



MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik
Delsträcka Uppsala C - Munkgatan

STADSBYGGNADSFÖRVALTNINGEN RAPPORT

DIARIENUMMER: PBN 2024-000057 | DATUM: 2024-12-13



**Uppsala
kommun**

Sammanfattning

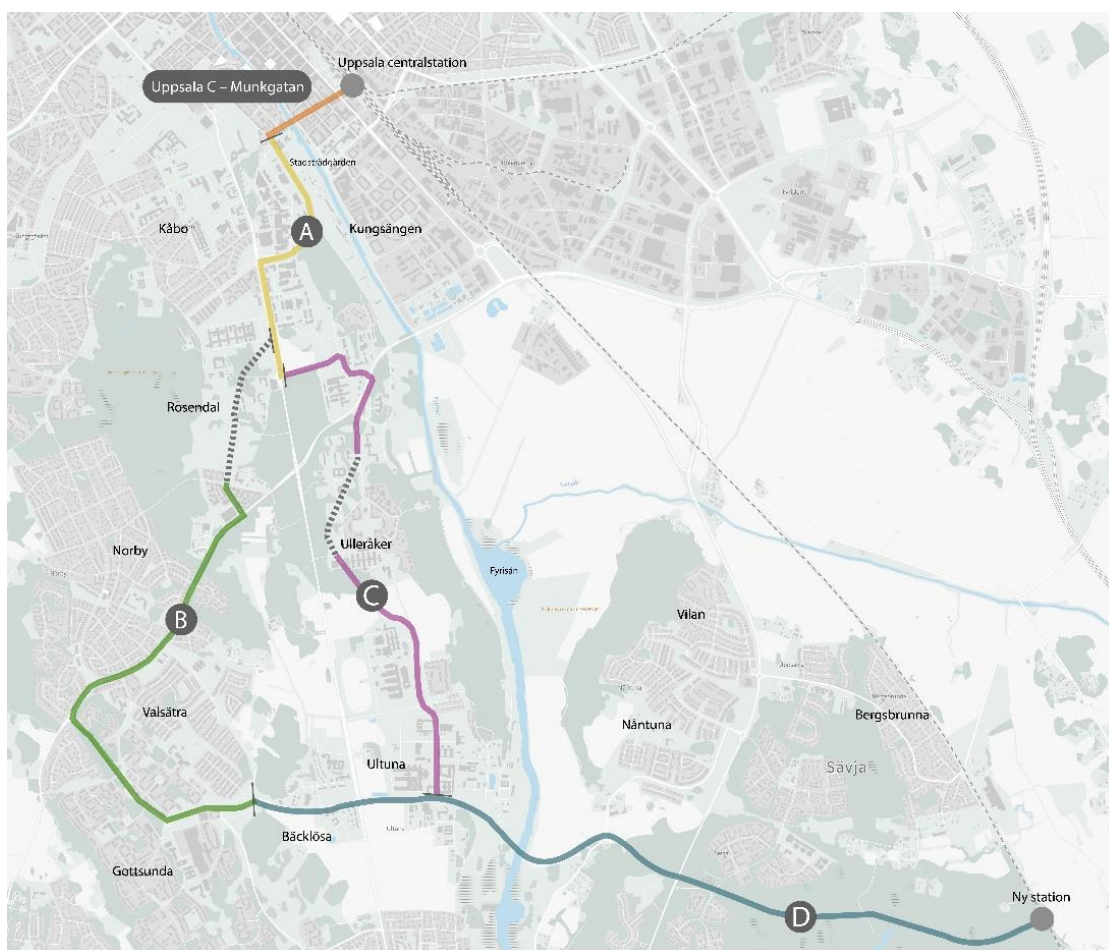
Uppsala kommun planerar att anlägga ett nytt kollektivtrafikstråk. Stråket planläggs i flera detaljplaner. Syftet med detaljplanerna för Kapacitetsstark kollektivtrafik är att skapa möjligheter för ett nytt kollektivtrafikstråk i form av spårväg eller snabbbuss. Hela stråket går från Uppsala centralstation till Gottsunda respektive Ultuna och vidare till Bergsbrunna där en ny järnvägsstation planeras. Den här miljökonsekvensbeskrivningen behandlar delsträckan som går mellan Uppsala centralstation och korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen.

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, se 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 Uppsala C - Munkgatan, orange linje. De grå streckade linjerna i delsträckorna B och C visar delar som redan omfattas av andra detaljplaner som möjliggör spårväg eller snabbbuss.

I det första samrådet för detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik ingick hela kollektivtrafikstråket i en gemensam detaljplan, detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka A-D. Därefter delades detaljplanen upp i två detaljplaner, en detaljplan för delsträckorna A-C och en för delsträcka D. De två detaljplanerna hade sin respektive MKB. Detaljplanen för delsträcka D skickades ut på ett andra samråd medan detaljplanen för delsträcka A-C skickades ut på granskning. Efter granskningen av detaljplanen för delsträcka A-C delades delsträckan upp i tre separata detaljplaner; delsträcka A-B, delsträcka Uppsala C-Munkgatan och delsträcka C med var sin MKB. Detaljplanen för delsträcka A-B antogs medan detaljplanen för delsträcka Uppsala C-Munkgatan och detaljplanen för delsträcka C skickades ut på en andra granskning.

Det har varit nödvändigt att dela upp kollektivtrafiksstråket i flera detaljplaner. Motivet har varit att kunna arbeta effektivt med platsspecifika sakfrågor och skilda förutsättningar i olika delar av staden. Ytterligare ett motiv till uppdelningen har varit att kommunen, för att hålla den avtalade tidplanen för ett färdigt system 2029, behöver kunna påbörja förarbeten och genomförande av de första delsträckorna. Utöver det skulle en sammanhållen detaljplan som innefattar alla delsträckor, även innebära omfattande handlingar med många utredningar, vilket kan vara en utmaning för myndigheter, intresseorganisationer, fastighetsägare och medborgare att ta till sig.

Denna MKB behandlar detaljplanen för delsträcka Uppsala C-Munkgatan.

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 Uppsala centralstation - Munkgatan 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 Uppsala C - Munkgatan innebär framför allt en påverkan på en urban miljö, där naturmiljön är starkt påverkad av bebyggelse och befintlig infrastruktur. Längs delsträckan finns partier både med låga naturvärden och högt naturvärde i form av alléer, som tas i anspråk i och med kollektivtrafikstråket. I en innerstadsmiljö är även små biotoper som en allé en viktig naturmiljö. Därför bedöms konsekvenserna för naturmiljö bli små negativa för delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

Konsekvenser för kulturmiljö

Delsträcka Uppsala C - Munkgatan ligger i sin helhet inom riksintresset Uppsala stad och fornlämningsområdet L1941:2293 Stadslager som har höga kulturhistoriska värden. Huvuddelen av sträckan dras fram i, eller längs med, befintliga gator. Under förutsättning att den fasta tekniska installationen – såsom stolpar, kablar, hållplatser och perronger – placeras och utformas med hänsyn till kulturhistoriska värden, bedöms påverkan bli liten till måttligt negativ. Några alléträd kommer behöva tas ner vilket innebär en liten negativ påverkan. Sammantaget bedöms måttliga negativa konsekvenser uppstå för kulturmiljö på delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

Konsekvenser för vatten

Ytvatten

Utbyggnaden av kollektivtrafikstråket innebär att ytterligare mark hårdgörs, vilket innebär att vatten inte kan infiltrera ner i marken. Eftersom sträckningen Uppsala C – Munkgatan ligger inom stadsmiljö,

där marken redan är hårdgjord och där vägdagvatten i dagsläget ofta leds orenat till Fyrisån, innebär planförslaget en oförändrad eller marginellt minskad föroreningstransport till Fyrisån då inga reningsåtgärder ingår i planförslaget för denna delsträcka.

För ytvattenförekomsten Fyrisån kommer dock kollektivtrafikstråkets utbyggnad i sin helhet med dagvattenåtgärder, leda till minskade föroreningar jämfört med nuläget. Det beror på att trafikerade gator byts mot spårväg och att gräsbeläggning och dagvattenrening införs längs kollektivtrafikstråket där det är möjligt. Därmed ger det en liten positiv påverkan.

Sammantaget bedöms aktuell delsträcka i sig ge obetydliga konsekvenser för Fyrisån. Men med de åtgärder för rening av dagvatten som planeras i angränsande detaljplaner för kollektivtrafikstråket blir konsekvenserna för ytvatten små positiva.

Grundvatten

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 Uppsala C – Munkgatan ligger till största del inom låg känslighet men korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen går in i hög känslighetszon. De största riskerna för grundvattnet bedöms uppstå under byggskedet. Dels genom utsläpp av byggdagvatten och markarbeten, i potentiellt förorenade områden som klassats med stor risk och ligger inom mark med extrem känslighet. Dels genom olyckor med arbetsfordon inom dessa områden. Även djupa schaktarbeten kan innebära en risk för grundvattnet, både genom att strömningsförhållandena ändras och genom att utsläpp sker närmare grundvattenytan. Under förutsättning att relevanta och effektiva skyddsåtgärder vidtas kan påverkan minimeras.

När kollektivtrafikstråket är i drift finns det risk att diffus belastning från dagvattnet når grundvattnet. Med föreslagna dagvattenåtgärder i andra delar av kollektivtrafikstråket har dock risken minimerats. De föreslagna dagvattenåtgärderna, för kollektivtrafikstråket i sin helhet, leder till en potentiell minskning av den diffusa belastning som dagvattnet orsakar på grundvattnet när det infiltrerar orenat.

Med skyddsåtgärder under byggfasen och dagvattenåtgärder i andra delar av kollektivtrafikstråket samt att delsträckan till största del ligger inom låg känslighetszon bedöms planförslaget för aktuell delsträcka i sig ge en obetydlig påverkan medan kollektivtrafikstråket i sin helhet förväntas ge liten positiv påverkan på grundvattnet. Eftersom värdet av grundvatten bedöms som högt kan sträckan inom Uppsalaåsen-Uppsala ge måttligt positiva konsekvenser för grundvatten.

Konsekvenser för jord

Inga kända markföroreningar förekommer inom området 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 att saneras. Eventuell sanering kommer övervakas och kontrolleras för att minimera riskerna för spridning till grundvattnet. Då eventuella föroreningar längs planområdet tas bort innebär planförslaget små positiva konsekvenser.

Konsekvenser för människors hälsa

Delsträckan passerar områden med bostäder, verksamheter och parker och värdet för människors hälsa längs delsträckan bedöms vara måttligt.

Trafiken över lag bedöms minska för spåralternativet jämfört med nollalternativet och BRT- alternativet vilket gör ljudmiljön något bättre i jämförelse. Åtgärder för att minska buller 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 att sänka ljudnivån. Bullernivåerna kommer inte

överstiga vedertagna riktvärden för rekreationsområden och naturmiljöer. Inga till små positiva konsekvenser av buller bedöms för delsträckan.

Risk finns för att komfortstörande vibrationer (riktvärde 0,4 millimeter/sekund) uppstår för angränsande fastigheter vid spårvagnstrafik. Vibrationer från tunga fordon som passerar sträckan finns dock redan idag och vibrationsnivåerna med utbyggd spårväg bedöms bli likvärdiga med nuläget, så länge inga ojämnheter som kan förvärra nuläget uppstår. Vibrationsnivåerna från spårvägen bedöms kunna reduceras med vibrationsisolerande åtgärder till en nivå som minimerar påverkan på närliggande byggnader. Inga till små negativa konsekvenser för människors hälsa bedöms därmed uppstå till följd av vibrationer.

Stomljud uppkommer framför allt i områden grundlagda på berg. I byggnader som är anlagda på lera med platta på mark, plintar eller mur som i centrala Uppsala, är risken för stomljud liten. Inga konsekvenser av stomljud bedöms uppstå.

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. Konsekvensen av elektriska och magnetiska fält bedöms till inga till 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 kollektivtrafiksystém. Kollektivtrafiken kommer generellt medföra en minskad biltrafik, minskade bullernivåer och förbättrad luftkvalitet, jämfört med om kollektivtrafiken inte skulle byggas ut. Ingen konsekvens uppstår för friluftsliv och rekreation i delsträcka Uppsala C – Munkgatan då påverkan där främst uppstår i byggfasen.

Konsekvenser för klimat

En ny spårväg enligt planförslaget för delsträcka Uppsala C – Munkgatan 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 kommer att ge en viss klimatpåverkan.

Hushållning med mark och vatten

Aktuell detaljplan för delsträcka Uppsala C – Munkgatan går genom en urban miljö och följer befintliga gator. Ingen jordbruksmark tas i anspråk. Utbyggnaden av kollektivtrafikstråket i sin helhet bedöms vara ett väsentligt samhällsintresse, eftersom stråket mellan Uppsala och Stockholm är en betydelsefull tillväxtmotor i Sverige. Trafikverkets nationella transportplan inkluderar anläggning av fyra järnvägsspår från länsgränsen till Stockholms län fram till Uppsala centralstation. Förslaget med utbyggnad till fyra spår 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 i mycket nära anslutning till kollektivtrafikstråket i delsträckan. I ett antal fall ligger bebyggelsen så nära att åtgärder kommer krävas för att minska risken för påverkan i händelse av en urspärning. Även i händelse av behov av utrymning från fastigheterna måste elsäkerhet och effektiv räddningsinsats säkras. Räddningstjänstens arbetssätt och insatsmöjligheter kommer att påverkas på och i anslutning till Bäckens gränd i och med att en spårväg försvårar framkomligheten där. Sträckan Bäckens gränd till Munkgatan är även en av de prioriterade utryckningsvägarna för räddningstjänsten i Uppsala stad. De delar som behöver fungera för att räddningstjänsten ska kunna utrymma bebyggelse längs Bäckens gränd (och Munkgatan) handlar om tre delar: Insattid och framkomlighet, elsäkerhet samt yta för uppställningsplatser för höjdfordon eller bärbara stegar. Framkomlighet samt rutiner för utrymning behöver säkerställas i samarbete med räddningstjänsten. Risk och säkerhet i centrala Uppsala tryggas genom upprättande av elskyddsföreskrift för spårvägssystemet samt fortsatt samarbete och dialog med räddningstjänsten, bland annat i kommande detaljprojektering

Slutsatser och fortsatt arbete

Sammanfattningsvis presenterar denna miljökonsekvensbedömning dessa slutsatser:

- Åtgärder i angränsande detaljplaner 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.
- En positiv konsekvens av planförslaget är att eventuella okända markföroreningar som upptäcks kommer att saneras.
- Klimatpåverkan av kollektivtrafikstråket är positiv på lång sikt, men är starkt negativ under byggfasen.
- Utbyggnaden av stråket längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan leder till små negativa konsekvenser för naturmiljö och måttligt negativa konsekvenser för kulturmiljö i centrala staden.
- Räddningstjänstens insatsmöjligheter försämras på och i anslutning till Bäckens gränd i och med utbyggnaden av stråket. Framkomlighet måste säkerställas i samråd med räddningstjänsten.

Detaljplanen kommer leda till att fler tillståndsfrågor behöver hanteras, framför allt vattenskyddsdispens. Fördjupningar behövs inom några områden, som gestaltungsfrågor, sociala aspekter, risk och säkerhetsåtgärder, 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. 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.

MKB Samlad bedömning delsträckorna A-D

Nedan följer en samlad bedömning av miljökonsekvenserna för hela kollektivtrafikstråket. Hela kollektivtrafikstråket ingick tidigare i en enda detaljplan, kapacitetsstark kollektivtrafik delsträcka A-D. Därefter har detaljplanen delats upp i fyra separata planer, en för delsträcka: A och B, C, D, samt en för delsträckan mellan Uppsala centralstation och Munkgatan (tidigare en del av delsträcka A). För varje plan har en miljökonsekvensbeskrivning, MKB, tagits fram.

Den samlade bedömningen utgår från de betydande miljöaspekter som identifierats i avgränsningssamråd med länsstyrelsen den 31 mars 2020. Bedömningarna har gjorts i respektive MKB och inga nya, eller ändrade, bedömningar har tillkommit i denna sammanfattning. Eftersom stråket i sin helhet passerar skiftande miljöer har en sammanfattande bedömning inte varit möjlig för samtliga aspekter utan beskrivs i vissa fall per delsträcka.

Naturmiljö

Där kollektivtrafikstråket går i stadsmiljö (delsträcka Uppsala C-Munkgatan samt A och B) är naturmiljön redan starkt påverkad av bebyggelse och befintlig infrastruktur. Konsekvenserna för naturmiljö bedöms bli små negativa.

I delsträcka C går stråket både längs befintliga vägar och genom ett mer öppet odlingslandskap där höga naturvärden förekommer. Konsekvenserna bedöms bli måttliga till stora negativa.

I delsträcka D förekommer större ytor av jordbruks- och naturmark jämfört med övriga delsträckor varav flera värdefulla naturområden. Konsekvenserna för naturmiljön bedöms bli stora negativa på denna delsträcka.

Kulturmiljö

Kollektivtrafikstråket går delvis genom flera av Uppsalas mest värdefulla kulturmiljöer.

Delsträcka Uppsala C till Munkgatan samt delsträcka A ligger i sin helhet inom riksintresset Uppsala stad som har höga kulturhistoriska värden. Huvuddelen av kollektivtrafikstråket går i, eller längs med, befintliga gator och konsekvenserna för kulturmiljön bedöms i dessa områden bli små till måttligt negativa.

Delsträcka B går genom områden med låga eller måttliga kulturmiljövärden och konsekvenserna bedöms bli små negativa.

Delsträcka C ligger i sin helhet inom riksintresset Uppsala stad och passerar flera miljöer med höga kulturvärden däribland Ulleråker, Norra Ultuna samt området kring byggnadsminnet Polacksbacken. Konsekvenserna för kulturmiljövärdena bedöms bli måttliga till stora negativa.

Delsträcka D ligger delvis inom riksintresset Uppsala stad som har höga kulturhistoriska värden. På delar av sträckan följer kollektivtrafikstråket befintlig infrastruktur men den korsar även befintliga strukturer på delar av sträckan. Sammantaget bedöms konsekvenserna bli måttliga negativa.

Vatten

Där utbyggnaden sker i stadsmiljö innebär projektet förbättrad dagvattenrening vilket medför en minskad föroreningsbelastning på Fyrisån och innebär små positiva konsekvenser för ytvatten. En förbättrad dagvattenrening innebär även positiva konsekvenser för grundvatten då riskerna för att föroreningar ska nå grundvattnet minskar. Där utbyggnaden sker i naturmark, i delsträcka D, innebär projektet däremot en ökad föroreningsbelastning vilket medför små negativa konsekvenser för ytvatten och grundvatten.

Mark/jord

Planförslaget innebär att provtagning kommer att göras i samband med mark- och schaktarbeten för att upptäcka okända föroreningar som vid behov kommer att saneras. Då eventuella föroreningar tas bort innebär projektet små positiva konsekvenser.

Människors hälsa

Stråket passerar områden med bostäder, skolor och förskolor samt natur- och friluftsområden. Ett förbättrat kollektivtrafiksystem bedöms bidra på ett positivt sätt till människors hälsa genom bättre tillgänglighet, minskade bullernivåer och förbättrad luftkvalitet. För det värdefulla rekreativa stråket utmed Fyrisån kommer projektet att innebära en tillkommande störning och konsekvenserna bedöms som måttliga negativa.

Klimat

En ny spårväg 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 innebära positiva effekter på klimatutsläppen på lång sikt. I ett kortare perspektiv medför dock anläggandet av spårväg stora klimatpåverkande utsläpp och negativa konsekvenser för miljöaspekten klimat.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
MKB Samlad bedömning delsträckorna A-D	7
2 Inledning	10
2.1 Bakgrund och syfte	10
3 Miljöbedömning av detaljplanen	11
3.1 Undersökning om betydande miljöpåverkan	11
3.2 Avgränsning av MKB	12
4 Förutsättningar	15
4.1 Lokalisering och områdesbeskrivning	15
4.2 Naturgeografiska förutsättningar	16
4.3 Riksintressen och förordnanden	18
4.4 Planförhållanden	22
4.5 Program	23
4.6 Andra kommunala beslut	24
4.7 Andra pågående arbeten	24
5 Metodik	27
5.1 Metodik för bedömning	27
6 Redovisning av planförslag och alternativ	30
6.1 Planernas syfte för hela kollektivtrafikstråket	30
6.2 Planernas huvuddrag	30
6.3 Planområde för hela kollektivtrafikstråket och för aktuell delsträcka	30
6.4 Alternativ	36
6.5 Nollalternativ för hela kollektivtrafikstråket	40
7 Planförslagets miljökonsekvenser	41
7.1 Natur	41
7.2 Kulturmiljö	50
7.3 Vatten	57
7.4 Jord	75
7.5 Människors hälsa	77
8 Samlad bedömning	97
8.1 Slutsatser av gjorda analyser och bedömningar	97
8.2 Hushållning med mark och vatten	101
8.3 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till klimatpåverkan	103
8.4 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till sociala aspekter	106
8.5 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till risk och säkerhet	109
8.6 Planförslagen för hela kollektivtrafikstråket i relation till miljökvalitetsmålen	114
8.7 Planförslaget i relation till miljökvalitetsnormerna	117
9 Fortsatt planering och uppföljning	119
9.1 Tillståndsfrågor och behov av dispenser som identifierats	119
9.2 Ytterligare utredningsbehov och inarbetade skyddsåtgärder	120
9.3 Uppföljning	124
10 Referenser & bilagor	126
10.1 Referenser	126
10.2 Bilaga 1 - Redogörelse för uppfyllande av sakkunskapskravet	130
10.3 Bilaga 2 - Utredningsmetodik hela kollektivtrafikstråket för de enskilda miljöaspekterna	131

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 Munkgatan, 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 delsträckan Uppsala centralstation – Munkgatan 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 gestaltungsprogram 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 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 Uppsala C - Munkgatan 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 i förhållande till befintlig och planerad bebyggelse, samt att möjliggöra anläggningar så som likriktarstation och hållplatser som krävs för att möjliggöra spårväg eller BRT. I anslutning till Uppsala centralstation syftar detaljplanen till att skapa ett kollektivtrafiktorg där en ändhållplats ryms tillsammans med säkra passager för gående och cyklister. Detaljplanens syfte är även att säkra att områdets höga kulturmiljövärden består samt att säkerställa att skydd finns för att förhindra att förorenat dagvatten infiltrerar till 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 samråd tas 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 sina respektive MKB:er. 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 Uppsala C – Munkgatan.

