlig maxtimme dag och kväll (06–22)

³ Gäller inomhus nattetid.

Riktvärdena avser ljudnivåer för trafikbuller vid befintliga bostäder som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnation av infrastruktur.

Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning för bedömning av vid vilka ljudnivåer övervägande av åtgärder bör göras. Enligt praxis i tillsynsändan behöver åtgärder i normalfallet övervägas först om åtgärdsnivåerna 65 dBA Leq vid fasad, orsakat av vägtrafik och/eller 55 dBA Lmax inomhus nattetid,

orsakat av spårtrafik överskrids i äldre befintlig miljö (frifältsvärden). Med äldre befintlig miljö avses bullerstörning vid bostäder byggda före våren år 1997 samt att den störande vägen eller spåret inte heller byggts eller inte väsentligt byggts om efter våren år 1997. I vägledningen framgår att riktvärden i tabell 22 nedan ska tillämpas för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas. Notera att samtliga gäller utomhus, förutom riktvärdet 55 dBA Lmax från spår i äldre befintlig miljö, som gäller inomhus nattetid.

Tabell 22. Riktvärden för bedömning av åtgärdsbehov

	~2015 och framåt ”nya bostadsbyggnader”	1997–~2015 ”nyare befintlig miljö”	–1997 ”äldre befintlig miljö”
Vägtrafikbuller vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Leq	65 dBA Leq
Spårtrafikbuller vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	60 dBA Leq	55 dBA Lmax ⁴
Väg och spår, uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Leq 70 dBA Lmax	

⁴ För bostäder om högst 35 m² är riktvärdet vid fasad 65 dBA.

Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader. För bostäder byggda enligt detaljplaner påbörjade efter 1 januari 2015 gäller riktvärden för buller från trafik enligt förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader 2015:216 med ändringarna som trädde i kraft 1 juli 2017. Riktvärdena framgår av tabell 23.

Tabell 23. Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostäder.

	Ekvivalent ljudnivå, dBA	Maximal ljudnivå, dBA
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	60 ⁵	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	55	70 ⁶

⁵ Värdet får överskridas fem gånger per timme 06–22, dock aldrig med mer än 10 dB. ⁶ Värdet får överskridas fem gånger per timme 06–22, dock aldrig med mer än 10 dB. ⁷ Gäller nattetid (22–06).

Om värdet 60 dBA vid fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids vid fasaden. Vid ombyggnad gäller att minst ett bostadsrum i varje bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad

Riktvärden för skolgårdar

Naturvårdsverket har i samråd med Folkhälsomyndigheten tagit fram riktvärden för buller från väg- och spårtrafik i utomhusmiljö vid skolor, förskolor och fritidshem, se tabell 24. För delar av skolgården som är avsedd för pedagogisk verksamhet, vila och lek är riktvärdet 50 dBA. För övriga vistelseytor inom skolgården tillåts ekvivalent ljudnivå på 55 dBA.

Tabell 24. Riktvärden från Naturvårdsverket för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå, dBA	Maximal ljudnivå, dBA
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 ⁸

⁸ Nivån bör inte överskridas med än fem gånger per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07–18).

För att ta reda på hur planförslaget påverkar bullersituationen har en utredning gjorts av Sweco (2020), i utredningen har både ekvivalent och maximal ljudnivå undersökts.

Beräkningsmetod, studerade alternativ och indata

Ekvivalent och maximal ljudnivå har beräknats enligt de nordiska beräkningsmodellerna för buller från väg- och järnvägstrafik, Naturvårdsverkets rapport 4653 respektive 4935, i datorprogrammet SoundPlan 8.1. Den maximala ljudnivån är beräknad som den femte högsta ljudnivån som uppkommer nattetid, i enlighet med gällande riktvärde.

Bullerutbredningen är beräknad med inverkan av en fasadreflektion. Ljudnivåer vid fasad beräknas som frifältsvärden, alltså ljudnivån utan inverkan av reflexer från den egna fasaden. Detta kan göra att resultatet av beräkningar av bullerutbredningen kan se ut att ge högre värden nära fasaden än vad värdet vid fasad blir. För varje alternativ beräknas den ekvivalenta och maximala ljudnivån, dels utbredd 1,5 meter över mark, dels vid fasader på bostäder.

För spårvägsalternativet har ett totalt antal om 288 spårvagnar per dygn antagits. Spårvagnarna har antagits vara 45 meter långa. Samma turtäthet gäller för 2030 och 2050. Källdata för spårvagnarna har erhållits från rapport från SL och är baserad på mätningar av buller från spårvagnar i Stockholm.