3.1.1 Avgränsningssamråd

Ett avgränsningssamråd om omfattning och detaljeringsgrad i den strategiska miljöbedömningen har hållits 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 där det mest berörs, till exempel Natura 2000-området Bäcklösa och lokaliseringen av 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. 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 1.

Tabell 1. 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 2.

Tabell 2. 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	Föroreningar i mark och sediment Miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten Luft Kulturmiljö och påverkan på skyddade miljöer och riksintressen Klimatpåverkan
Hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt	Påverkan på jordbruksmark, skog, skogsbruk och dricksvattenresurser

Det är framförallt planförslagets påverkan på miljöaspekterna naturmiljö, kulturmiljö, vatten och människors hälsa som bedöms kunna leda till betydande miljöpåverkan och därför konsekvensbedöms. Även vissa övriga aspekter beskrivs och bedöms för att få en helhet över planförslagets påverkan.

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

3.2.2 Geografisk avgränsning

Det område som bedömts i miljöbedömningen är där det varit möjligt samma som planområdet för delsträcka Uppsala C - Munkgatan. Planområdet omfattar kollektivtrafikstråket, hållplatslägen, körbanor, gång- och cykelbanor, sidoområden och tekniska anläggningar som kollektivtrafikstråket omfattar. För aspekterna natur-, vatten- och kulturmiljö har konsekvenserna av planförslaget till viss del bedömts inom ett större geografiskt perspektiv, ett så kallat influensområde.

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

De naturvärden som beskrivs och bedöms ligger inom eller som mest 25 meter ifrån delsträckan Uppsala C - Munkgatans planerade placering. 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 Uppsala C – Munkgatan, men även de objekt som är av betydelse i riksintresset Uppsala stad och är visuellt avläsbara ifrån kollektivtrafikstråkets sträckning beskrivs och bedöms. I en stadsmiljö är det främst den närmsta bebyggelsen som är avläsbar från kollektivtrafikstråket.

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 snabbbuss 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

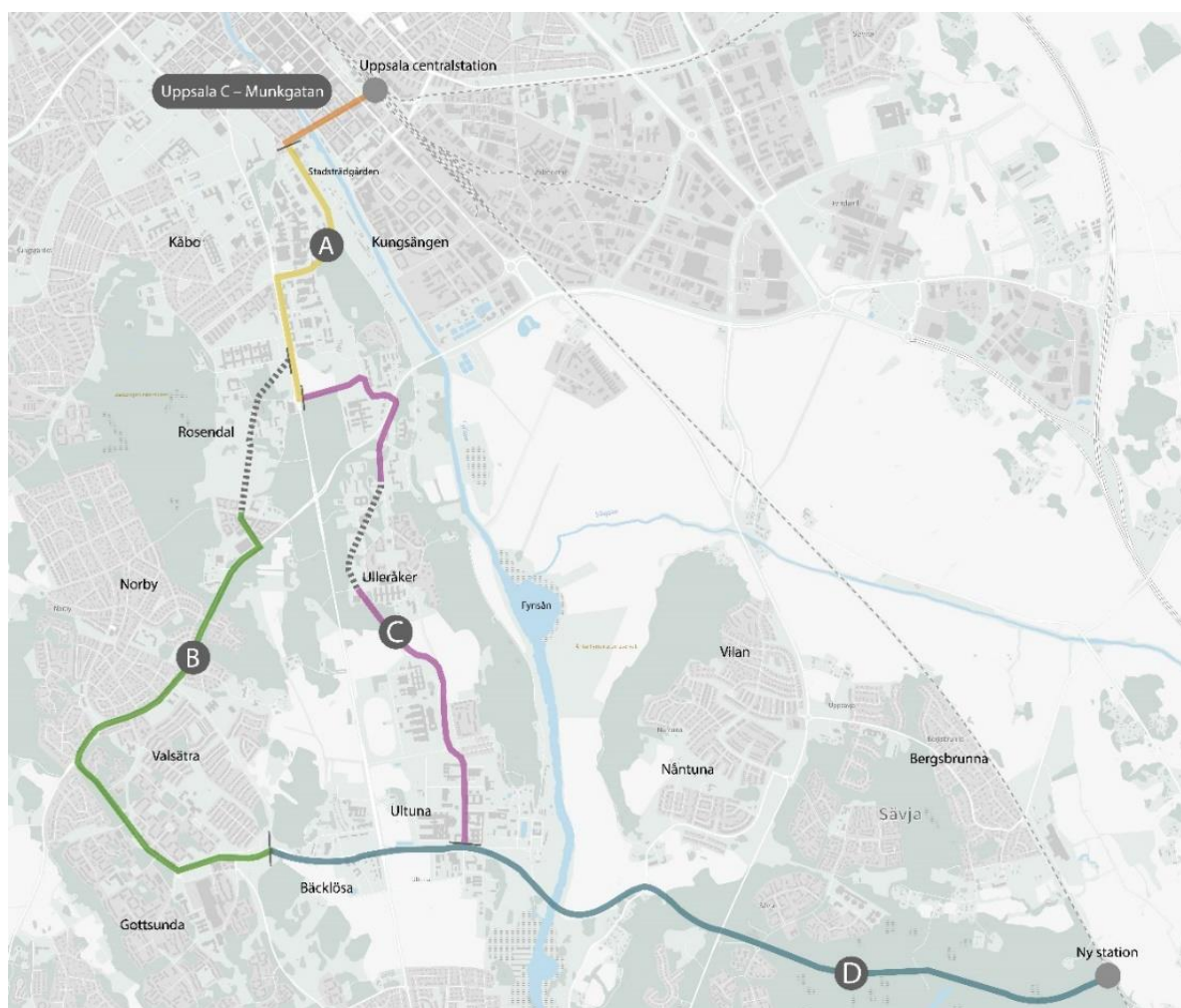
Konsekvenserna bedöms utifrån att kollektivtrafikstråket är utbyggt, vilket det bedöms vara år 2030. Men även ett mer långsiktigt perspektiv, år 2050 redovisas. Påverkan under byggskedet (år 2025–2029) har bedömts inom de ämnesområden där det varit relevant.

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.

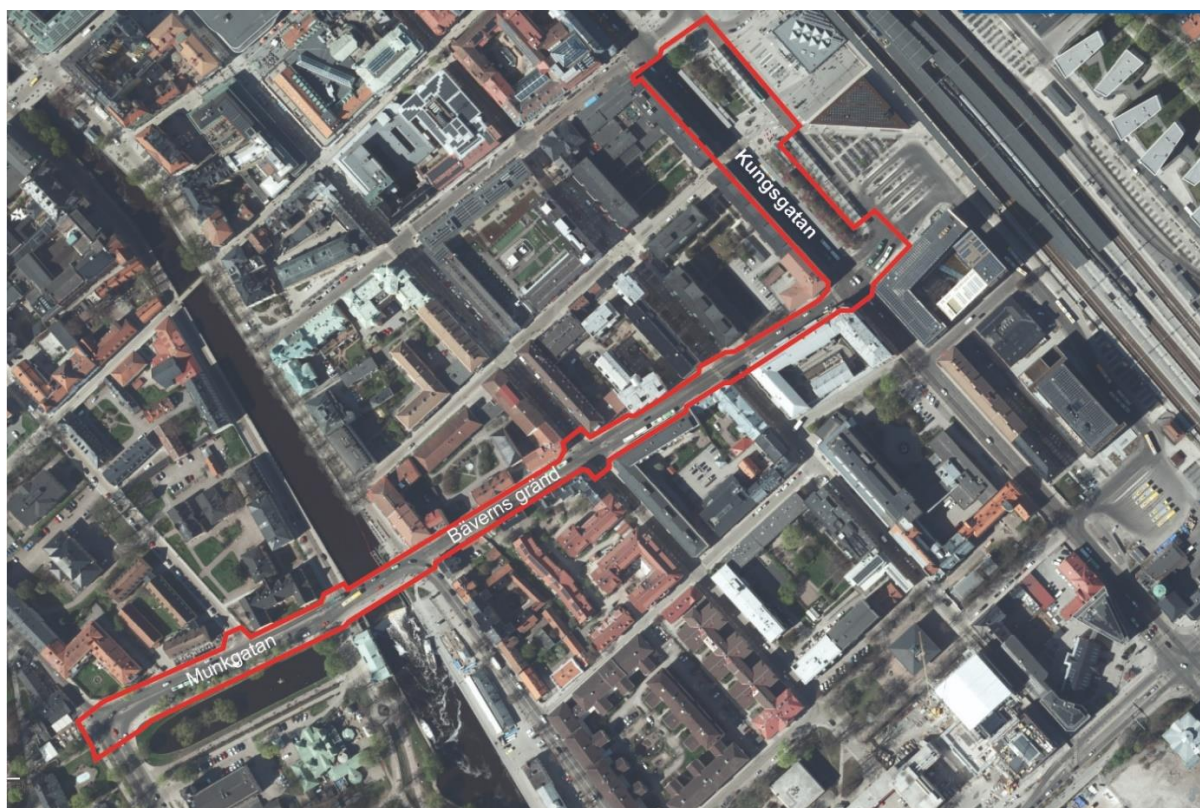
- Delsträcka Uppsala Centralstation - Munkgatan, går från centralstationen till korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen
- Delsträcka A går från Sjukhusvägen till Exercisfältet. Här delar sig stråket till två grenar, B och C.
- Delsträcka B går från Rosendal till Gottsunda.
- Delsträcka C går från Exercisfältet 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 fyra detaljplaner med tillhörande MKB. Aktuell delsträcka för denna MKB är Uppsala C – Munkgatan, orange 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 Uppsala centralstation till Munkgatan. Delsträcka A-B, delsträcka C och delsträcka D samt spårvagndepån hanteras i separata detaljplaner med tillhörande MKB:er. Det aktuella planområdet utgör delsträcka Uppsala C - Munkgatan. Delsträckan utgår från

Uppsala centralstation och resecentrum, korsar Kungsgatan, och viker sedan av västerut till Bäckens gränd. Därefter vidare längs Munkgatan till korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen (se figur 3). Inom det föreslagna området föreslås ett kollektivtrafikstråk som möjliggör spårväg eller snabbbuss (BRT). Planområdet består till stor del av befintlig gatumark, men även delar av grönytor. Även den befintliga Islandsbron, vid passagen över Fyrisån från Uppsala centralstation, ingår i planområdet.



Figur 3. Översiktsbild som visar planområdet för delsträcka Uppsala C – Munkgatan för det planerade kollektivtrafikstråket.

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.

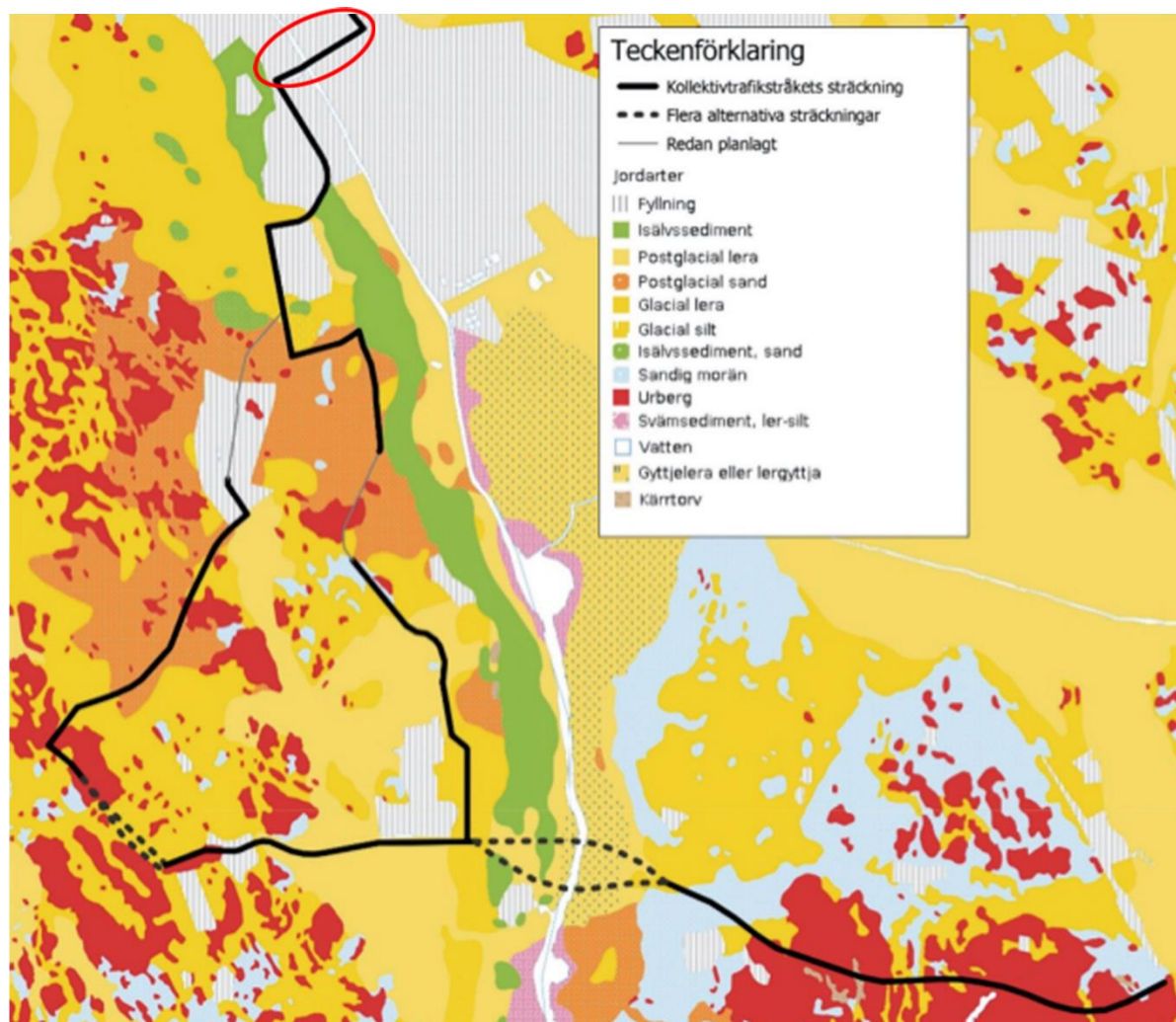
De utredningar och inventeringar som bakgrund och bedömningar i denna MKB utgår ifrån har tagits fram för kollektivtrafikstråket i sin helhet (delsträcka A-D) eller för delsträcka A-C. Påverkan på aktuell delsträcka Uppsala C - Munkgatan har i vissa bedömningar inte gått att särskilja från det som tidigare benämndes delsträcka A (Uppsala C - Exercisfältet) och i vissa fall har det inte gått att särskilja påverkan från aktuell delsträcka enskilt. I denna MKB kommer bedömningar således referera till fyra olika nivåer;

- Delsträcka Uppsala C – Munkgatan även kallad delsträckan, aktuell delsträcka eller planområdet
- Delsträcka A (det som i tidigare MKB benämndes delsträcka A (Uppsala C - Exercisfältet))
- 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, isälvsmaterial i åskärnan, berg och morän, se figur 4. Kollektivtrafikstråket korsar Uppsalaåsen vid två tillfällen.



Figur 4. Geologisk karta över kollektivtrafikstråket i sin helhet. Svart linje anger hela kollektivtrafikstråket, delsträcka A-D. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan är inringad i rött.

4.2.1 Geotekniska förhållanden delsträcka Uppsala C - Munkgatan

Bäverns gränd-Islandsbron-Munkgatan

Marken utgörs överst av 0,6 – 3,0 meter fyllning. Därunder följer mäktiga lager kohesionsjord ovan friktionsjord och sedan berg. Kohesionsjorden utgörs av 20 – 95 meter lera med låg till medelhög skjuvhållfasthet. Tidigare utförda avläsningar av grundvattenrör i området visar att grundvattennivån ligger kring +2,5 meter (RH2000).

Problemställning

I centrala Uppsala pågår marksättningar på ca 2–5 millimeter/år. Då sättningarna är allmänna så kommer anläggningar såsom vägar, ledningar och spårvägar följa med. Det förväntas inte uppkomma sättningar på grund av spårsystemet eftersom befintlig vägöverbyggnad schaktas bort och ersätts med spåröverbyggnad med ungefär samma tyngd. Det vill säga inga tillkommande laster förväntas.

Vid Bäverns gränd finns ledningar som kommer att ligga kvar under spåren. Omläggning av dessa sker om spårvägen byggs men underhåll måste kunna utföras med relativt enkla åtgärder.

Islandsbron är grundlagd på pålar vilket gör att differenssättningar utbildas mellan den pågrundlagda bron och omgivande oförstärkt mark.

Stora delar av Uppsalas gamla bebyggelse är grundlagd på träpålar, denna typ av grundläggning är mycket känslig för grundvattensänkningar. Sänkning av grundvattennivåerna skulle kunna göra att träpålar i närområdet får fri tillgång till syre och börjar ruttna. Denna process är irreversibel.

Spåret passerar vibrationskänslig bebyggelse. Längs med hela Bäckens gränd bedöms vibrationsdämpande åtgärder behövas.

Sträckan går både genom inre och yttre skyddsområde för vattenskyddsområdet och genom låg och hög 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 innebär att tillstånd måste sökas för många markarbeten. Schakt i åsen kan komma att kräva att nya anläggningar tätas så att ingen infiltration av ytvatten sker ner till underliggande åsmaterial. Mer detaljerade utredningar krävs för att avgöra huruvida schakten innebär ett allvarligt intrång eller inte. Hårdgjorda ytor eller avjämningsmassor som försämrar grundvattenbildningen får inte anläggas inom vattenskyddszonen. Detta bör dock inte utgöra något hinder längs större delen av delsträckan eftersom spåret i denna delsträcka främst byggs på tidigare gatumark.

4.3 Riksintressen och förordnanden

4.3.1 Riksintresse för kulturmiljövården

Delsträckan 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. Kronogodsen med 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. Gatunamnet och platsnamn som anknyter till stadens kulturhistoriska utveckling.

Det planerade spårområdet följer i stadens centrala delar, i ett strategiskt stråk i rutnätsplanen. Upplevelsen av slottet utmed Bäverns gränd, Munkgatan och vid Svandammen är av betydelse 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 delsträckan.

4.3.3 Riksintresse för friluftsliv

Områden som utgör riksintresse för friluftsliv enligt 3 kap. miljöbalken ska skyddas mot åtgärder som innebär påtaglig skada. Inget riksintresse för friluftsliv förekommer inom planområdet för delsträckan.

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. Centrala Uppsala ligger inom vattenskyddsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna.

4.3.5 Riksintresse för Försvarmakten

Hela centrala staden ligger inom riksintresse för Försvarmakten: 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, kräldjur, 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.

Svandammen längs Munkgatan hyser två arter av grod- och kräldjur, vanlig padda och större vattensalamander (Svandammen - eDNA 2022). Fyra arter av fladdermöss har påträffats under inventeringen (Calluna) inom berört planområde. Inga fridlysta kärlväxter eller insekter förekommer inom aktuell delsträcka och fågellivet inom stråket utgörs av vanliga och karaktäristiska arter för regionen.

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 kommer att beröra strandskyddsområdet för Fyrisån, se figur 5. Strandskyddsområdet för Fyrisån i området kring Islandsbron uppgår till 100 meter på var sida om ån. Planområdet i denna del

omfattas för närvarande inte av strandskydd då området är detaljplanelagt, men strandskydd återinträder automatiskt när en detaljplan upphävs eller ersätts.



Figur 5. Strandskyddsområdet för Fyrissån i området kring Islandsbron uppgår till 100 meter på var sida om ån.

4.3.9 Naturreservat

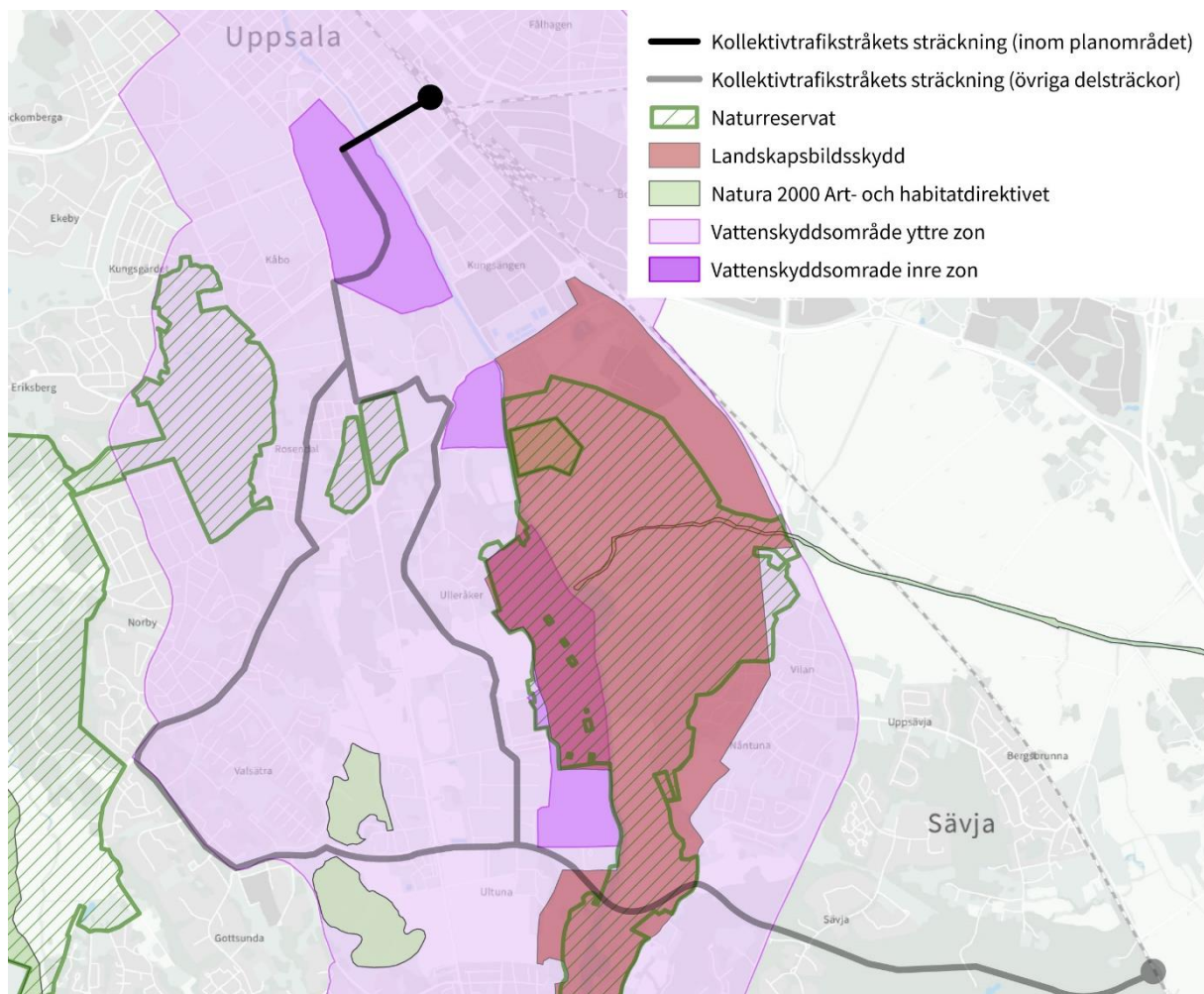
Aktuell delsträcka passerar inga naturreservat.

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 kan framför allt alléträd komma att beröras. Sex alléer finns inom delsträckan, fyra vid stationsområdet och två längs Munkgatan. Biotopskyddsdispenser för alléerna har skickats in till länsstyrelsen för delsträckan, varav vissa redan har medgetts.

4.3.11 Vattenskyddsområde

Centrala Uppsala ligger inom vattenskyddsområdet för Uppsala- och Vattholmaåsarna, som beslutades av länsstyrelsen i Uppsala län 1989-11-27, se figur 6. För området gäller vissa föreskrifter, uppdelade på primär, inre och sekundär, yttre zon. Vid arbete inom ett vattenskyddsområde ska områdesföreskrifterna följas. Kollektivtrafikstråket i sin helhet planeras delvis att byggas på Uppsalaåsen. Den föreslagna sträckningen längs delsträcka Uppsala C – Munkgatan föreslås både inom den yttre och inre zonen av vattenskyddsområdet av åsen. Delsträckan kommer till största del att passera genom områden klassade som låg känslig zon men korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen går in i hög känslig zon enligt rapporten ”Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt” (Geosigma, 2018a och revideringar i GIS-underlag under år 2023).



Figur 6. Naturreservat, landskapsbildsskydd, Natura 2000-områden samt vattenskyddsområden för hela kollektivtrafikstråket. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan 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 (2 kap.), byggnadsminnen (3 kap.) och kyrkliga kulturminnen (4 kap.) samt ger skydd mot utförelse av vissa äldre kulturföremål.

Byggnadsminnen

Kulturarvsmässiga värdefulla byggnader, miljöer och anläggningar kan skyddas som byggnadsminnen. För att reglera hur det kulturarvsmässiga 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 två byggnadsminnen, Uppsala stationshus och gamla Anatomicum i kvarteret Munken, som berörs.

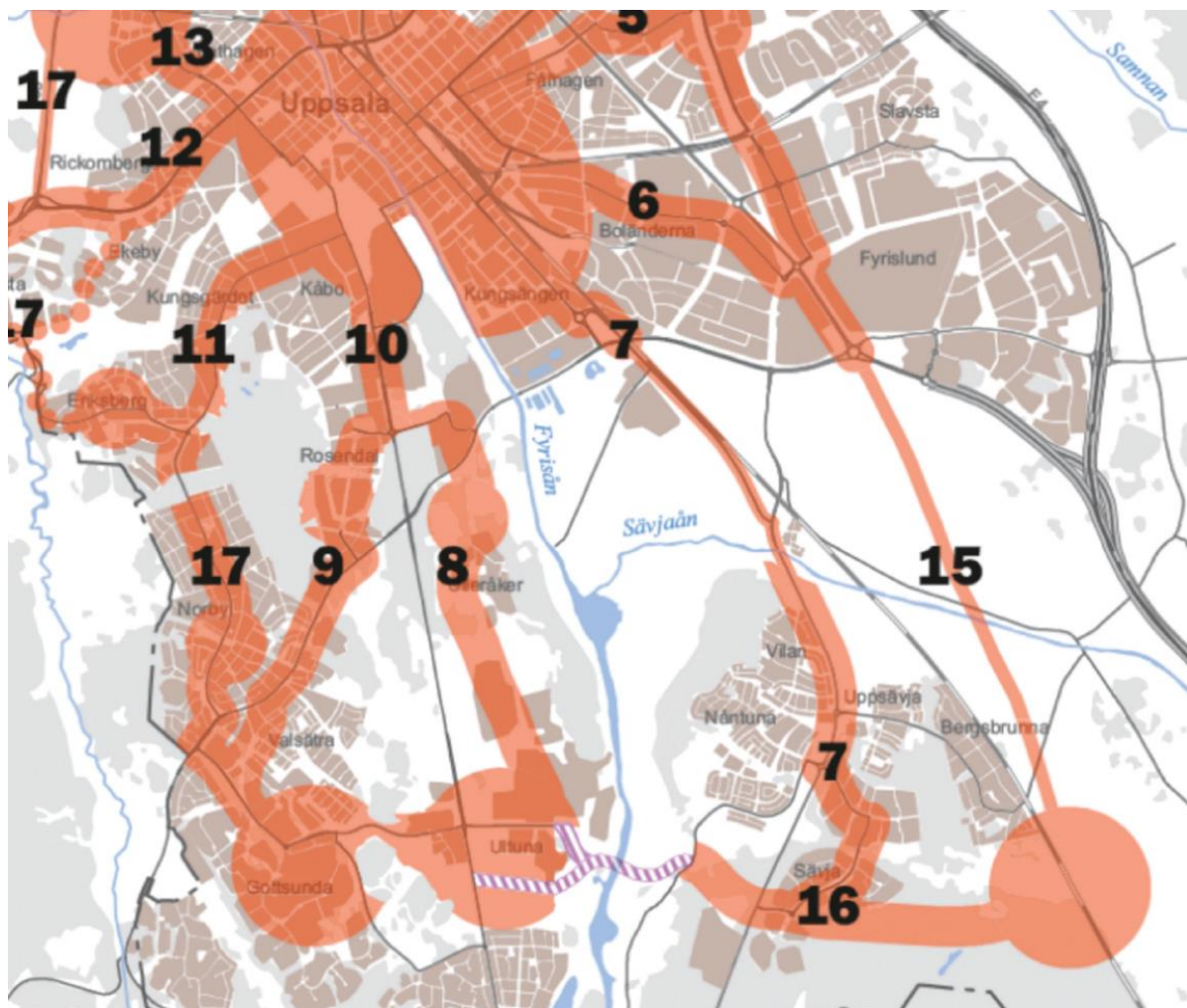
Fornlämningar

I kapitel 2 av KML 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. Hela planområdet Uppsala C - Munkgatan ligger inom L1941:2293 Stadslager.

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 7. 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 7. Utsnitt från översiktsplanen. Det föreslagna kollektivtrafikstråket följer på ett ungefär stadsstråken Gluttenstråket (10) - delsträcka A, Gottsundastråket (9) - delsträcka B, Ultunastråket (8) - delsträcka C och Bergsbrunna-Ultuna-Gottsundastråket (16) - delsträcka D. Den lila skrafferade ytan redovisar ett broreservat. Delsträcka Uppsala C - Munkgatan är en del av centrala Uppsala som sammankopplar alla stadsstråken.

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 Bäverns gränd och Munkgatan 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.

4.4.3 Fördjupad översiktsplan för Södra staden

Planområdet för andra delar 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 A-B och C 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). Översiktsplan för södra staden tas inte vidare upp i denna MKB.

4.5 Program

4.5.1 Planprogram för Södra Åstråket

Planprogrammet, godkänt av plan- och byggnadsnämnden i februari 2015, beskriver visioner och mål för utvecklingen kring årummet i centrala staden. Programmet utgör underlag för den fortsatta detaljplaneringen och utvecklingen av Södra Åstråket.

4.5.2 Utvecklingsplan för stadsträdgården

Stadsbyggnadsförvaltningen tog under år 2014 fram en utvecklingsplan för Stadsträdgården. I utvecklingsplanen föreslås att området närmast Svandammen blir en entré till Stadsträdgården i form av ett offentligt stadsrum, en mötesplats där byggnader och parkmiljö bildar en helhet. Området ska bli en entré till parken och ha bra kopplingar med staden och kringliggande arbets-, bostads- och rekreationsområden. I utvecklingsplanen finns konkreta förslag till utveckling av detta delområde.

4.5.3 Pågående detaljplanarbete

Detaljplanen för kollektivtrafikstråket generellt och delsträckan Uppsala C - Munkgatan specifikt beskrivs utförligare i detaljplanens planbeskrivning i kapitel 6. Intill planområdet finns förutom detaljplanerna för de andra delsträckorna i kollektivtrafikstråket, två andra större pågående detaljplaner, ett planarbete vid Uppsala Centralstation och ett planärende för kvarteret Svettis (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 gestaltungsprogram 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 Utvecklingsplan för Uppsala centralstation

Kommunstyrelsen godkände den 15 juni 2022 (§ 49) utvecklingsplanen för Uppsala Centralstation. Utvecklingsplanen syftar till att säkerställa utformningen av en välfungerande och kapacitetsstark kollektivtrafikanläggning och till att ta ett helhetsgrepp kring stadsutvecklingen i och i närheten av Uppsala C. Den kommande utvecklingen av stationer och spår ska ge förutsättningar för ökat hållbart resande, fler bostäder samt näringslivs- och arbetsplatstillväxt. Platsen ska underlätta vardagen för de som bor och verkar i Uppsala, för de som reser genom staden samt öka platsens, kommunens och regionens attraktivitet.

4.6.4 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 järnvägsstation i Bergsbrunna (Uppsala Södra). Järnvägsplanen har varit på samråd sommaren 2023 och var på ytterligare en remissrunda sommaren 2024. Fastställande beräknas till år 2026.

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 styrscenario 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, sätts 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 styrscenario 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 spåreffekten. 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 vatten är de miljöaspekter som bedömts påverkas på ett betydande sätt av detaljplanerna för hela kollektivtrafikstråket. Längs med kollektivtrafikstråket påverkas miljöaspekterna (se avsnitt 3.2.1, tabell 2) olika mycket eftersom det handlar om allt från relativt orörda miljöer till redan etablerad gatumiljö. Därför har bedömningen av planförslagets effekter och konsekvenser gjorts per delsträcka för de olika aspekterna. I denna MKB redogörs för delsträcka Uppsala Centralstation - Munkgatan. 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 delsträckan Uppsala C - Munkgatan 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 3.

Tabell 3. Samlad konsekvensmatrix

	Värde		
Påverkan	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 delsträckan Uppsala centralstation – Munkgatan specifikt för att ge en bild av hur aktuell delsträcka relaterar till kollektivtrafikstråket i sin helhet. Delsträckan Uppsala C – Munkgatan 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

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.

6.2 Planernas huvuddrag

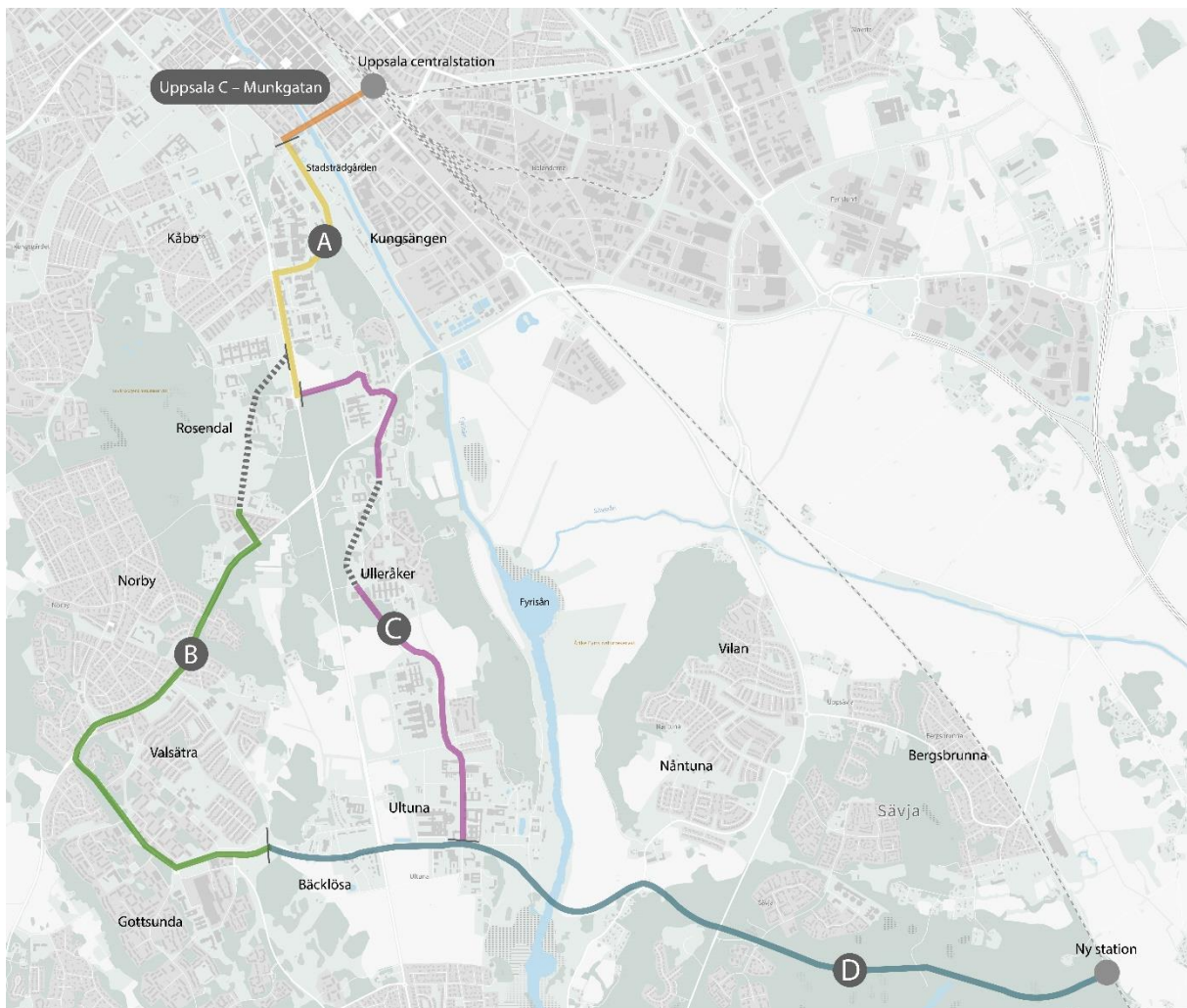
Det planerade kollektivtrafikstråket handläggs i flera planer. Den första detaljplanen för kollektivtrafiksträckningen delades upp i två separata planer efter samrådet. En för delsträcka A-C och en för delsträcka D. Under hösten 2021 påbörjades även en detaljplan för en spårvagnsdepå. Efter granskningen 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. Islandsbron planläggs som allmän plats gata med egenskapsbestämmelse bro. 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 planläggs som allmän plats, kollektivtrafiktorg. Detaljplanerna innehåller även en del 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 8. 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, Vårdsätravägen och Gottsunda. Delsträcka C går från Regementsvägen, via Ångströmlaboratoriet och vidare genom Ulleråker och Ultuna. Delsträcka D går från Bäcklösa till Ultuna, vidare över Fyrisån för att avslutas vid den nya station som planeras i Bergsbrunna. 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 gatumark, 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.



Figur 8. Översiktsskiss som visar ett schematiskt planområde över hela kollektivtrafikstråket. Heldragen linje visar ett ungefärligt planområde. Aktuell delsträcka för denna MKB är Uppsala C – Munkgatan, orange linje.

6.3.2 Planområdet för delsträcka Uppsala centralstation - Munkgatan

Denna MKB behandlar detaljplanen för delsträcka Uppsala centralstation via Bäverns gränd till Munkgatan.

Uppsala centralstation

Uppsala centralstation är en viktig regional och nationell knutpunkt och en attraktiv mötesplats för Uppsalas invånare. Här finns plats för handel, service, cykelparkering och parkytor. Samtliga värden är viktiga att bevara när platsen utvecklas vidare. I samband med att Trafikverket tar fram en ny järnvägsplan, som inkluderar kapacitetsförstärkning vid Uppsala centralstation, ses hela stationsområdet över i en utvecklingsplan. Ändhållplatsen planeras i Järnvägsparken, mellan Stadshusgatan och Kungsgatan. Det är i dagsläget inte avgjort var hållplatsen ska placeras men paviljonsbyggnaden Dressinen kan behöva flyttas eller rivas. Kollektivtrafikstråket lämnar stationsområdet i södra änden.

Bäverns gränd

Stråket korsar Kungsgatan för att sedan fortsätta västerut på Bäverns gränd. Bäverns gränd har breddats genom åren och kantas av så väl 1960- och 70-talshus som äldre småskalig trähusbebyggelse från 1800-talet. I fönsten av gatan syns Uppsala slotts södra torn, se figur 9. I BRT-alternativet blir

förändringarna på gatan inte så stora eftersom gatan redan idag främst får nyttjas av bussar, uttryckningsfordon och angöringstrafik till de intilliggande fastigheterna.



Figur 9. Bäverns gränd med slottets södra torn i fonden. Vy från öst. (Foto: White arkitekter).

I ett spåralternativ blir förändringarna främst spåren i gatan samt de luftburna kontaktledningarna ovanför spåren. Ledningarna i Bäverns gränd planeras att monteras på vägg eller på sidoordnade stolpar. Vägginfästning där det är möjligt, är den renaste lösningen med färre nya objekt i stadsbilden. Stolpars placering regleras i detaljplanen genom bestämmelser i plankartan, i syfte att skydda siktlinjen vilket är viktigt ur riksintressesynpunkt. Stadsbilden och vyn mot slottet störs därmed inte påtagligt. De smala separata cykelbanorna tas bort och gångbanorna breddas i stället, se figur 10.



Figur 10. Visionsbild av Bäverns gränd med slottets södra torn i fonden. Vy från öst. (Visionsbild: White arkitekter).

Munkgatan

Kollektivtrafikstråket passerar sedan över Islandsbron till Munkgatan in i en miljö som historiskt varit en nöjes- och rekreationsmiljö präglad av universitetet, se figur 11. Här passerar kollektivtrafikstråket Pumphuset, Svandammen, Flustret och Konditori Fågelsången. Ett mindre intrång krävs i slänten ner till Svandammen i korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen, vilket kan kräva en låg stödmur.