Luft

Kungsgatan är den gata i Uppsala med störst luftföroreningsproblematik när det gäller kvävedioxid och partiklar (PM10) enligt Östra Sveriges Luftvårdsförbunds kartläggning av luftföroreningar som utfördes av SLB-analys för år 2015 (SLB 2020).

I Uppsala mäts luftkvaliteten kontinuerligt i gatunivå vid Kungsgatan samt i taknivå vid Dragarbrunnsgatan. Enligt mätningarna i taknivå så är de urbana bakgrundshalterna något lägre än i Stockholm för kvävedioxid (cirka 7 µg/m³ i Uppsala) samt på en snarlik nivå som Stockholm för partiklar (cirka 10 µg/m³).

Studerade alternativ och beräkningsmodeller

För de två beräkningsåren 2030 och 2050 studerades tre alternativ: nollalternativet, bussalternativet och spårvägsalternativet. Bussalternativet redovisas under alternativredovisningen.

Gaturumsberäkningarna i samtliga framtidsscenarier inkluderar nuvarande samt planerad bebyggelse i områdena Rosendal, Gottsunda och de sydöstra stadsdelarna i Bergsbrunna.

I nollalternativet antas att inget kollektivtrafikstråk byggs. Trafikmängden baseras på Uppsala kommuns trafikprognos som antar att inga åtgärder görs för att minska trafiken till förmån för nyttjande av kollektivtrafik.

I spårvägsalternativet byggs kollektivtrafikstråket ut och trafikeras av spårvagnar. I beräkningarna inkluderas inte eventuella slitagepartiklar från spårtrafiken. Det finns begränsat med underlag för att bedöma spårvagnars partikelutsläpp. Enligt en rapport från IIASA (International Institute for Applied System Analysis) så finns studier som beräknar att PM10-utsläppen per spårvagnskilometer endast utgör 2 % av de från järnvägen. Därav görs bedömningen att utsläppen av PM10 från spårvägen inte påverkar beräkningsresultat i någon större utsträckning, men att halterna från spårvägen kan vara något underskattade (SLB 2020). Trafikmängden baseras på Uppsala kommuns så kallade trafikprognos styrmedelspaket 4.

Beräkningar av luftföroreningshalter har gjorts med Airviro gaussmodell och med OSPM gaturumsmodell integrerad i Airviro. Airviro vindmodell har använts för att generera ett representativt vindfält över gaussmodellens beräkningsområde (SLB 2020). Emissionsdata, det vill säga utsläppsdata, utgör indata för spridningsmodellerna vid framräkning av halter av luftföroreningar. För

beräkningarna med gaussmodellen har Östra Sveriges Luftvårdsförbunds länstäckande emissionsdatabas för år 2015 använts, där finns detaljerade beskrivningar av utsläpp från bland annat vägtrafiken, energisektorn, industrin och sjöfarten. I Uppsala-regionen är vägtrafiken den största källan till luftföroreningar. Utsläppen innehåller bland annat kväveoxider, kolväten samt avgas- och slitagepartiklar.

Vägtrafikens utsläpp av kväveoxider och avgaspartiklar är beskrivna med emissionsfaktorer för år 2020 och 2030 för olika fordons- och vägtyper enligt HBEFA-modellen (ver. 3.3). För år 2050 har 2035 års värden använts som därefter justerats till att gälla för år 2050 enligt en korrektionsfaktor beräknad utifrån HBEFA 4.1. HBEFA är en europeisk emissionsmodell för vägtrafik som har anpassats till svenska förhållanden. Trafiksammansättningen avseende fordonsparkens avgasreningsgrad (olika euroklasser) gäller för år 2020 (nuläget), samt för år 2030 och 2050 (nollalternativ och utbyggnadsalternativ). Sammansättning av olika fordonstyper och bränslen, till exempel andel dieselpersonbilar år 2030 och 2050, gäller enligt Trafikverkets prognoser för scenario BAU ("Business as usual"). Fordonens utsläpp av avgaspartiklar och kväveoxider kommer att minska i framtiden, beroende på kommande skärpta avgaskrav som beslutats inom EU.