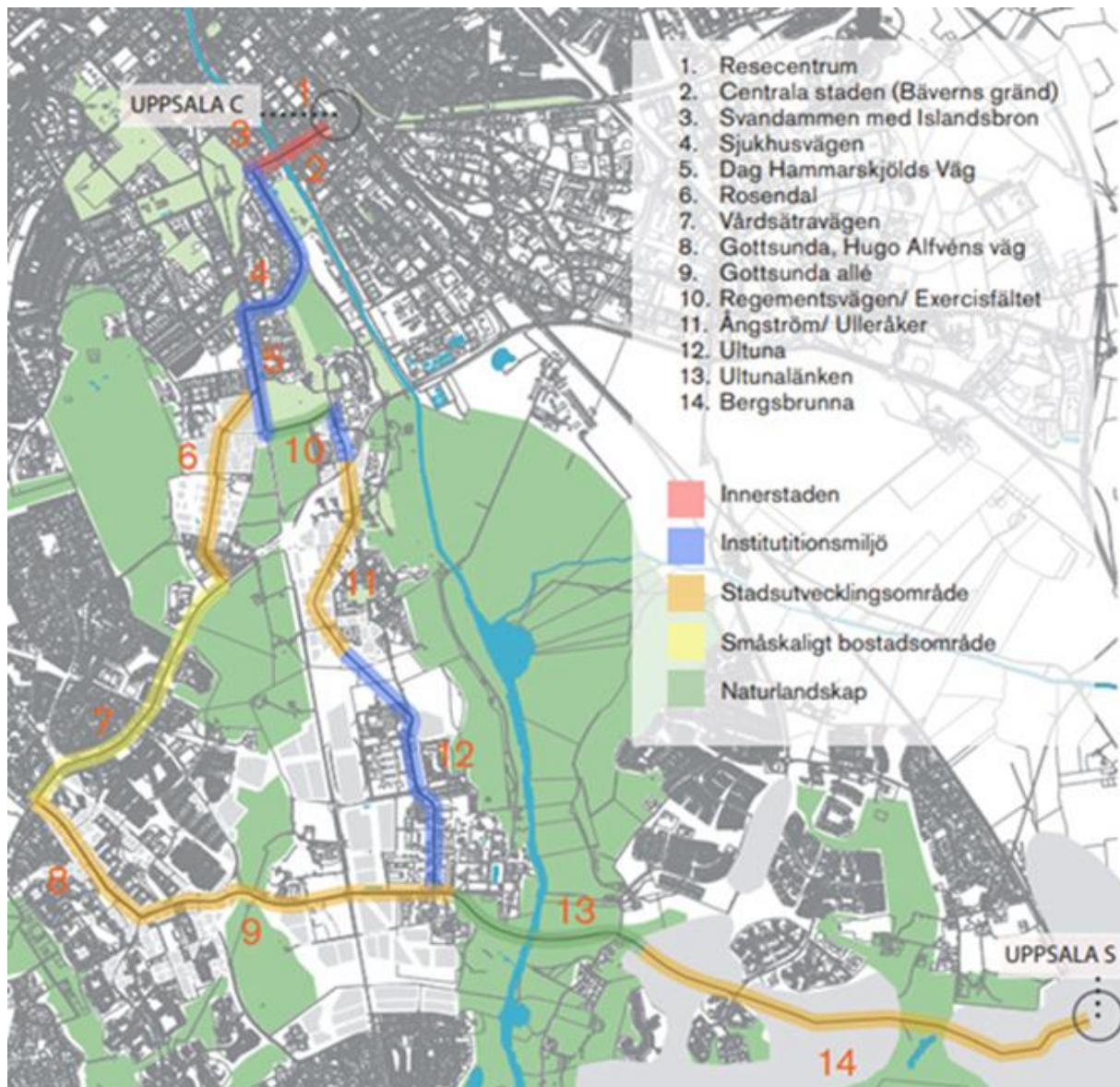


Figur 11. Visionsbild av Islandsbron över till Munkgatan med Pumphuset på vänster sida, kvarteret Munken på höger sida och Slottet i fonden (Visionsbild: White arkitekter).

Kollektivtrafikstråket viker sedan av söderut till Sjukhusvägen, förbi Akademiska sjukhusområdet, Stadsträdgården och vidare till Exercisfältet vilket hanteras i MKB för delsträcka A-B.

6.3.3 Gestaltungsprogram för hela kollektivtrafikstråket

Parallellt med detaljplanerna har ett fördjupat gestaltungsprogram för hela kollektivtrafikstråket tagits fram, se figur 12, som är en vidareutveckling av det övergripande gestaltungsprogrammet som togs fram i ett initialt skede. I det fördjupade gestaltungsprogrammet beskrivs gestaltungsprinciper och materialval för de ingående komponenter som krävs för att bygga spårsystemet. Vidare beskrivs en mer detaljerad tillämpning av gestaltungsprinciper 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 12. Illustration från gestaltningsprogrammet som visar de olika lokala karaktärerna längs kollektivtrafikstråket. Delsträcka Uppsala C - Munkgatan ligger inom den lokala karaktären Innerstaden och berör objekt nummer 1,2 och 3 (White arkitekter).

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.

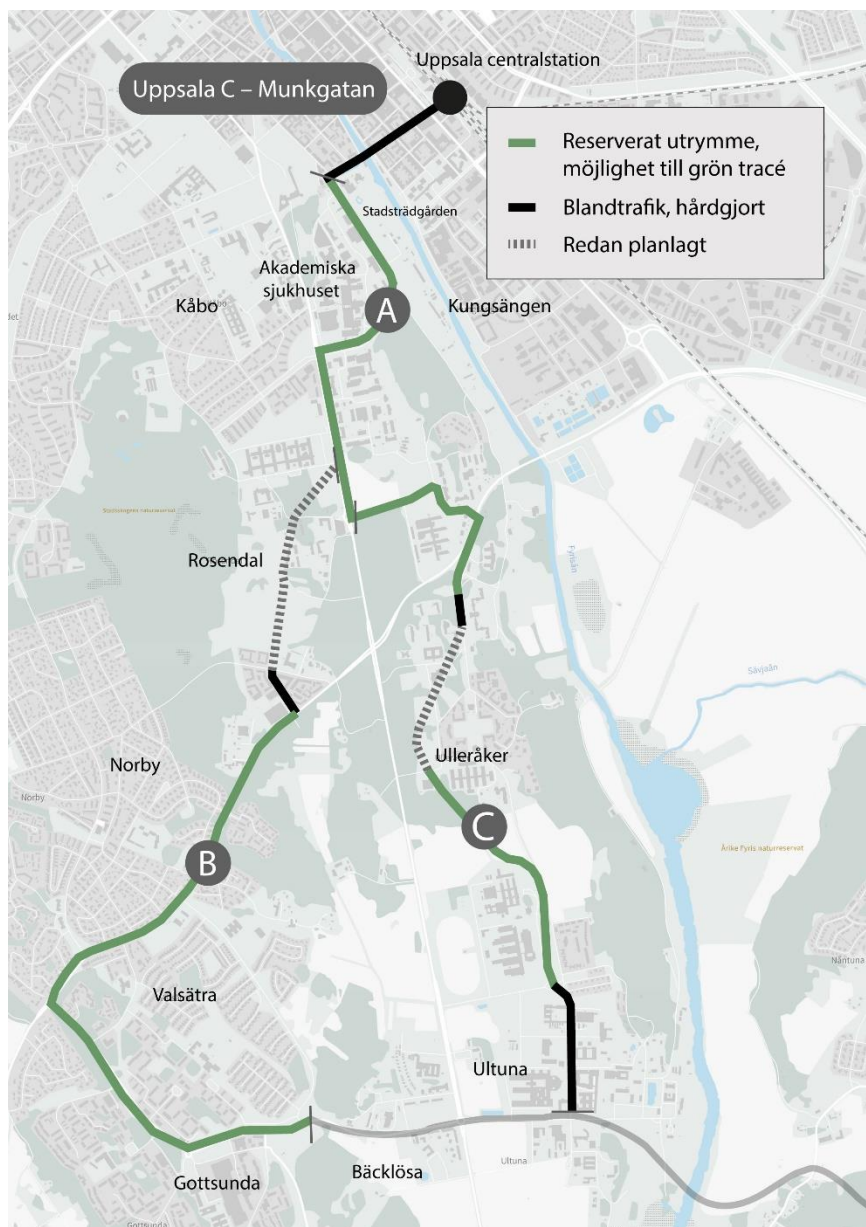
Kollektivtrafikstråket passerar vissa rekreativa stråk. Den befintliga grönstrukturen består av sammanhängande skogsområden och det öppna låglänta ålandskapet. De befintliga naturkaraktärerna ska råda över kollektivtrafikstråkets gestaltning. Så små avtryck som möjligt ska göras. Kollektivtrafikstråkets 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 Uppsala C - Munkgatan ligger inom den lokala karaktären Innerstaden.

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 13. Längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan, är det inte aktuellt med grön tracé, då spårvägen kommer att köra i blandtrafik. 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 13. Inom stora delar av kollektivtrafikstråkets sträckning möjliggörs reserverat utrymme, vilket innebär att eventuell spårväg kan byggas med så kallad grön tracé, det vill säga att spåren ligger i en gräsyta. Längs delsträcka Uppsala C – Munkgatan planeras hårdgjord yta.

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 busslinjer, respektive busslinje 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 sträckan Uppsala C - Munkgatan 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 trafikeringsperiod 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 tillståndsprövningsprocess 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 4. Sträckningen skulle vara densamma oavsett alternativ. Samma geografiska yta påverkas, samma markföroreningar 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 4. 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 social 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 hälsoskyddsnämnden).

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 Vårdsätravägen (2019-06-28)
- Kunskapsspåret – förstudie Gottsunda (2018-02-16)
- Uppsala spårväg – utredning Ultuna (2019-06-27)
- Spårvägutredning 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. Delen 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 blev att en dragning av stråket via Regementsvägen är att förorda då hänsyn så långt som möjligt då kan 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 bebyggelsen få höga ljudnivåer. Det är dock lättare att bulleranpassa nya bostadshus än befintliga. För de andra miljöfrågorna har inte de två alternativen 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.

I delsträcka A och i närheten av delsträcka Uppsala C – Munkgatan 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).

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 västra delarna av Rosendal, Bäcklösa centrala delar, Ulleråker, södra Ultuna, Polacksbacken samt Malma mot Vårdsätravägen, vilket tillhör delsträckorna B och C.

7 Planförslagets miljökonsekvenser

De artskyddsutredningar och naturvärdesinventeringar som gjorts inom projektet kapacitetsstark kollektivtrafik har gjorts på ett studieområde som täcker kollektivtrafikstråket i sin helhet. Vissa kompletterande utredningar har gjorts på delsträcka A-C samt för Bäckens gränd längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan. Påverkan på aktuell delsträcka Uppsala C - Munkgatan har i efterhand tolkats ut från de större utredningarna. I vissa bedömningar har det inte gått att särskilja aktuell delsträcka från det som tidigare benämndes delsträcka A (Uppsala C - Exercisfältet) eller från delsträcka A-C. I kapitel 7 kommer bedömningar således referera till fyra olika nivåer;

- Delsträcka Uppsala C – Munkgatan även kallad delsträckan, aktuell delsträcka eller planområdet.
- Delsträcka A (det som i tidigare MKB benämndes delsträcka A (Uppsala C - Exercisfältet)
- 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, Uppsala C - Munkgatan, där det varit möjligt. I annat fall bedöms aspekten utifrån det som i tidigare MKB benämndes delsträcka A. Där det inte varit möjligt att göra en bedömning utifrån delsträcka har bedömningen gjorts utifrån ovan nivåer eller utifrån aspektens förutsättningar. 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 generellt biotopskydd görs inom ramen för de biotopskyddsdispenser 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.

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. Fåglarna 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 falla innebär det tidsperioden 1 april till 15 juli (Sweco, 2023).

De inventeringar som ligger till grund för utredningen av fåglar är en hackspettsinventering, 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 sanddöda 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 fladdermüs-förekomst 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, 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.

Ljuskontaminering 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 tryggande sätt. Effektiva åtgärder för att minska påverkan på fladdermöss är rörelsestyrd belysning, avskärmning, våglängder med mindre påverkan, svagare belysning samt tidsstyrning (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, trots försiktighetsåtgärder, 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).

Då inventeringen visat på fynd inom kollektivtrafikstråket innebär genomförandefasen att dispens från förbudet i artskyddsförordningen krävs. Dispensen behövs 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.

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, 2022).

Tre arter av fjärilar eftersöktes. För arterna asknätfjäril och vädnnätfjäril hittades inga av deras typiska livsmiljöer, och inte heller några individer av arterna. Inte heller för arten svartfläckig blåvinge fanns några individer. (Andersson, 2022). 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 studieområdet (Andersson, 2022). 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, 2022).

Övriga insekter berörs inte av delsträcka Uppsala C - Munkgatan och har därför avgränsats bort i denna MKB.

Växter och svampar

Enligt de inventeringar som gjorts av Calluna förekommer inga strikt skyddade arter inom kollektivtrafikstråket och en sökning via analysportalen ger inga sådana fynd inom angränsande nya detaljplaneområden. Växter och svampar har därmed avgränsats bort i denna MKB.

7.1.3 Delsträcka Uppsala centralstation – Munkgatan

Nuläge

I Uppsala kommuns översiktsplan från 2016 har särskilt viktiga gröna stråk pekats ut, vilka utgör sammanlänkade rörelsestråk, ekologiska spridningssamband och/eller dagvattenstråk med översvämningsbuffert. Gröna stråk byggs upp främst av befintliga och framtida parker och natur samt rörelsestråk mellan dessa. De knyter samman stadens olika delar med grönområden och åar – samt grönområden med varandra och med det omgivande landskapet. Delsträcka Uppsala C - Munkgatan berör ett grönt stråk mellan Stadsträdgården, över Slottsbacken och vidare mot Carolinaparken, där kollektivtrafikstråket korsar grönstråket i korsningen Sjukhusvägen/Munkgatan.

Fyrisån

Fyrisån berörs på delsträckan genom att Islandsbron kommer att nyttjas för anläggandet av kollektivtrafikstråket. Vid Islandsbron finns en fisktrappa som syftar till att underlätta passage för vandrande fisk, främst asp. Asp är Upplands landskapsfisk och stora insatser har gjorts under åren för att förbättra artens förutsättningar att kunna vandra upp i Fyrisån. Uppsala kommuns arbete med fiskvandringar i Fyrisån har pågått sedan början av 2000-talet. År 2007 invigdes omlöpet runt Kvarnfallet och året efter färdigställdes fisktrappan vid Islandsfallet, vilket möjliggjorde för fisk att ta sig från Ekoln till Ulva kvarn. Våren 2017 stod fiskvägen förbi Ulva kvarn klar vilket innebär att fisk nu kan vandra ända upp till Ekeby kvarn vid Störvreta. Syftet med fiskvägarna är främst att frigöra nya leksträcker för aspen. Asparna leker redan nu på sina forna lekplatser i centrala Uppsala. Även flera andra fiskarter har gynnats av insatserna, däribland nors (Upplandsstiftelsen, 2019).

Alléer och trädmiljöer

Under hösten 2022 inventerades de träd som står längs med delsträckan och deras naturvärden dokumenterats (Nilsson, 2022). Vid stationsområdet finns fyra alléer som sannolikt kommer att påverkas av plattformar och spår. Träden är av exotiskt trädslag respektive fågelbär/körsbär och relativt unga, runt 20 centimeter i diameter i brösthöjd. Vidare finns två alléer längs Munkgatan som kan komma att påverkas, se figur 17, 5a. Dessa alléer innehåller mestadels lönn med lågt inslag av ask och andra lövträd. Träden i alléerna är i tämligen låg ålder och de flesta är inte särskilt grova. De allra flesta uppnår dock kraven för att klassas som alléträd (äldre än 30 år/grövre än 20 centimeter i diameter i brösthöjd) (Naturföretaget, 2020a).

Fåglar

Fågellivet inom delsträckan är trivialt med för regionen och naturtyperna karakteristiska arter. Det domineras som väntat av tättingar. Totalt 11 arter med särskild hänsyn identifierades längs hela delsträcka A (Uppsala centralstation-Exercisfältet), troligtvis finns samma arter eller något färre längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan. Praxis är att undvika skogsavverkning under fåglarnas häckningsperiod och i detta fall innebär det tidsperioden 1 april till 15 juli. Genom att göra detta undviks risk för förbud enligt artskyddsförordningen (Sweco, 2023).

Grod-och kräldjur

Delsträckan bedöms inte generellt utgöra en viktig livsmiljö för groddjur som är mer beroende av våtmarker och småvatten. I Svandammen har dock två arter, vanlig padda och större vattensalamander påträffats med eDNA-analys (Calluna, 2023). Parkområden som närliggande Stadsträdgården utgör bra livsmiljö för kräldjur, i detta fall vanlig snok, kopparödla och skogsödla, men det är allmänna arter.

Vid Svandammen bör skyddsnät sättas upp mot entreprenadarbetena för att undvika att individer av större vattensalamander riskerar att skadas eller dödas. Kollektivtrafikstråket längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan bedöms inte innebära att individer av grod- och kräldjur och dess livsmiljöer påverkas på ett sådant sätt att förbudsbestämmelserna i artskyddsförordningen utlöses (Sweco, 2023).

Fladdermöss

Längs med delsträcka Uppsala C - Munkgatan har nordfladdermus, större brunfladdermus och trollpipistrell observerats (Sweco, 2023). Generellt saknar innerstadens kvartermark bra förutsättningar för fladdermöss.

Genom skyddsåtgärder som att anpassa belysningen längs med stråket för att minska risken för störningar och att använda samma tidsrestriktion för avverkning av träd som för fåglar (1 april till 15 juli) vilket innebär att det inte avverkas potentiella boträd under fladdermössens yngelperiod, undviks

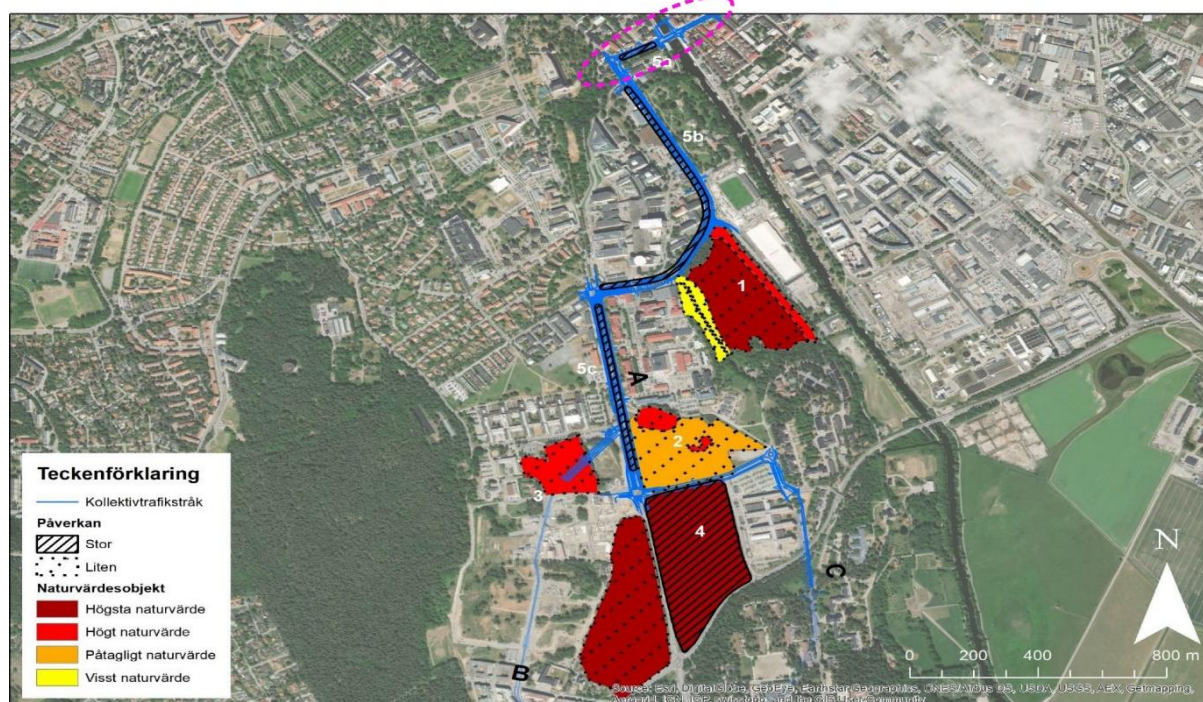
risk för förbud enligt artskyddsförordningen. Sammantaget bedöms inte kollektivtrafikstråket längs delsträckan innebära någon försämring av den kontinuerliga ekologiska funktionen för någon av fladdermusarterna och inga individer kommer att skadas eller dödas (Sweco, 2023).

Cinnoberbagge

Det har gjorts fynd av cinnoberbagge vid Parksnäcken i södra delen av Stadsträdgården (Artdatabanken, 2024) cirka 400 m ifrån aktuell delsträcka. Inga fynd av cinnoberbagge har rapporterats längs delsträckan Uppsala C - Munkgatan.

Planförslagets effekter och konsekvenser

Delsträcka Uppsala C – Munkgatan berör naturmiljöer, främst träd, som ligger i anslutning till de vägar som kollektivtrafikstråket anläggs längs med. I sträckningen finns även parkmiljö vid stationen, Fyrissån, Svandammen och närliggande naturområde Stadsträdgården.



Figur 14. Naturvärdesobjekt. Här syns samtliga områden med naturvärden som bedömts riskera att påverkas av anläggandet av kollektivtrafikstråket. Områdena är färglagda utifrån bedömt naturvärde. Övriga naturvärden är alléer och jordbruksmark. Aktuell delsträcka Uppsala C – Munkgatan berörs endast av alléer, 5a inringat i rosa. Ur naturinventering (Naturföretaget 2020a).

Fyrissån vid Islandsbron

Utredningar kring Islandsbrons skick har konstaterat att bron varken behöver förstärkas eller bytas ut för att klara den last som ny spårväg innebär. Det innebär att inga arbeten i vatten kommer att krävas och att vare sig anmälan eller ansökan om tillstånd för vattenverksamhet behöver tas fram. Då föregående detaljplan upphävs kommer strandskyddet att återinträda. Vid området kring Islandsbron kommer strandskyddet att upphävas med stöd av det särskilda skälet att området redan har tagits i anspråk på ett sätt som gör att det saknar betydelse för strandskyddets syften. Inom detta område planläggs endast befintliga gator och broar på nytt.

I en fristående konstruktion, under Islandsbron, finns en anlagd asptrappa, se figur 15. Asptrappans funktion kommer att säkerställas i den fortsatta projekteringen av kollektivtrafikstråket.



Figur 15. Asptrappan under Islandsfallet. Foto WSP Sverige AB

Generellt biotopskydd och trädmiljöer

Det förekommer trädalléer inom planområdet delsträcka Uppsala C - Munkgatan som omfattas av generellt biotopskydd (Nilsson, 2022). Trädens placering visas i figur 16.

Konsekvenserna av att avverka träd är stora på lokal nivå då klimatreglerande funktioner försvinner, vilket kan leda till ett mindre behagligt lokalt klimat. Om alléer tas bort längs långa vägsträckor riskerar ekologiska funktioner som spridningskorridorer och livsmiljöer gå förlorade. Detta kan påverka vissa arter i stadsmiljö där växtlighet utgör små, åtskilda gröna oaser i ett för övrigt bebyggt och hårdgjort landskap. Träd och alléer i städer är därför viktiga för fåglar, insekter och andra organismer.

Vid stationsområdet finns fyra alléer med yngre träd. Det är oklart om alléerna kan klassas under generellt biotopskydd. Flera av dessa alléer kommer sannolikt behöva tas ner när marken tas i anspråk för plattformar och spår. Träden avses ersättas med nya träd.

Två alléer finns inom delsträckan på varsin sida längs Munkgatan. De innehåller mestadels lönn med lågt inslag av ask och andra lövträd. Över lag är träden i alléerna i tämligen låg ålder och de flesta är inte särskilt grova. De allra flesta uppnår dock kraven för att klassas som alléträd, det vill säga äldre än 30 år/grovare än 20 cm i diameter i brösthöjd. Den befintliga trädallén längs med Svandammen skyddas med planbestämmelserna och kommer att bli kvar eller möjligtvis ersättas med nya alléträd i motsvarande lägen. Om norrgående plattform placeras på Munkgatan behöver stolparnas placering anpassas till hållplatsens utformning vilken även påverkar stolparna placering på motstående sida. Träden längs plattformen kan då behöva avverkas och kan då delvis ersättas med träd på plattformen.



Figur 16. Delsträcka Uppsala C – Munkgatans med markerade träd inom spårsträckningen. Gröna prickar markerar träd som inte kommer komma i konflikt med spår eller plattform. Röda prickar visar de träd som kommer i konflikt, rosa prickar kanske kommer i konflikt och blå prickar visar avverade träd.

En mer specifik beskrivning av vilka träd som behöver tas ner till följd av planen beskrivs närmare i den upprättade trädplanen (Uppsala kommun, 2022). Varje ingrepp i skyddad miljö kommer även prövas som ett ärende om dispens från förbudet innan antagande av detaljplanen. För samtliga alléer som bedöms påverkas längs kollektivtrafikstråket har dispens från biotopskyddet sökts och beviljats under 2024.

Fåglar

Åtgärden bedöms inte påverka några skyddsvärda fågelarter inom den aktuella delsträckan förutsatt att avverkningsavträd sker utanför fåglarnas häckningsperiod (Sweco, 2023).

Grod-och kräldjur

Exploateringen bedöms inte komma i konflikt med förbudet i artskyddsförordningen för någon av de inhemska grod- eller kräldjursarterna, förutsatt att försiktighetsåtgärder för större vattensalamander vidtas vid Svandammen (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).

Cinnoberbagge

Det fynd som gjorts i närheten av delsträckan är i Stadsträdgården och kommer inte påverkas av kollektivtrafikstråket.

Sammantagen bedömning

Kollektivtrafikstråkets sträckning i delsträcka Uppsala C - Munkgatan ger framför allt en påverkan på en urban miljö där naturmiljön är starkt påverkad av bebyggelse och befintlig infrastruktur. De alléträd som behöver tas ned, och den nyplantering av träd för att kompensera detta, prövas inom ramen för sökt biotopskyddsdispens. Avverkning av träd ska ske utanför häckningssäsong för fåglar, då alla vilda fåglar omfattas av skydd enligt artskyddsförordningen. Samt försiktighetsåtgärder för större vattensalamander ska vidtas vid Svandammen. Utifrån denna påverkan bedöms att små negativa konsekvenser för naturmiljön uppstår till följd av anläggande av ett kollektivtrafikstråk längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

7.1.5 Byggskede

Risk för markslitage finns under byggfasen då delar av marken inom planområdet kan komma att användas för transporter. 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 gata. 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.

I innerstaden, längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan, är ytorna för massahantering mycket begränsade. Utöver parkeringsytor utgör Exercisfältet en attraktiv yta för etableringsytor för hela delsträcka A. 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.

Broarbeten vid Fyrisån riskerar att påverka vattenmiljön genom bullerstörning, grumling och risk för utsläpp av förorenande ämnen. Skyddsåtgärder behöver vidtas för att säkerställa vattenkvaliteten i samband med arbetet. Val av tid på året behöver anpassas med hänsyn till vandrande fisk (främst asp). Arbete i vattnet under byggfasen bör inte utföras under aspens vandringsperiod (april/maj) när den tar sig upp längs vattendraget till sina lekområden. En asptrappa är anlagd under Islandsbron i en fristående konstruktion. Det behöver säkerställas att asptrappan inte skadas av arbetet med förstärkning eller byte av bron. Detta kan göras då val av åtgärd för bron är gjord. Skyddsåtgärder till skydd för ytvatten och grundvatten föreslås utformas i detalj i ett senare skede. Avverkning av träd ska ske utanför häckningssäsong för fåglar, då alla vilda fåglar omfattas av skydd enligt artskyddsförordningen.

7.1.6 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter för delsträcka Uppsala C - Munkgatan kan sammanfattas i följande punkt:

- Ett utbyggt kollektivtrafiksystäm förväntas minska biltrafiken vilket är gynnsamt för störningskänsliga arter.
- Ett utbyggt kollektivstråk leder även till en bättre luftkvalitet i Uppsala vilket skulle vara positivt för växt och djurliv.
- Andra kumulativa effekter för naturmiljön kan vara att spåret genererar ny bebyggelse (vilket innebär nya detaljplaner) i eller i anslutning till naturmiljöer, vilket negativt kan påverka naturmiljövärden.

7.1.7 Nollalternativets effekter och konsekvenser

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

Inom aktuell delsträcka Uppsala C - Munkgatan innebär nollalternativet att innerstadens träd inte skulle påverkas.

Nollalternativet bedöms ha inga konsekvenser för naturmiljön längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan. 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.

7.1.8 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 aktuell delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

7.2.2 Delsträcka Uppsala centralstation – Munkgatan

Nuläge

I delsträckan kommer kollektivtrafikstråket passera centrala delar av staden. Det utgår från Uppsala centralstation och resecentrum, som utgör samlingspunkt för stadens resande med kollektivtrafik.

Kollektivtrafikstråket går genom Järnvägsparken utmed Stadshusgatan, korsar Kungsgatan, och viker av västerut till Bäverns gränd. Gränden har breddats genom åren och kantas av såväl 1960- och 70-talshus som äldre småskalig trähusbebyggelse från 1800-talet.

Kollektivtrafikstråket går vidare över Fyrisån in i en miljö som historiskt varit en nöjes- och rekreationsmiljö präglad av universitetet. Här passerar kollektivtrafikstråket Svandammen och byggnadsminnena gamla Anatomicum i kvarteret Munken. På andra sidan svandammen syns gymnastikhallen Svettis. Kollektivtrafikstråket viker sedan vidare av söderut till Sjukhusvägen (där delsträcka A tar vid) och vidare förbi Stadsträdgården och Akademiska sjukhusområdet.

Kulturmiljövärden och skydd för byggnader för delsträckan redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Kulturmiljövärden och skydd, delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

Kulturmiljövärden och skydd		
Bebyggelse/Delområde	År	Skydd
Gamla stationshuset	1866	Byggnadsminne
Bostadsgårdar utmed Bäverns gränd	1880-talet	Förvanskningsförbud
Prinshuset utmed Bäverns gränd	1835	Förvanskningsförbud
Gamla Anatomicum i kvarteret Munken	1850-1851	Byggnadsminne
Pumphuset	1875	Förvanskningsförbud
Fågelsången	1951	Förvanskningsförbud
Flustret	1858/1870/1920	Förvanskningsförbud
Svettis	1903-1907	Byggnadsminne
Bollhuset	1937	Förvanskningsförbud
Slottskällan	1860-1880	Förvanskningsförbud
Stråk och kommunikationsleder		
Kungsgatan	1600-tal	
Bäverns grand	1600-tal	
Sjukhusvägen	1860	
Kulturhistoriska miljöer		
Hela delsträckan Uppsala C - Munkgatan		Riksintresse för kulturmiljö (Uppsala stad C40)
Svandammen	1590-tal och 1800-tal	Riksintresse
Stadsträdgården	1800-tal	Riksintresse
Landskapsrum		
Fyrisån		

Stadens centrala delar

Kollektivtrafikstråket planeras starta vid Uppsala centralstation. Gamla stationsbyggnaden invigdes år 1866 och är i dag skyddad som byggnadsminne enligt 3 kap. kulturmiljölagen. Stationshuset ritades av Adolf W. Edelsvärd chefsarkitekt vid Statens Järnvägar, som även ritade bland annat stationerna i

Stockholm, Göteborg och Malmö. Framför stationshuset finns sedan år 1967 Bror Hjorths konstverk Näckens polska som även det ligger inom byggnadsminnets avgränsningsområde.

Sedan viker stråket av vid Bäverns gränd och korsar Kungsgatan som anlades som paradgata under 1800-talet, i samband med att järnvägen tillkom. Idag används gatorna för bil- och kollektivtrafik.

Bäverns gränd har ett värde eftersom dess sträckning avviker från 1600-talets rutnätsplan, och i stället är orienterad 90 grader mot slottet. Det ger en siktlinje mot slottets södra torn som visar på stadens relation och anpassning till centralmakten, se figur 17. Förutom den visuella upplevelsen av slottet i fonden, högt upp på åsen, är det en medveten koppling i Uppsalas stadsplan från 1600-talet. Det är en tydlig värdebärare i riksintresset och temana centralmakten och stadens framväxt. Sammantaget gör det Bäverns gränd särskilt viktig för berättelsen kring stadens framväxt och struktur. Gatan var ursprungligen en smal gränd, men den har breddats i olika etapper under 1900-talet. Vid breddningen revs och flyttades bebyggelse från 1800-talet, det finns dock fortfarande kvar ett antal byggnader (Prinshuset och Bostadsgårdarna) från denna tid. Dessa är särskilt värdefulla ur ett kulturhistoriskt perspektiv (förvanskingsförbud).

Där Bäverns gränd möter Islandsbron och Fyrisån, öppnar stadsbilden upp sig, och flera betydelsefulla miljöer blir synliga. Fyrisån, Uppsalas finrum, har historiskt sett delat upp staden i en östlig borgerlig del och en västlig akademisk del. Pumphuset berättar om åns betydelse för stadens vattenförsörjning och tillgång på vattenkraft. Islandsbron som uppfördes i mitten av 1900-talet har skulpterade smidesräcken som har ett högt kulturhistoriskt och arkitektoniskt värde. Kollektivtrafikstråket fortsätter i Munkgatan, passerar förbi byggnadsminnet gamla Anatomicum, uppförd för Uppsala universitet, samt i närheten av byggnadsminnet gymnastikhuset Svettis som uppfördes åt universitetsstudenter. Söder om Svandammen finns en samling byggnader, Svettis, Flustret och Bollhuset, som tillsammans med Stadsträdgården och den före detta badanstalten utgör en historisk nöjes- och rekreationsmiljö. Det innebär att det inom en begränsad yta förekommer stora värden och berättelser kopplade till riksintresset Uppsala stad och dess teman lärdomsstaden, centralmakten och stadens framväxt och struktur.

Huvuddelen av denna delsträcka ligger inom ett område med medeltida kulturlager vilket innebär att det kan förekomma arkeologiska och kulturhistoriskt lämningar som ännu inte har identifierats.



Figur 17. Bäverns gränd med slottets södra torn i fonden. Vy från öst. Foto: White arkitekter

Svandammen och stadsträdgården

Från Svandammen förläggs kollektivtrafikstråket vidare söderut i Sjukhusvägen upp till Dag Hammarskjölds väg (vilket tillhör delsträcka A). Här ligger sedan 1800-talet Uppsalabornas stora rekreatiomsområde med, förutom Svandammen, Slottskällan, Svettis, Tennishallarna, Stadsträdgården, Studenternas och Akademiska sjukhuset, alla historiska och betydelsefulla miljöer med bäring på riksintresset Uppsala stad.

Stadsträdgården anlades i mitten på 1800-talet på dåvarande kronans mark, som en rekreatiomsmiljö. Den utgör en betydelsefull del av stadens tillväxt efter näringsfriheten. Stadsträdgården har en betydelse för riksintresset Uppsala stad – stadens framväxt och struktur. Stadsträdgården tas vidare upp i MKB:n för delsträcka A-B.

Planförslagets effekter och konsekvenser

Stadens centrala delar

Kollektivtrafikstråket följer befintliga strukturer och trafikerade gator i staden. I viss mån kan kollektivtrafikstråket bidra positivt till kulturmiljön här genom utökat gatuliv och urbanitet. Dessutom har kollektivtrafikstråket historiskt hävd på denna delsträcka då det funnits en spårväg här tidigare.

Bedömningen är här att det finns potential till positiva kumulativa effekter genom minskad biltrafik och ökad tillgänglighet till stadens kulturmiljöer. Däremot är det av stor vikt att gestaltningen utförs medvetet och att utrustning utformas så att upplevelsemässiga värden inte går förlorade.

Vid centralstationen krävs att åtgärder planeras och prövas med utgångspunkt från byggnadsminnets föreskrifter. Hänsyn ska även tas till Näckens polska och dess placering. Den befintliga parkmiljön kommer att tas bort eller minskas i storlek, beroende på val av lösning. För Kungsgatans del kommer det planerade stråket att ge en förstärkt kollektivtrafikmiljö, vilket betonar det centrala stråket och stadsmiljön som helhet. Eftersom kollektivtrafikstråkets vändning inte är fastslagen går det inte att bedöma konsekvenserna fullt ut. Den preliminära bedömningen är dock att såväl miljön som byggnaderna utmed Kungsgatan är tåliga för de förändringar kollektivtrafikstråket medför.

I Bäverns gränd bedöms kollektivtrafikstråket få en liten negativ påverkan. Detta då värdena består, även med ett kollektivtrafikstråk. Gatans orientering mot slottet ändras inte och de kulturhistoriskt värdefulla byggnaderna bör inte påverkas negativt. Viss risk för skadliga vibrationer föreligger. I Bäverns gränd kommer siktlinjen mot slottet få en viss påverkan av tekniska installationer i och med installation av luftledningarna. Ledningarna planeras att monteras på vägg eller på sidoordnade stolpar, se figur 18 a och 18 b. Vägginfästen där det är möjligt, är den renaste lösningen med färre nya objekt i stadsbilden. Stolpars placering regleras i detaljplanen genom bestämmelser i plankartan, i syfte att skydda siktlinjen vilket är viktigt ur riksintressesynpunkt. Därmed kommer stadsbilden och vyn mot slottet inte störas påtagligt. Infästningarna i fasaden bedöms inte medföra risk för byggnaderna, varken tekniskt eller för de kulturhistoriska värdena. Eventuell infästning i fasad på byggnadsminnet kräver tillstånd från länsstyrelsen.



Figur 18a. Illustration över Bäverns gränd som visar kontaktledningarna monterade på vägg med slottets södra torn i fonden. Vy från öst. Illustration: White arkitekter.



Figur 18b. Illustration över Bäverns gränd som visar kontaktledningarna monterade på stolpar med slottets södra torn i fondon. Vy från öst. Illustration: White arkitekter.

Det finns en viss risk för en uppdelning av stadens historiska struktur då kollektivtrafikstråket påverkar den historiska uppdelningen av staden öster och väster om Fyrisån. Huruvida det är ett värde att beakta är inte självklart. Det var länge sedan denna uppdelning hade relevans för staden. En eventuell förändring av Islandsbron skulle kunna innebära påverkan på stadsrummet och möjligheten att läsa Fyrisåns historiska betydelse. Bron som objekt bedöms ha lågt kulturhistoriskt värde men dess smidesräcken, framtagna av konstnären Olof Hellström, har höga kulturhistoriska värden och är ett positivt inslag i stadsbilden. I det fall bron ändras bör smidesräckena återanvändas.

Dragningen utmed Munkgatan bedöms inte påverka den värdefulla bebyggelse som kantar stadsrummet runt Svandammen. Precis som Bäverns gränd har även Munkgatan betydelse för siktlinjen mot slottets södra torn. Sidoplacerade stolpar i gatans ytterkanter planeras för att minimera påverkan på siktlinjen. Den befintliga trädallén längs med Svandammen skyddas med planbestämmelserna och kommer att bli kvar, eller möjligtvis ersättas med nya alléträd i motsvarande lägen, för att bevara kulturmiljövärdet av en trädallé på norra sidan av Svandammen. Träd i allén på norra sidan av Munkgatan kan behöva avverkas. Stadsrummet som sådant bedöms inte påverkas under förutsättning att den fasta utrustningen väljs med omsorg utifrån platsen. Vissa positiva effekter kan förväntas genom minskad bil- och busstrafik, vilket i sin tur skulle kunna minska de barriäreffekter som gatan i dag ger.

Stadens centrala delar - fornlämningar

Alla ingrepp i mark och fasta konstruktioner som täcker mark längs denna sträcka kräver länsstyrelsens tillstånd. Vilka värden som finns och hur de kan komma att påverkas undersöks genom arkeologiska förundersökningar. Hela planområdet Uppsala C - Munkgatan ligger inom L1941:2293 Stadslager.

Stadens centrala delar - riksintresset

Inom denna delsträcka återfinns tre av riksintressets teman: lärdomsstaden, centralmakten samt stadens framväxt och struktur. Bedömningen är att de värden som preciseras under respektive tema kvarstår och därmed bedöms konsekvenserna för värdena i riksintresset bli obetydliga (Perotti, 2024).

Sammantagen bedömning

En sammanvägd bedömning av konsekvenserna för delsträcka Uppsala C - Munkgatan är att ett kollektivtrafikstråk får liten-måttligt negativ påverkan på kulturhistoriska värden. Eftersom värdet på kulturmiljön är högt blir konsekvenserna måttligt negativa för kulturmiljön.

Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

I delsträckan bedöms kollektivtrafikstråket endast undantagsvis skapa barriäreffekter eller andra negativa effekter. Däremot går den 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 Uppsala C - Munkgatan framför allt omfattar utformning. Till exempel kan det vara motiverat att flytta/omplantera alléträd och att montera ledningar på vägg och på sidoordnade stolpar för att minska visuell påverkan. Dessutom bör smidesräcken på Islandsbron behållas.

7.2.4 Byggskedet

Under byggskedet kan äldre, kulturhistoriskt värdefull bebyggelse i innerstaden 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.

7.2.5 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.

Ett utbyggt kollektivstråk som leder till en bättre luftkvalitet i Uppsala skulle vara positivt för många äldre byggnader inom den gamla rutnätsstaden, som i dag skadas av nuvarande höga halter av luftföroreningar.

De kumulativa effekterna för kulturmiljövärden längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan 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.

7.2.6 Nollalternativets effekter och konsekvenser

Om det planerade kollektivtrafikstråket inte anläggs kommer såväl dokumenterade som i dag okända kulturmiljövärden att värnas.

7.2.7 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.

BRT-alternativet har en mindre påverkan på kulturmiljövärdena, eftersom det inte krävs anläggningar såsom stolpar och kontaktledningar.

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 – Föroreningsberäkningar 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).

”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 föroreningsberäkningar 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.

Föroreningar 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 föroreningsutsläpp vid en olycka. Det är i stället 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 miljökvalitetsnormer för samtliga utpekade yt- och grundvattenförekomster i Sverige. Inom vattenförvaltningen används miljökvalitetsnormer för att ange krav på vattnets kvalitet vid en viss tidpunkt. Statusklassificeringen beskriver den befintliga vattenkvaliteten i en vattenförekomst medan miljökvalitetsnormen beskriver den vattenkvalitet som ska uppnås och vid vilken tidpunkt det ska vara gjort. Miljökvalitetsnormen 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 miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25).

Den övergripande regleringen av miljökvalitetsnormer finns i 5 kap. miljöbalken. Utöver det regelverk som återfinns i 5 kap. miljöbalken finns ett förhållandevis stort antal förordningar och föreskrifter där själva miljökvalitetsnormerna finns. Miljökvalitetsnormernas syfte är att utgöra ett verktyg för att komma till rätta med situationer där många olika källor bidrar till en oacceptabel miljösituation och där miljökraven måste fördelas mellan flera parter. Miljökvalitetsnormerna är avsedda att tillämpas parallellt med den traditionella miljöregleringen.