Slitagepartiklar i trafikmiljö orsakas främst av dubbdäckens slitage på vägbanan men bildas också vid slitage av bromsar och däck. Längs starkt trafikerade vägar utgör slitagepartiklarna huvuddelen av PM10-halterna. Under perioder med torra vägbanor vintertid kan haltbidraget från dubbdäckslitaget vara 80–90 % av total-halten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar baseras på Nortrip-modellen. Korrektion har gjorts för att slitaget och uppvirvlingen ökar med vägtrafikens hastighet.

Trafikverket gör kontinuerligt regionala mätningar av dubbdäcksanvändning. Trenden visar att dubbdäcksanvändningen i Uppsalaområdet minskade med cirka 20 % mellan åren 2010 och 2015 för att sedan vända och åter öka med cirka 10 % mellan åren 2015 och 2018. För beräkningarna används emissionsfaktorer motsvarande dubbdäcksandelar på 50–60 % för personbilar och lätta lastbilar, vilket stöds av Trafikverkets mätningar (SLB 2020).

Vibrationer

Riktvärden för vibrationer

Generella riktvärden för vibrationer i bostadsmiljö saknas. Som bedömningsgrund används Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021). För bostäder och vårdlokaler anges som riktvärde en maximal komfortvägd vibrationsnivå på 0,4 mm/s vägd RMS. Det avser vibrationsnivå nattetid (22–06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Vibrationsnivån ska dock aldrig överskrida 0,7 mm/s vägd RMS. Med RMS menas det maximala effektivvärdet med vägning "slow" (enligt SS IEC 651) av den vägda hastighetsnivån i mm/s. Riktvärdet ska normalt uppnås vid nybyggnation eller vid väsentlig ombyggnation av infrastruktur. Om vibrationerna överskrider riktvärdet 0,4 mm/s vägd RMS inomhus ska särskilt övervägande göras avseende den totala situationen, inkluderande både buller och vibrationer, för att bedöma om det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt att vidta åtgärder för att klara riktvärdena för både buller och vibrationer. Känseltröskeln ligger olika för olika personer men enligt SS 460 48 61 är den cirka 0,3 mm/s för frekvenser över 10 Hz.

Riktvärden för stomljud

För stomljud finns inga nationella riktvärden. Den nationella bullersamordningen har emellertid tagit fram en rapport som beskriver riktvärden för stomljud vid spår- och vägburen trafik. I en gemensam kommentar till rapporten ger en projektgrupp bestående av representanter från de inblandade

myndigheterna sin syn på hur föreslagna riktvärden i rapporten bör användas. I den anges 35 dB(A) L_{max}, uttryckt med tidsvägning FAST, som lämpligt riktvärde. Det har mer eller mindre blivit vedertaget att använda det som riktvärde de senaste åren och därför används det även här.

Utredningsmetodik

Vibrationer i marken uppkommer genom att tåg eller tung vägtrafik sätter marken i rörelse. Det finns flera omständigheter som påverkar hur vibrationerna sprids. En faktor är fordonet, där nyare fordon dämpar vibrationer bättre än gamla. Vibrationernas storlek ökar med fordonets vikt och hastighet. Det är därför nödvändigt att analysera förekomst av tunga transporter i samband med kollektivtrafikstråket, förutom spårtrafiken, för att avgöra risken för vibrationer inom området. Enligt prognosen kommer strax under 300 tunga fordon passera i kollektivtrafikstråket genom planområdet.

En annan faktor är hastigheten. Trafiken passerar i låg hastighet längs med hela stråket, genomsnittlig hastighet är 25 km/h. I övrigt är det få tunga fordon på övriga vägar.

Från spårtrafik alstras vibrationer och fortplantas via fasta material, exempelvis räil och mark, till närliggande byggnader där de kan orsaka nedsatt boendekomfort. Lågfrekventa vibrationer uppfattas som skakningar och benämns komfortvibrationer. Vibrationer från spårtrafik kan i enstaka fall orsaka byggnadsskador. Om riktvärdet för komfortvibrationer klaras kan risken för vibrations-skador på byggnader emellertid ofta uteslutas eftersom det normalt sett krävs vibrationer som är cirka 10–100 gånger större för att orsaka byggnadsskador. De högfrekventa vibrationerna, mellan cirka 50 och 200 Hz, omvandlas istället till ljud och benämns stomljud. Stomljud sprids liksom vibrationer via fasta material till närliggande byggnader. Inne i byggnaden kan stommarna (väggar och bjälklag) sättas i svängning och orsaka ett hörbart mullrande ljud, därav namnet stomljud. Stomljud måste främst beaktas i fall där tåg trafikerar spår på berg. För spår som ligger i markplan dominerar vanligen det luftburna ljudet (buller) över det stomburna bullret. Detta innebär att det för sådana fall sällan uppstår stomljudsproblem i närliggande byggnader vid spår i markplan.