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

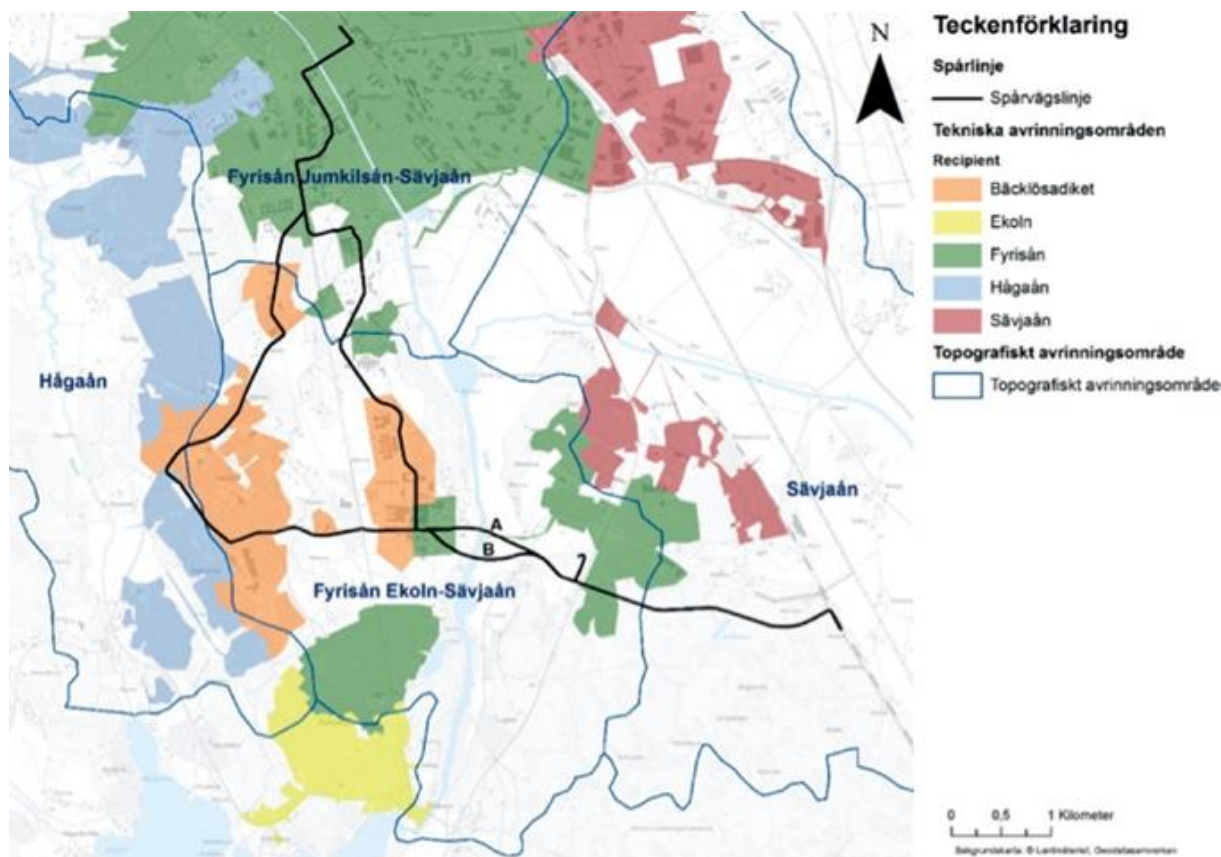
Uppsala kommun antog ett vattenprogram 2021. Programmet syftar till att ge mål, förutsättningar, inriktning och strategier för Uppsala kommuns vattenförvaltning. God ekologisk och kemisk status ska uppnås för ytvattenförekomster respektive god kvantitativ och kvalitativ status för grundvattenförekomster.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

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-Ekolen” och avrinner till vattenförekomsten Fyrisån

Ekoln- Sävjaån, se figur 19. En liten del av utredningsområdet i väster avrinner till Hågaån som sedan mynnar i Ekoln, Mälaren. Figur 30 visar topografiska samt tekniska avrinningsområden där färgen anger recipienten. De berörda ytvattenförekomsterna är Fyrisån Jumkilsån- Sävjaån, Fyrisån Ekoln- Sävjaån, och Hågaån.



Figur 19. Topografiska och tekniska avrinningsområden för dagvatten kring kollektivtrafikstråket, baserat på uppgifter från Uppsala Vatten. Blå linjer anger de topografiska avrinningsområdena. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan ingår i avrinningsområde till Fyrisån (avrinningsområde från Uppsala Vatten).

Aktuell detaljplan för delsträckan Uppsala C - Munkgatan ligger inom den norra delen av kollektivtrafikstråket och ingår i delavrinningsområdet "Ovan Sävjaån i Fyrisåns vattendragsyta" som avrinner till vattenförekomsten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån. Nedan beskrivs påverkan på ytvattenförekomsten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån. Ytvattenförekomsterna Fyrisån Ekoln-Sävjaån och Hågaån beskrivs närmare i MKB:n för delsträcka A-B och C.

7.3.2 Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån

Nuläge

Fyrisåns delsträcka genom centrala Uppsala benämns Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån (SE663992-160212), se figur 20, 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 6.



Figur 20. Recipienten Fyrisån, delsträcka Jumkilsån-Sävjaån, markerad med turkost. Bildkälla: VISS (2021b hämtad: 2021-10-06).

Tabell 6. Statusklassning för recipienten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån (VISS, 2024 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 p.g.a. 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 7 och tabell 8. Ämnen har begränsats utifrån relevans för påverkan från dagvatten.

Tabell 7. 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
Fysikalisk- kemisk	Näringsämnen	Måttlig
	Försurning	Ej klassad
Särskilt förorenande ämnen		Måttlig
	Koppar	God
	Krom	Ej klassad
	Zink	God

Tabell 8. Prioriterade ämnen kopplade till kemisk status för recipienten Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån (VISS, 2024a hämtad: 2024-07-01).

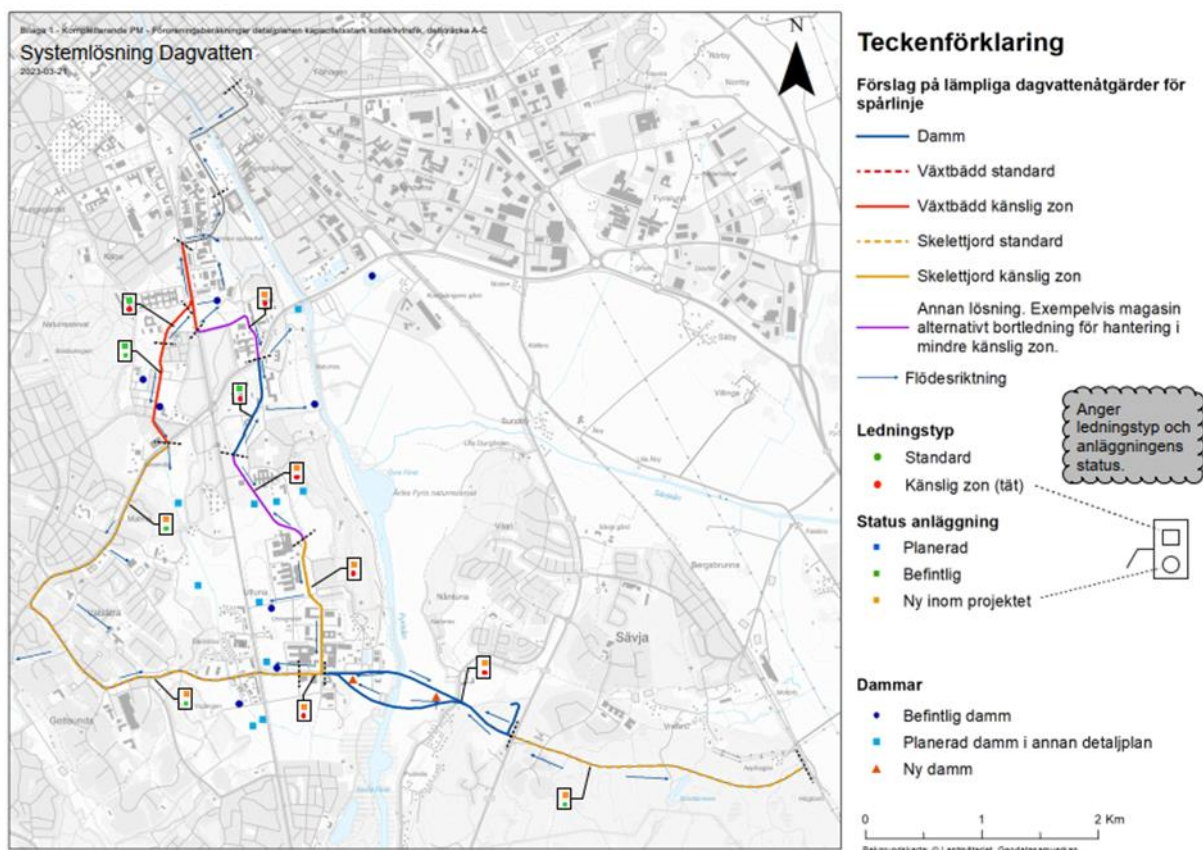
Kemisk status – Prioriterade ämnen	
Parameter	Klassificering
Bly och blyföreningar	God
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	Uppnår ej god
Kadmium och kadmiumföreningar	God
Nickel och nickelföreningar	God
Fluoranten	Uppnår ej god
HBCDD*	God
PFOS	Uppnår ej god
Tributyltennföreningar	Uppnår ej god

*Hexabromcyklododekaner

Enligt tabell 7 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.

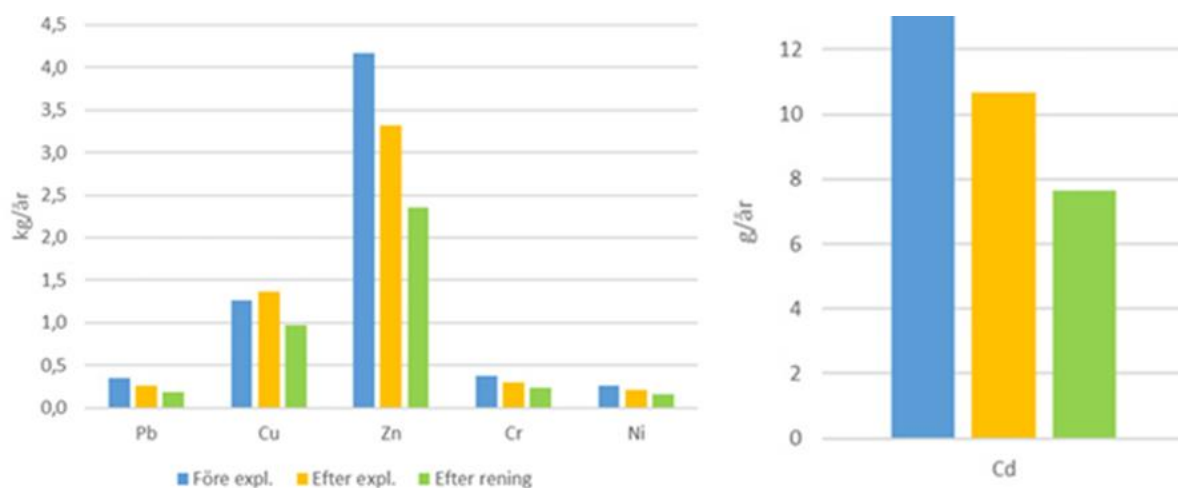
Planförslagets effekter och konsekvenser

Resultat från genomförda beräkningar visas i figur 22 och figur 23. Figurerna visar föroreningstransporten till Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån före och efter exploatering samt med föreslagna dagvattenåtgärder för spårväg (se figur 21 och vidare avsnitt 7.3.11). Beräkningarna avser kollektivtrafikstråket delsträcka A-C's påverkan på aktuell recipient (WSP, 2022b) och ej enbart denna detaljplan. Längs delar av kollektivtrafikstråket, som ej ingår i aktuell detaljplan, föreslås rening.

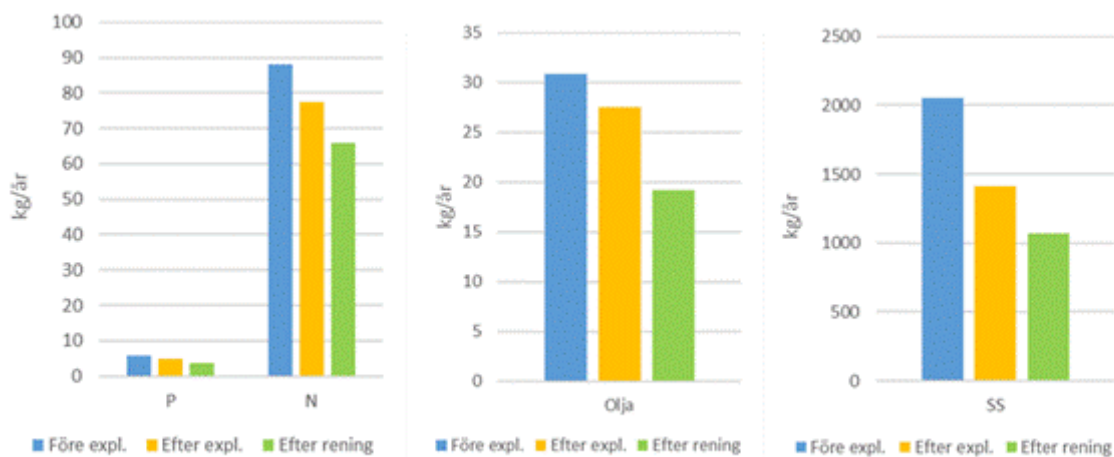


Figur 21. Systemlösning för dagvattenhantering för Uppsala spårväg. För delsträcka Uppsala C - Munkgatan föreslås inga åtgärder.

Beräkningarna indikerar att föroreningsbelastningen på recipienten inte ökar med utbyggnaden av spårvägen, även om inga reningsåtgärder vidtas. Med föreslagna reningsåtgärder i anslutande detaljplaner för kollektivtrafikstråket uppnås en betydande minskning av föroreningsbelastningen.



Figur 22. Föroreningstransport till Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån före utbyggnad av spårväg, efter utbyggnad och efter rening med föreslagna dagvattenåtgärder för spårvägen. Till vänster föroreningstransport (kilogram/år) av Bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), krom (Cr) och nickel (Ni). Till höger föroreningstransport (gram/år) av kadmium (Cd) (WSP, 2022b).



Figur 23. Föroreningstransport till Fyrisån Jumkilsån-Sävjaån. Till vänster föroreningstransport (kg/år) av näringsämnen, fosfor (P) och kväve (N). Mitten: föroreningstransport av olja (kg/år). Till höger föroreningstransport (kg/år) av suspenderat material, SS (WSP, 2022b).

Sammantagen bedömning

Idag leds vägdagvatten i staden ofta orenat till Fyrisån. En utbyggnad av spårväg i aktuell plan innebär en oförändrad eller marginellt minskad föroreningstransport till Fyrisån mot nuläget, även utan reningsåtgärder. Detta bedöms innebära obetydliga konsekvenser för vattendraget. Anläggande av spårväg innebär att förbättringsåtgärder görs enligt föreslagen systemlösning längs andra delsträckor av spårvägen. Detta medför att mängden förorenat dagvatten som når recipienten minskar jämfört med nuläget. Sammantaget med de åtgärder för rening av dagvatten som planeras i angränsande detaljplaner för kollektivtrafikstråket blir konsekvenserna för ytvattenrecipienten små positiva.

7.3.3 Markavvattningsföretag

Nuläge

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

7.3.4 Översvämningspåverkan

Nationella riktlinjer för skyfall och översvämningshantering i detaljplan

Ansaret 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 översvämnning av omgivande områden, inklusive vägar och annan infrastruktur, övervägas för att säkerställa tillgänglighet och säker evakuering.

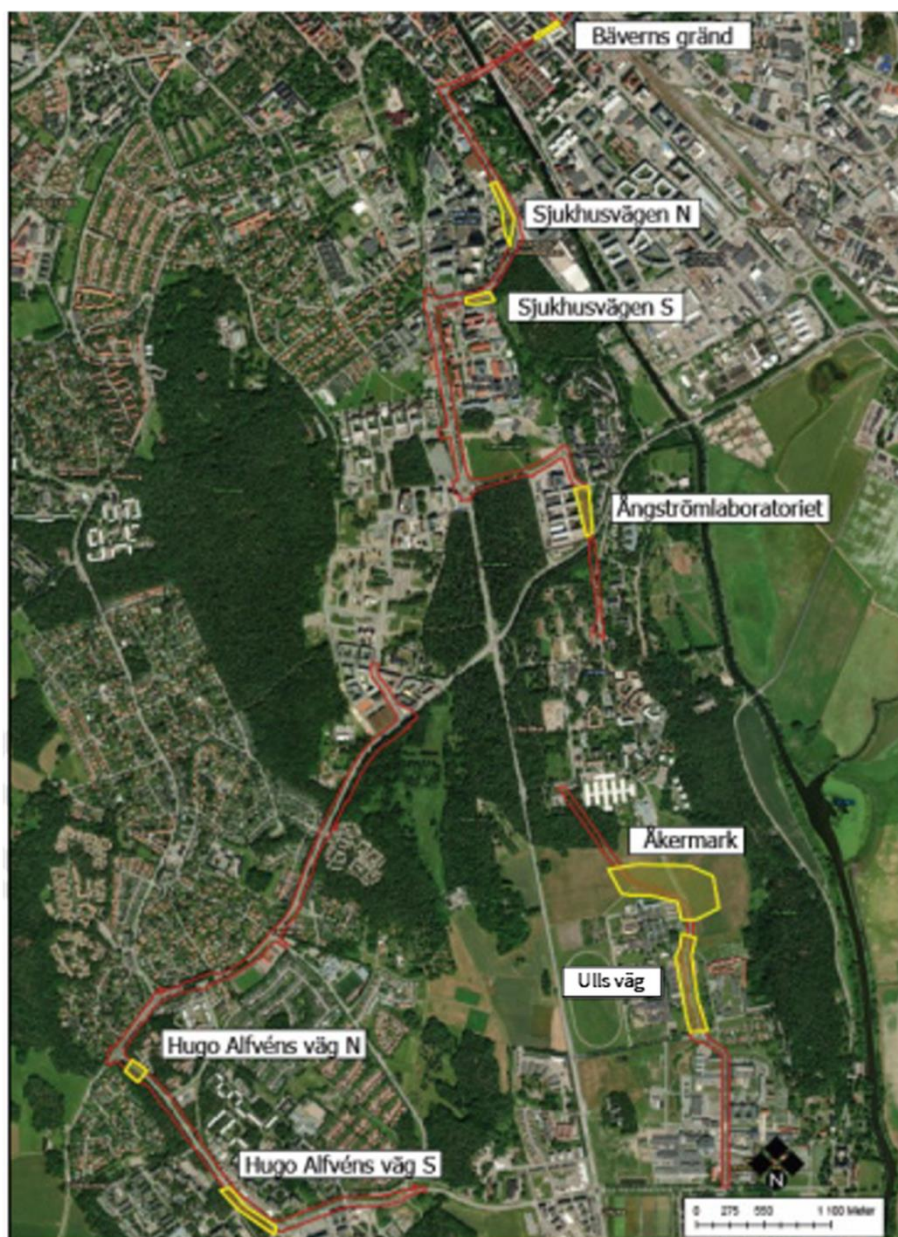
Skyfallskartering

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 Uppsala C - Munkgatan går genom befintlig bebyggelse. 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 på 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-års regn för kollektivtrafikstråket delsträcka A-C (Norconsult, 2022d, Norconsult, 2023). I figur 24 redovisas områden där planerad höjdsättning bedöms ge upphov till stående vatten på antingen spåret eller närliggande områden. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB, 2022) har även tagit fram en översvämningskartering för Fyrisån.



Figur 24. Översiktsbild från skyfallskarteringen 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 i närliggande områden, med planerad höjdsättning är markerade i gult. Det område som berörs av delsträcka Uppsala C - Munkgatan är Bäverns gränd.

Resultatet av den genomförda skyfallskarteringen (Norconsult, 2022d, Norconsult, 2023) visar att ansamlingar av vatten på spåret eller till närliggande områden uppstår på sju platser längs delsträcka A-C. Av dessa sju berörs ett område längs Bäverns gränd av delsträcka Uppsala C - Munkgatan. Resultatet bygger på vattensamlingar med ett vattendjup på minst 6 centimeter vid ett simulerat 10-, 30- och 100-års regn. På Bäverns gränd ansamlas vatten på platserna vid ett 100-årsregn även i nuläget. Möjliga åtgärder i detta område är begränsade. Trafiken längs gatu- och spårvägsnätet på Bäverns gränd föreslås stängas av och att spårvagnen vänder vid tidigare hållplats tills vattennivån sjunkit undan. Resultatet av skyfallskarteringen kommer beaktas i kommande projektering.

Enligt den uppdaterade översvämningskarteringen framtagen av MSB (2022) kommer stora delar av centrala Uppsala vara översvämmat i samband med ett högsta beräknat flöde. Vid ett 100- eller 200 årsflöde översvämmas områdena närmast ån. Islandsbron bedöms dock inte överströmmas vid något av flödena. Åtgärdsalternativen för att förhindra att spårområdet översvämmas vid dessa flöden är begränsade. I de fall höga flöden uppstår som översvämmar spårområdet i centrala Uppsala kommer trafiken för det översvämmade området att stängas av tills vattnet runnit undan från spårområdet.

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 målår. 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 miljökvalitetsnormerna 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 spårvägen som behöver pålas för att förebygga sättningar. Pålning kan innebära risk för grundvatten, speciellt på platser där ett skyddande lerlager finns över grundvattenmagasinet, 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

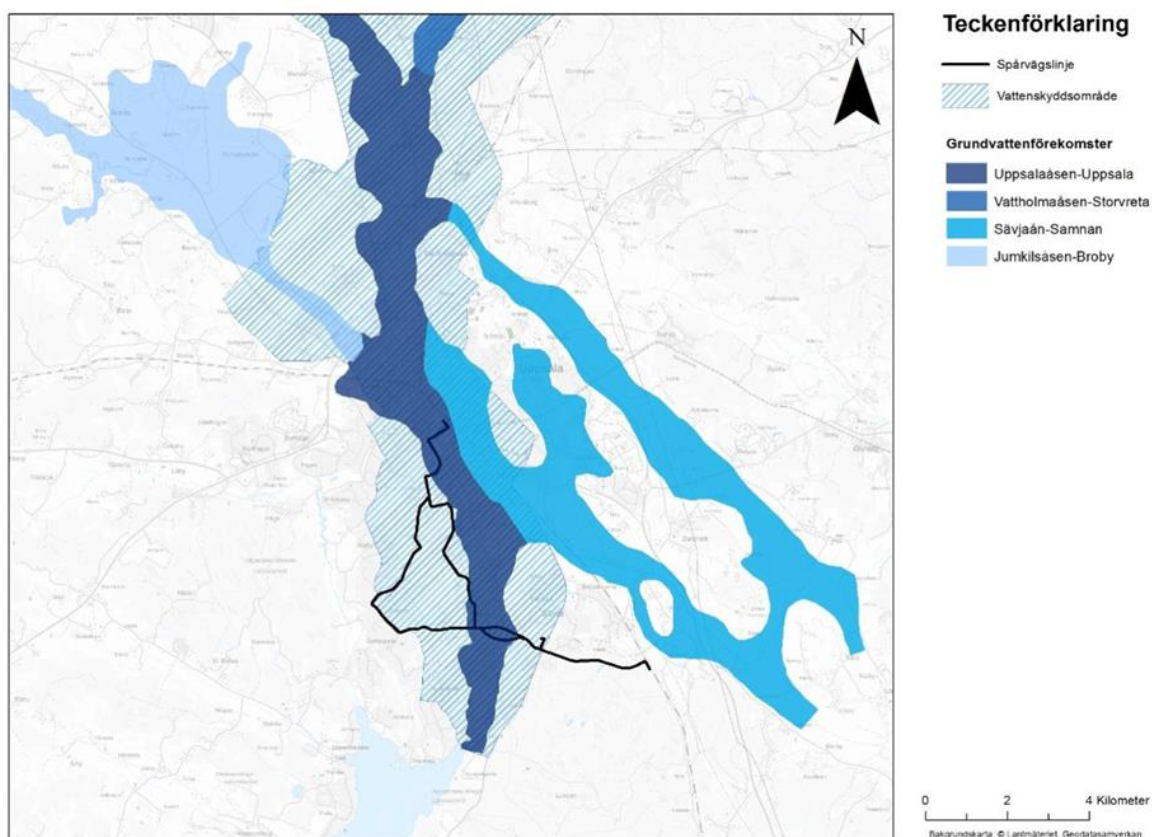
inom mark med extrem känslighet. Risk finns att PFAS, som främst kommer från brandbekämpning, når grundvattnet vid brand. Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms risken vara låg.

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 även komma att inkludera undersökningen av diffusa utsläpp. Runt specifika riskobjekt kan utökad omfattning av analys blir 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. Aktuell delsträcka Uppsala C - Munkgatan ligger huvudsakligen inom låg känslig zon men delsträckan går även in i hög känslig zon.

7.3.6 Uppsalaåsen-Uppsala

Nuläge

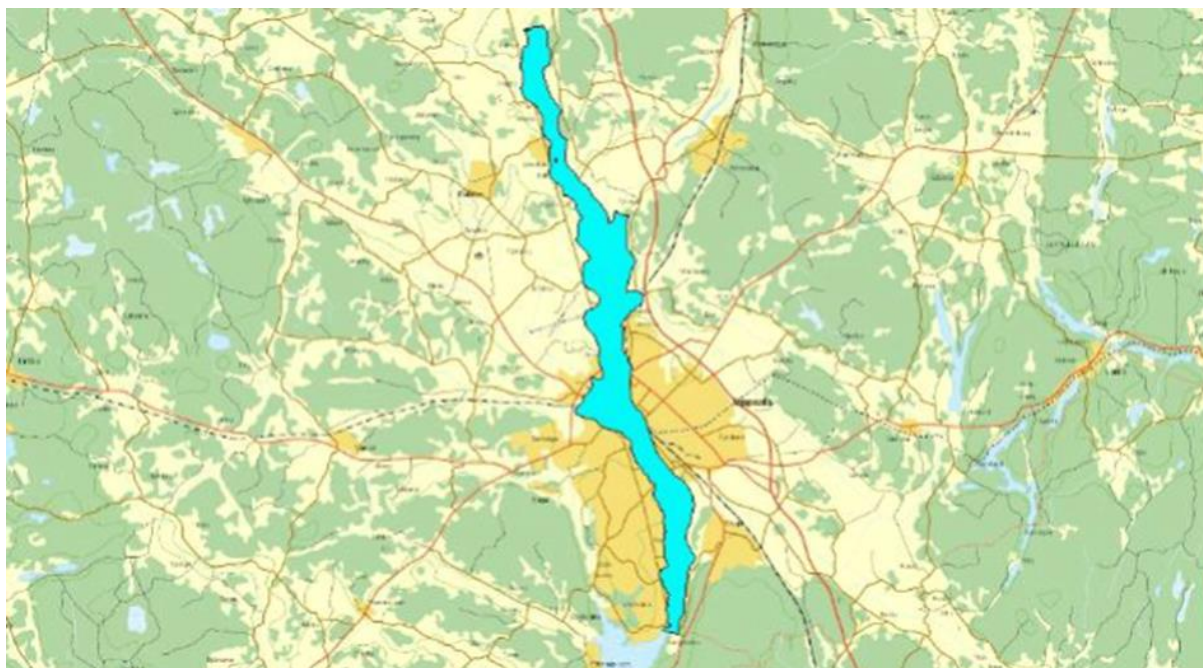
Uppsalaåsen sträcker sig från Södertörn, cirka fyra mil sydväst om Stockholm, korsar Mälaren via Ekerö och Munsö och fortsätter norrut från Bålsta till Uppsala och vidare till Billudden, öster om Gävle, där åsen dyker ner i Gävlebukten. I Uppsalaområdet sträcker sig Uppsalaåsen längs en nordsydlig förkastning genom Uppsala, med mindre biåsar i Sävjaåns och Jumkilsåns dalgångar samt Vattholmaåsen, se figur 25.



Figur 25. Grundvattenförekomster inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde.

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.

Uppsalaåsen-Uppsala (SE664296-160193) utgör recipient för infiltrerande vatten inom delar av utredningsområdet och är klassad som grundvattenförekomst i VISS, se figur 26 (VISS, 2024b). 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 (2024b hämtad: 2024-07-03) återges i tabell 9.



Figur 26. Recipienten Uppsalaåsen, delsträcka Uppsalaåsen-Uppsala, markerad med turkost. Bildkälla: VISS (2021f, hämtad: 2021-07-02).

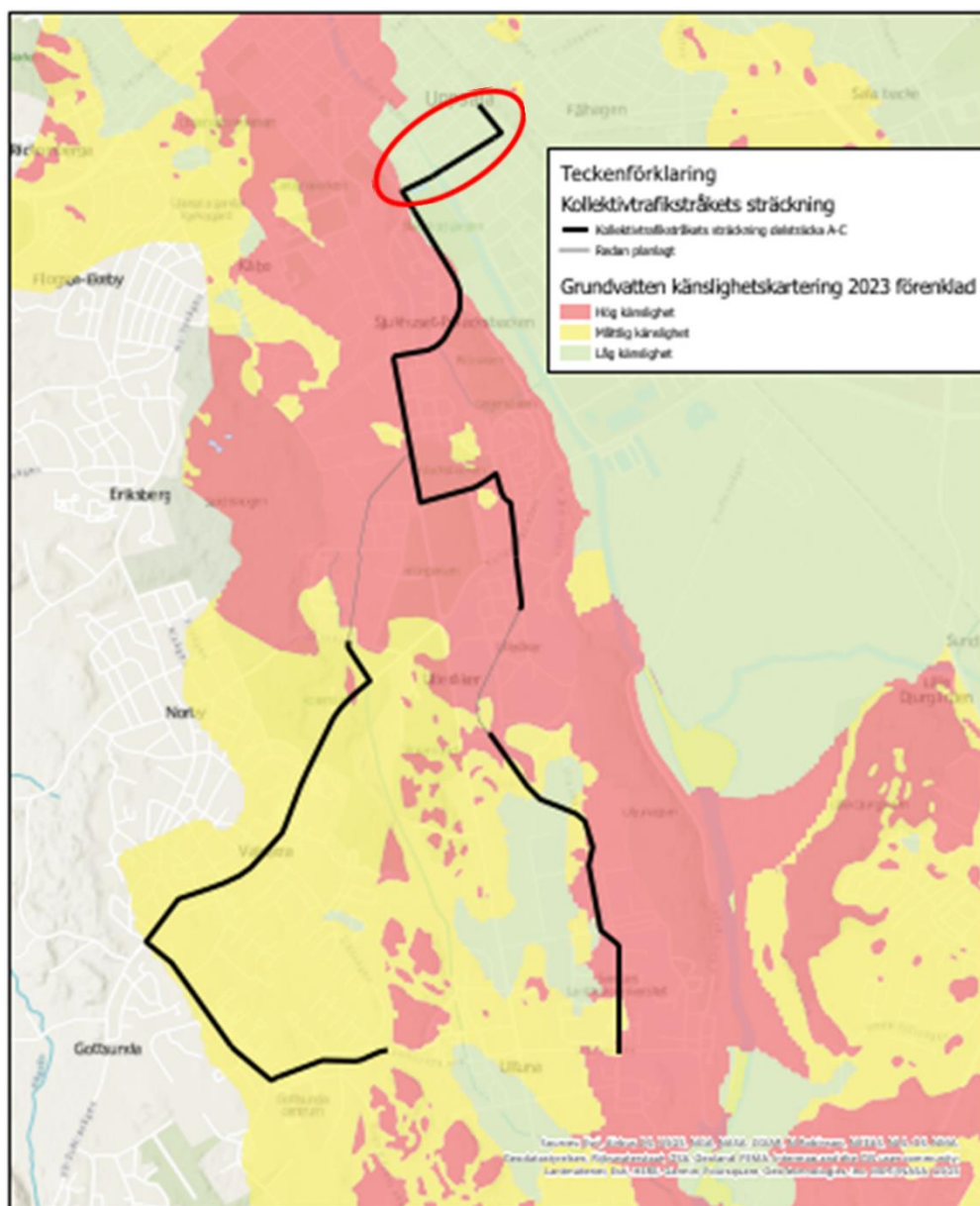
Tabell 9. Statusklassning för recipienten Uppsalaåsen-Uppsala (VISS, 2024b hämtad: 2024-07-03).

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, 2024b). Grundvattenförekomsten har god kemisk grundvattenstatus för klorid men är i risk att inte nå god status.

I figur 27 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 27. Känslighetskarta för Uppsala- och Vattholmaåsarna, år 2023 (förenklad) och kollektivtrafikstråkets sträckning genom de tre känslighetsklasserna. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan går genom låg känslighet men korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen går in i hög känslig zon.

Enligt känslighetskartan över Uppsala- och Vattholmaåsarna passerar kollektivtrafikstråket i sin helhet samtliga känslighetsklasser. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan ligger till största del inom låg känslig zon men korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen går in i hög känslig zon (se figur 27).

Uppsalaåsen-Uppsala och Vattholmaåsen ingår i vattenskyddsområdet Uppsala- och Vattholmaåsarna, som sträcker sig igenom staden. Största delen av hela kollektivtrafikstråket planeras

inom vattenskyddsområdets yttre skyddszon. Delsträcka Uppsala C - Munkgatan ligger till största del inom vattenskyddsområdets yttre skyddszon, Munkgatan ligger dock inom inre skyddszon (se figur 6, 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 aktuell delsträcka Uppsala C – Munkgatan.

Kollektivtrafikstråket i sin helhet har i mesta möjliga mån placerats utanför de högsta känslighetsklasserna. Delsträcka Uppsala C - Munkgatan går till största del genom låg känslighetsklass där risken för påverkan på grundvattenkvaliteten bedöms som mycket liten. Vid korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen går delsträckan dock in i område med hög känslighet (se figur 27). Dagvattenlösningar i den angränsande detaljplanen för kollektivtrafikstråket kommer att leda bort dagvattnet från detta område. Detaljplanerna för kollektivtrafikstråket reglerar genom planbestämmelse att skydd ska anläggas för att förhindra infiltration av dagvatten, inom områden med hög eller extrem känslighet.

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 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. 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. Dispens från vattenskyddsföreskrifterna kommer att sökas för arbeten inom vattenskyddsområdet längs Bäverns gränd.

Risken för olyckor med arbetsfordon ökar i samband med att spårvägen byggs.

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

Störst risk för negativ påverkan bedöms vara under byggfasen. Under förutsättning att pålning sker från en ren yta och relevanta och effektiva skyddsåtgärder används kan påverkan minimeras. Eftersom delsträckan till största delen ligger inom låg känslighetszon bedöms riskerna som små. Med effektiva vidtagna skyddsåtgärder under byggfasen bedöms påverkan som obetydlig och inga konsekvenser uppstår.

Sammantaget med de dagvattenåtgärder som ingår i angränsande detaljplaner för kollektivtrafikstråket bedöms dock påverkan på grundvatten till liten positiv. Eftersom värdet av grundvatten bedöms som högt blir konsekvenserna av kollektivtrafikstråkets sträckning i sin helhet inom Uppsalaåsen-Uppsala måttligt positiva för grundvatten.

7.3.7 Byggskedet

Under anläggningsfasen bedöms de största grundvattenrelaterade riskerna vara kopplade till 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 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 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 väguppybyggnad 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.

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.

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 söka. Dispens från vattenskyddsföreskrifterna söks för arbeten inom vattenskyddsområdet för Bäckens gränd under hösten 2024.

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 planering 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 och en liten positiv påverkan jämfört med nuläget då ytterligare rening införs. Däremot kommer inga reningsåtgärder anläggas längs aktuell delsträcka utan i andra delar av Uppsala. 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 lokalt medföra inga konsekvenser för Fyrisån längs aktuell delsträcka men små positiva konsekvenser totalt för de berörda ytvattenrecipienterna jämfört med nuläget.

Då ingen exploatering av spårväg sker för nollalternativet bedöms risken för påverkan från exempelvis pålning och 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 konsekvensen för grundvatten 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

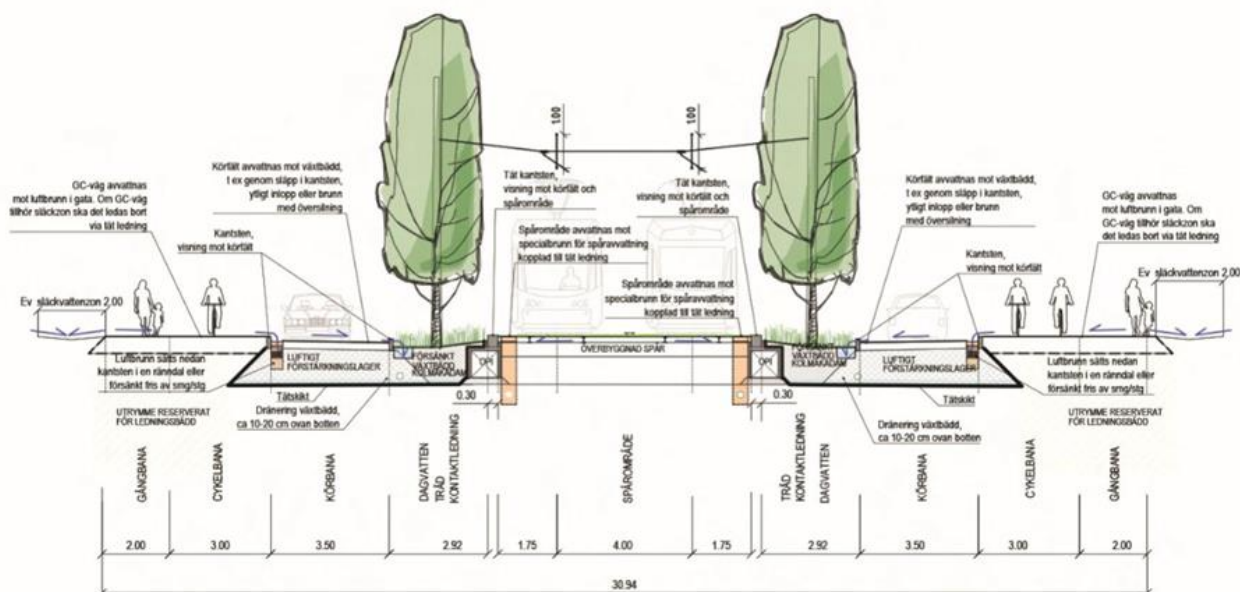
Beräkningar av föroreningsmängder och halter i planförslaget visar på att det finns ett reningsbehov av dagvattnet innan det leds vidare till recipient. Detta bland annat då kollektivtrafikstråkets anläggande innebär en ökning av hårdgjorda ytor. Utan åtgärder leder detta till ökad avrinning samt ökad 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 översiktlig bedömts utifrån höjddata och information om befintliga dagvattennät samt genom att studera ytan för dagvattenhantering kopplad till olika delsträckor i förprojekteringen av spårvägen.

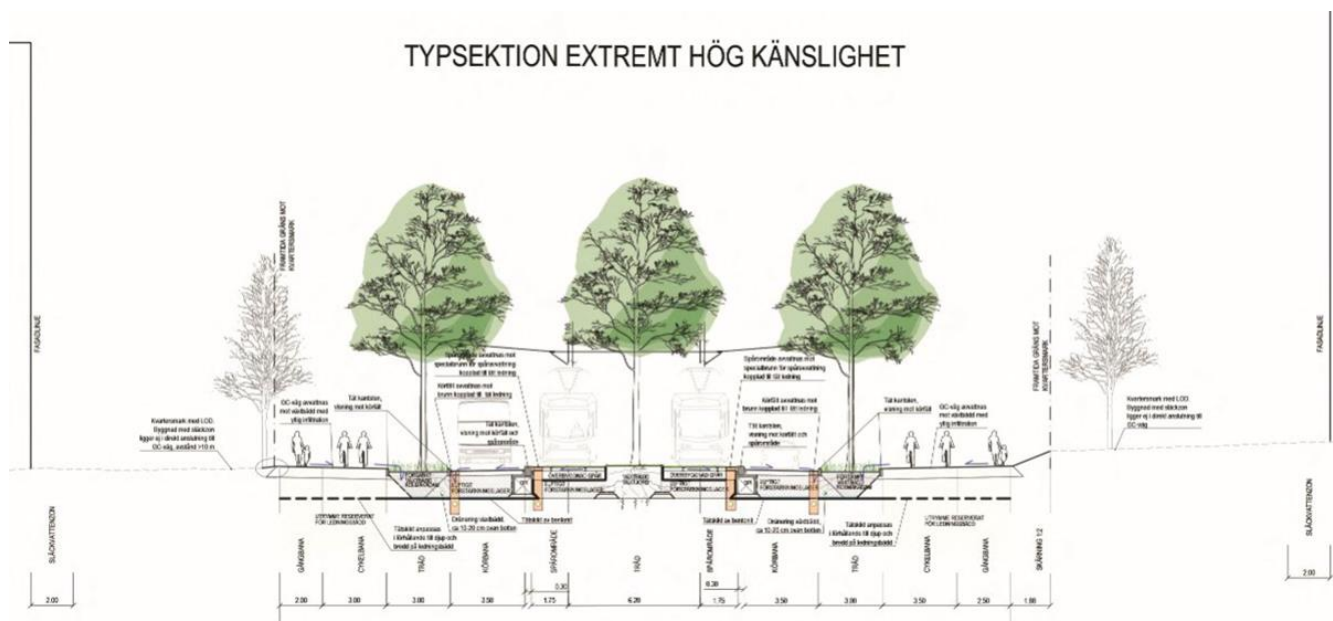
Beräkningarna av föroreningsbelastningen efter rening baseras på föreslagna åtgärder i systemlösningen för spårväg, se figur 32. Dock ingår inte rening från ”planerade dammar” i andra detaljplaner i beräkningarna utan endast befintliga dammar utanför planområdet. I centrala staden (Bäverns gränd och Islandsbron) är det svårt att få plats med föreslagna anläggningar och dagvattnet kan heller inte hanteras i annan befintlig anläggning. Längs denna sträckning planeras därför inga åtgärder, se figur 21.

Det har eftersträövats 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 grävsydd, se figur 28. I zon med extrem hög känslighet utformas dessutom spårområdet så inget vägdagvatten når dagvattenlösningarna, se figur 29. 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 28. Principsektion för dagvattenhantering för hög känslighet klass Ha och Hd (White Arkitekter, 2023a-c).



Figur 29. 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 över förorenade områden, 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 spårmitte är det högre risk. För ytterligare beskrivning av utredningsmetodiken se bilaga 2.

7.4.2 Delsträcka Uppsala centralstation–Munkgatan

Nuläge

IMAB instrument och maskin AB

Verkstadsindustri på Kungsgatan 71 (Kungsängen 13:9, 13:13). Verkstadsindustrin var troligen verksam åren 1955–1969. Specifika uppgifter om verksamhetens processer saknas, men branschtypiska föroreningar är klorerade lösningsmedel (trikloreten var vanligt under aktuell tidsperiod), metaller, oljor och färgrester (Länsstyrelsen Uppsala, 2005a).