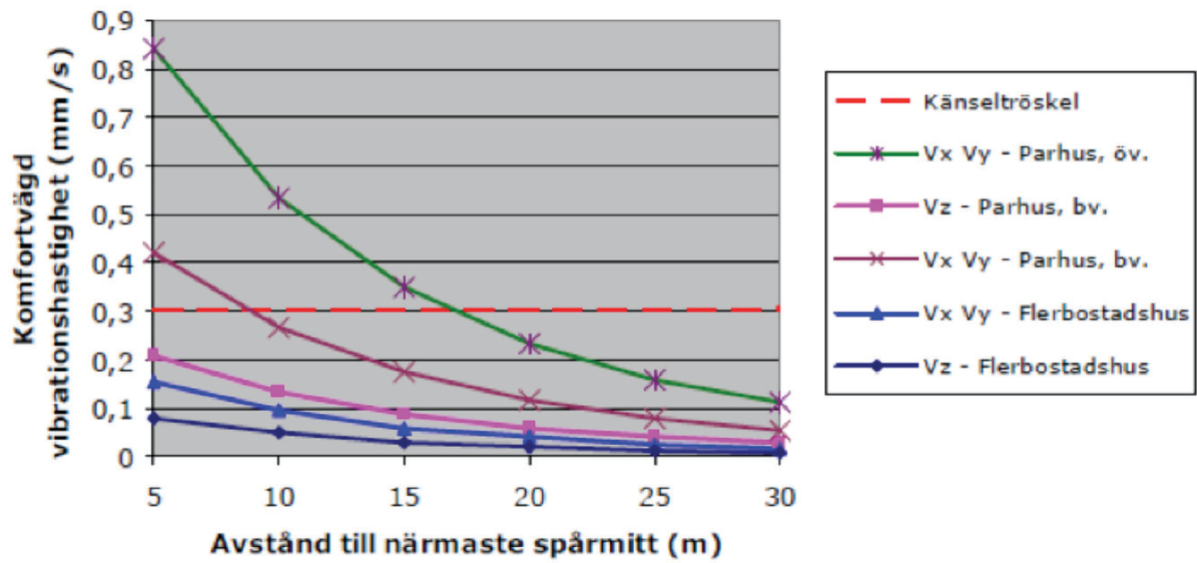
Ytterligare en faktor som har stor betydelse för hur vibrationer uppfattas är de geologiska förutsättningarna. Kännbara vibrationer i byggnader i närheten av järnväg uppstår när vibrationerna fortplantas genom lösa jordlager fram till byggnaden. Lera är en extra vibrationskänslig jordart. Siltiga och sandiga jordar är också relativt vibrationskänsliga, medan morän har en god förmåga att dämpa vibrationer.

Hur byggnader är konstruerade påverkar också hur vibrationerna fortplantas. Träbyggnader är i grunden känsligare för vibrationsstörningar än tyngre betongstommar eftersom det behövs mer kraft för att sätta de senare i svängning. Detta medför att nyare bebyggelse, som generellt oftare är pålad än äldre bebyggelse, i regel har bättre förmåga att dämpa vibrationer.

Hur nära bebyggelsen ligger till spårområdet spelar också in. I figur 43 visas ett generellt samband mellan komfortvibrationer och avstånd till spår i tre olika riktningar för två olika byggnadstyper. Det är framför allt på övervåning i småhus med trästomme, på cirka 15 meters avstånd från spår, som det kan uppstå komfortvibrationer över känseltröskeln på 0,3 mm/s. Det kan jämföras med riktvärdet på 0,4 mm/s i bostäder.

Utomhus anses vibrationer från spårtrafik varken vara störande eller skadliga för människor som vistas i närheten. Det är framför allt inomhus nattetid som stomljud och vibrationer brukar upplevas som störande. De är inte fysiskt skadliga, men kan vara irriterande, obehagliga, tröttande och störa sömnen.

Komfortvibrationer i byggnad



Figur 43. Samband mellan komfortvibrationer i olika byggnadstyper och avstånd från spårmit. Bildkälla: Spårväg Lund C till ESS – buller och vibrationer. Ramböll 2013-10-14.