Den ursprungliga verksamhetsbyggnaden är riven och området är i dag överbyggt med bostadshus samt kontors- och affärslokaler. I och med ombyggnationen inom området är det möjligt att potentiellt förorenade fyllnadsmassor har borttransporterats (Länsstyrelsen Uppsala, 2005a).

Just Nu tryckeri i Uppsala

Grafisk industri, tryckeri på Bäverns gränd 14 (Kungsängen 7:9). Tryckeriets verksamhet uppskattas ha pågått sedan 1990-talet, och är fortfarande pågående våren 2024. Verksamheten är klassad som tillsynsobjekt i länsstyrelsens MIFO-inventering (MIFO, metodik för inventering av förorenade områden) som senast reviderades år 2010 (Länsstyrelsen Uppsala, 2006).

Uppgifter om tryckeriets processer och kemikalieanvändning saknas. Branschtypiska föroreningar är PAH och bly. Andra relaterade föroreningar är tungmetaller, lösningsmedel, petroleumprodukter, syror,

cyanid med flera. Kemikalieanvändning, metoder och omfattning kan dock variera stort mellan verksamheter i branschen (Naturvårdsverket, 2020).

B J Gisslow, Törnquist o Hellqvist

Bilvårdsanläggning på Bäverns gränd 12 (Kungsängen 7:8) som varit verksam åren 1938–1948. Verksamheten utförde reparationer av bilar, däck med mera. (Länsstyrelsen Uppsala, 2005b). Uppgifter om eventuell kemikaliehantering saknas. Branschspecifika föroreningar är alifatiska kolväten och PAH (Naturvårdsverket, 2020).

S. Nyblom och Co m.fl.

Försäljning av färg och lacker, byggnadsmaterial och gödselmedel på Bäverns gränd 6. Verksamheten har varit aktiv runt åren 1958–1978. Informationen i länsstyrelsen MIFO-inventering är hämtad från uppgifter i telefonkatalogen. Troligen har det funnits mindre verksamheter med försäljning av byggnadsmaterial, färger och lacker, biltillbehör samt gödselmedel på platsen. Det finns även uppgifter som antyder att en transformatorstation funnits på platsen (Länsstyrelsen Uppsala, 2005c.)

Kronans tegelbruk, Slottstegelhagen

Väster om Fyrisån omkring Svandammen och Stadsträdgården (Fjärdingen 1:2, 1:3, 1:5, 1:6, 32:1, 34:1, 34:2, 36:1) har det tidigare funnits en lertäkt, där produktion av tegel troligen har förekommit från och med medeltiden till cirka mitten av 1800-talet. Akademiska sjukhuset flyttade till platsen cirka 1850–1870 och i slutet av samma århundrade påbörjades anläggningen av Stadsträdgården. Lertäktens storlek är inte känd, men har uppskattats till cirka 100 000 kvadratmeter. Lerbrytning har endast utförts i delar av detta område (länsstyrelsen, 2011). Föroreningar associerade med lertäkter skulle kunna vara sulfider, vilka är vanligt förekommande i lera i Uppsala.

Övriga objekt som kan innebära en risk

Längs delsträckan finns tre objekt inom buffertzonen om 50 meter med verksamheter med risk för förekomst av klorerande lösningsmedel i verksamheten:

- Alfred Lindqvist maskiner
- Uppsala Elektriska Lindareverkstad
- LKB-produkter.

Planförslagets effekter och konsekvenser

De flesta objekt som identifierats ligger eller har legat i husen runt omkring kollektivtrafikstråket. Dessa platser kommer inte direkt bli berörda av schaktarbeten, utan risken för föroreningar ifrån dessa områden gäller främst ifall det finns spår av förorening som har spridit sig ut i till exempel dagvattenssystem och liknande. Flera av objekten är gamla (över 50 år) och nya hus finns anlagda på platsen.

Flera av riskobjekten som undersökts tillhör branscher där användning av klorerade lösningsmedel varit vanliga. Uppgifter som styrker antagandet att klorerade lösningsmedel använts i aktuella riskobjekt saknas i flertalet fall, men det går inte att utesluta att den typen av lösningsmedel har använts.

För ett riskobjekt (S. Nyblom och Co m.fl.) finns uppgifter om att en transformatorstation funnits inom verksamhetens område, vilket indikerar att PCB-haltig transformatorolja kan ha hanterats inom området.

Vid markarbeten i samtliga delar av spårsträckningen bör eventuella avvikelser i jordmassor uppmärksammas. Utökad provtagning och analysomfattning kan vara motiverad även inom områden

utanför identifierade riskobjekt. Markföroreningar som upptäcks inom detaljplanens område kommer att saneras, där det bedöms behövas.

Sammantagen bedömning

De identifierade objekten längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan bedöms inte bli berörda på ett sådant sätt att föroreningar riskerar att spridas. Sammantaget är bedömningen att det för delsträckan inte kommer uppstå några negativa konsekvenser av planförslaget. 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. Inga nu kända markföroreningar förekommer inom områden för delsträckan som är i behov av sanering. Nollalternativet innebär därför inga-måttliga negativa konsekvenser eftersom platser som är förorenade och har stor känslighet beträffande grundvattnet inte skulle 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, rekreatiomsområden 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, rekreatioms- och grönområden. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan berör inga större friluftslivsområden men passerar grönytor som är viktiga för innerstadens rekreativsmiljö. Dessa beskrivs och bedöms nedan.

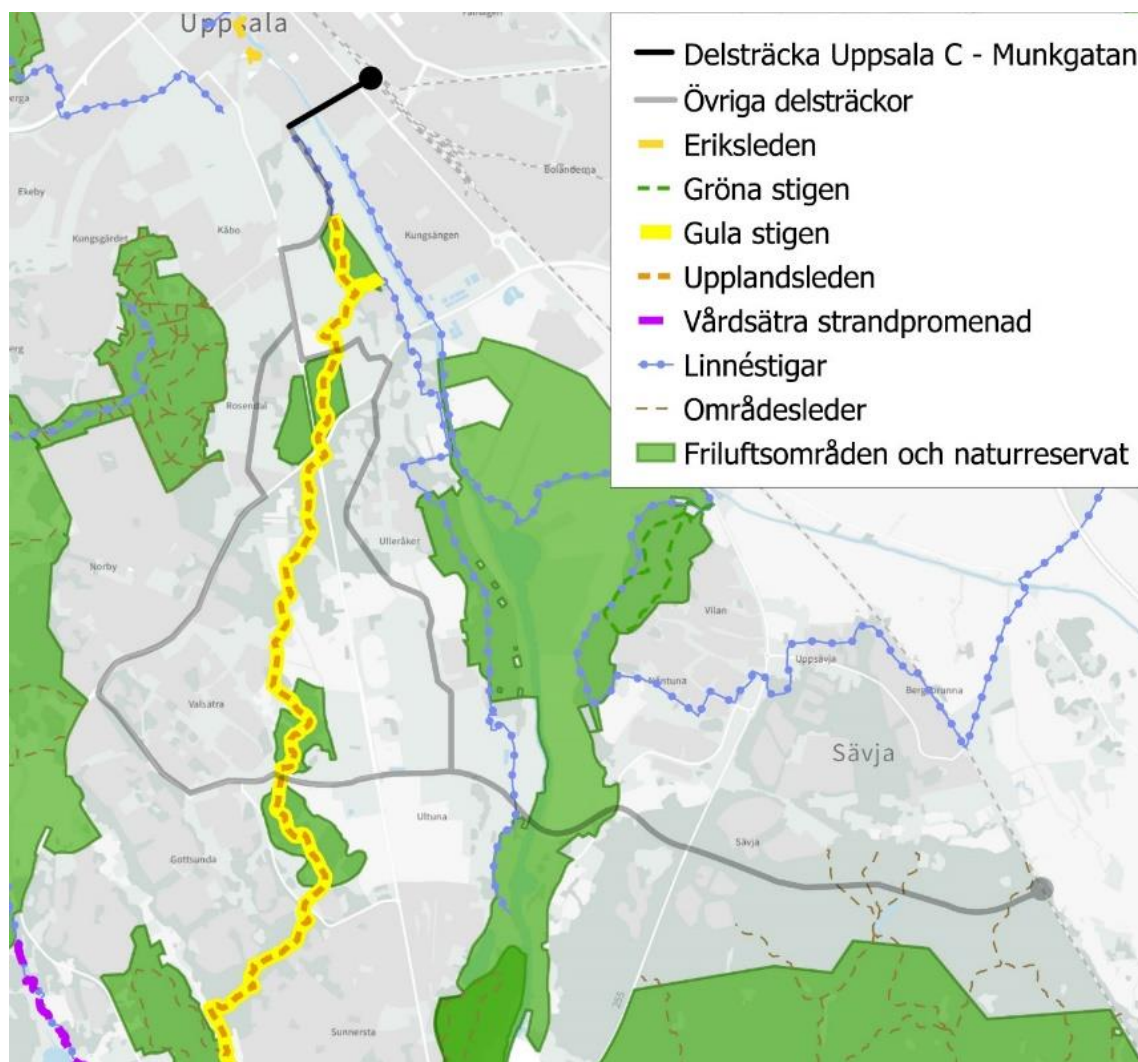
7.5.2 Delsträcka Uppsala centralstation–Munkgatan

Nuläge

Vandringsleder

Kollektivtrafikstråket i sin helhet berör stora delar av Uppsala och korsar därför på vissa platser vandringsleder som går genom staden, se figur 30 där delsträcka Uppsala C – Munkgatan är markerad med svart linje.

Linnéstigarna i Uppsala är ett system av stigar som motsvarar de vandringar som Linné en gång vandrade i samband med sina exkursioner. Det finns åtta Linnéstigar, varav stigen Ultunavandringen tangeras av delsträcka Uppsala C – Munkgatan. Övriga stigar berörs inte.



Figur 30. Vandringsleder och viktiga rekreativområden, där kollektivtrafikstråket korsar områden. Kartan visar delsträcka Uppsala C - Munkgatan i svart och de andra delsträckorna i grått.

Järnvägsparken

Vid järnvägsstationen, mellan Stadhugatan och Kungsgatan, finns en mindre park som fyller en funktion som vistelseyta för väntande resenärer.

Fyrisån

Utmed Fyrisån i centrala staden sträcker sig Åstråket med möjligheter till rörelse och vistelse med vattenkontakt, vistelseytor och rörelsestråk.

Svandammen

Svandammen anlades på 1500-talet, då området fungerade som en slottspark. Idag är området en populär träffpunkt och kalla vintrar kan man åka skridskor på dammen.

Stadsträdgården

Stadsträdgården är ett mycket uppskattat stadsrum som har stor betydelse för livet i staden, vilket också medför att trycket är mycket stort. Stadens största lekplats ligger här. Stadsbyggnadsförvaltningen tog under år 2014 fram en utvecklingsplan för Stadsträdgården. I

utvecklingsplanen föreslås att området närmast Svandammen blir en entré till Stadsträdgården i form av ett offentligt stadsrum, en mötesplats där byggnader och parkmiljö bildar en helhet. Området ska ha bra kopplingar med staden och kringliggande arbets-, bostads- och rekreationsområden.

Planförslagets effekter och konsekvenser

Längs större delen av delsträcka Uppsala C - Munkgatan förläggs kollektivtrafikstråket i anslutning till befintligt eller planerat gatunät. Kollektivtrafikstråket kommer i flera delar att samordnas med nya stråk för gång och cykel. Delsträckan innebär en påverkan på nedan nämnda parker. Befintligt gatunät behöver breddas och hållplatser kommer att anläggas för stråket, vilket i vissa fall innebär ett intrång.

Järnvägsparken

Vid Järnvägsparken, mitt för järnvägsstationen, kommer parkyta tas i anspråk för kollektivtrafikstråkets ändhållplatser.

Fyrisån

Fyrisån berörs på delsträckan genom att Islandsbron kommer att nyttjas för anläggandet av kollektivtrafikstråket. Ån i sig och rekreationsytorna kommer inte att påverkas.

Svandammen

Utrymmet kring Svandammen kan komma att påverkas av förstärkningsåtgärder, vilket minskar arealen grönyta, men inte vattenområdets yta.

Stadsträdgården

Inga markanspråk sker i stadsträdgården i denna delsträcka men indirekt sker en påverkan genom att spårvägen passerar förbi i sin fortsatta sträckning. Ett intrång sker då vid Svandammshallarna.

Delsträcka Uppsala C - Munkgatan kommer ta parkyta i anspråk i anslutning till Järnvägsparken vid stationen samt vid Svandammen. I övrigt bedöms påverkan för friluftslivet i delsträcka Uppsala C - Munkgatan 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 rekreationsytorna kan påverkas. Sammantaget bedöms en obetydlig påverkan på friluftsliv och rekreation uppstå för delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

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 utredningsmetodiken. En bullerutredning har gjorts för hela kollektivtrafikstråket under 2022 (Norconsult, 2022c). Ljud anges med måttenheten decibel, dB. Ljud består av olika frekvenser. Ljudets frekvenser beskrivs sammanvägt för att få ett samlat värde, ett hörselanpassat mått. Sådan så kallad A-vägning tillämpas för normala frekvenser och ljudstyrkor och skrivs med mätvärdet dBA. A-vägningen dämpar låga frekvenser och förstärker medelhöga. Metoden används bland annat för olika slags trafikbuller.

Bullerkänsliga verksamheter

Delsträckan passerar befintlig bebyggelse, som till stor del utgörs av bostäder men även verksamheter. Stråket passerar dessutom parkområden, 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 den här typen av parkområden ha ett tröskelvärde för bullerfrihet på 45–50 dBA (bullerklass E).

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 Uppsala centralstation–Munkgatan

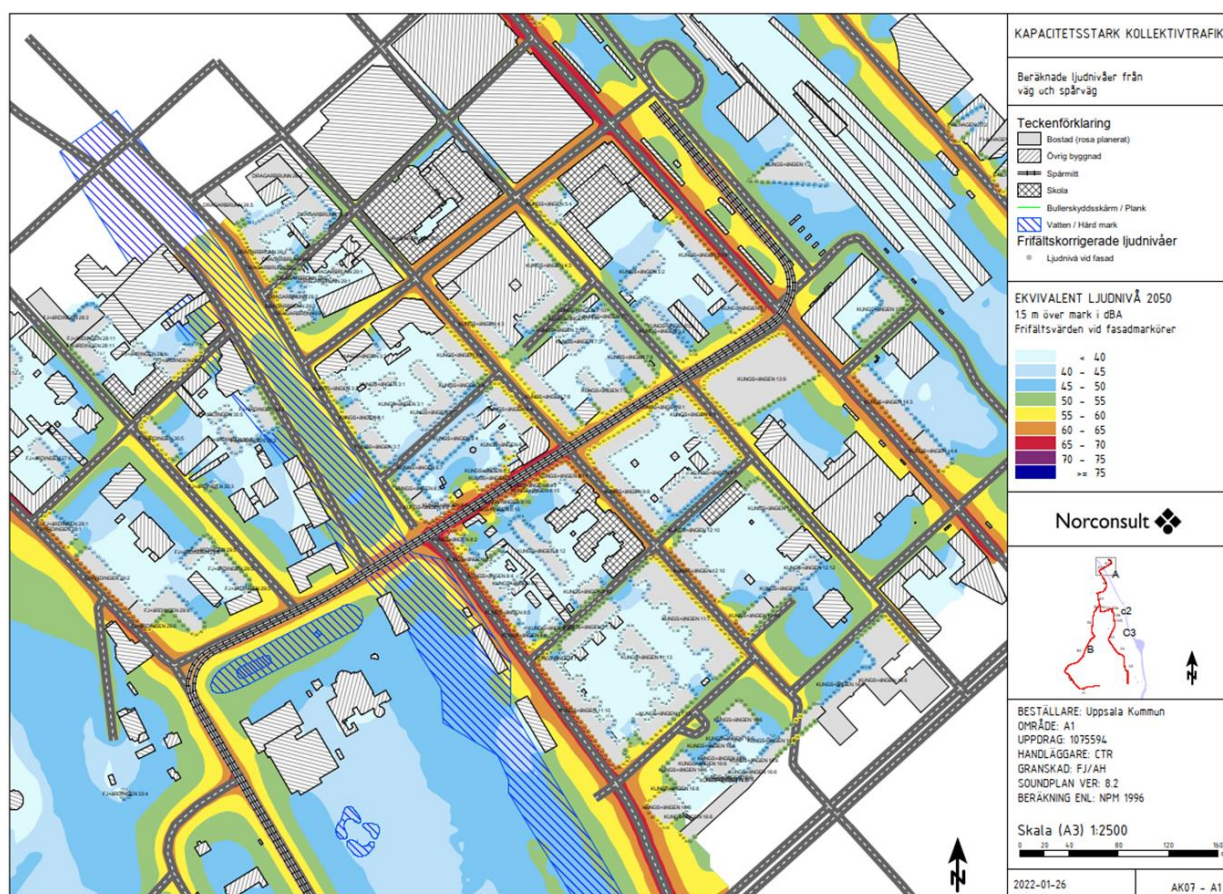
Nuläge

I nuläget utsätts planområdet och dess bebyggelse längs delsträcka Uppsala C – Munkgatan för höga ljudnivåer och buller från befintlig vägtrafik i innerstaden.

Planförslagets effekter och konsekvenser

Eftersom trafiken över lag bedöms minska för spåralternativet jämfört med nollalternativet och BRT-alternativet blir ljudmiljön något bättre i jämförelse. Den maximala ljudnivån som spårtrafiken ger upphov till har också relativt liten påverkan på omgivningen. Sju befintliga byggnader med fasader mot stråket inom delsträcka Uppsala C - Munkgatan får år 2030 överskridanden av antingen den ekvivalenta ljudnivån 55 dBA eller den maximala ljudnivån 70 dBA eller både och, dock får samtliga byggnader det oavsett om stråket anläggs eller inte.

I figur 31 visas den ekvivalenta ljudnivån från spåralternativet år 2030 i centrala Uppsala. I de flesta fall bidrar spårtrafiken med en decibels ökning av den ekvivalenta ljudnivån. Ljudnivån orsakad av bara spårvägen ligger på mellan 40 och 60 dBA längs med sträckan vid fasad.



Figur 31. Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark för spåralternativet inklusive vägtrafik år 2030 för delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

Den maximala ljudnivån påverkas mindre och i de flesta fall är den redan hög på grund av biltrafiken. I vissa fall bidrar spårtrafiken med en eller två decibels ökning, ljudnivån avtar emellertid snabbt med avståndet. Den maximala ljudnivån orsakad av bara spårvägen ligger på mellan 69 och 78 dBA längs sträckan vid fasad. Fastigheterna där kollektivtrafikstråket beräknas kunna påverka ljudnivåerna vid fasad eller på uteplats har inventerats. I inventeringen har nio fastigheter identifierats där behov av studie gällande ljudnivå inomhus och möjligheter till åtgärder mot buller behöver utredas. Inga verksamheter eller skolgårdar har bedömts vara i behov av bullerskyddsåtgärder längs aktuell delsträcka. 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.

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 parkområden som finns längs med sträckan påverkas också endast marginellt av kollektivtrafikstråket, både med avseende på ekvivalent och maximal ljudnivå.

Trafiken över lag bedöms minska för spåralternativet jämfört med nollalternativet och BRT- alternativet vilket gör att buller minskar och att ljudmiljön blir något bättre i jämförelse. 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. Sammanfattningsvis kan kollektivtrafikstråket medföra en positiv påverkan ur bullersynpunkt.

7.5.5 Förutsättningar luft

För att bedöma luftkvalitet finns både miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål. Miljökvalitetsnormer 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 miljökvalitetsnormerna. I plan- och bygglagen anges bland annat att planläggning inte får medverka till att en miljökvalitetsnorm överträds. Det finns miljökvalitetsnormer 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 miljökvalitetsnormer 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 10.

I resultatet som följer redovisas det 36:e högsta dygnsmedelvärdet av PM10 under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 50 mikrogram/kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) för att miljökvalitetsnormen ska klaras.

Tabell 10. Gällande miljö kvalitetsnorm och miljö kvalitetsmål för partiklar, PM10 till skydd för hälsa. Värdena anges i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per kubikmeter) och omfattar ett årsmedelvärde och ett dygnsmedelvärde.

Medelvärdestid	Miljö kvalitetsnormer för partiklar (PM10)		Miljö kvalitetsmål för partiklar (PM10)	
	Normvärde	Tillåtna överskridanden	Normvärde	Tillåtna överskridanden
Dygn	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35 dygn per år (90-percentilen)	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	För att målet ska nås ska antal dygn med halt >30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ inte vara fler än 35 per kalenderår
År	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inga	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

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 11.

I resultatet som följer redovisas det 8:e högsta dygnsmedelvärdet av NO₂ under beräkningsåret, vilket alltså inte får vara högre än 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för att miljö kvalitetsnormen ska klaras.

Tabell 11. 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		Miljö kvalitetsmål för kvävedioxid	
	Normvärde	Tillåtna överskridanden	Normvärde	Tillåtna överskridanden
Timme	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	175 timmar per år (98-percentilen)	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	175 timmar per år (98-percentilen)
Dygn	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7 dygn per år (98-percentilen)		
År	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Inga	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

7.5.6 Delsträcka Uppsala centralstation – Munkgatan

Nuläge

Beräkningarna för luftkvalité längs kollektivtrafikstråket är gjorda efter det som i tidigare MKB benämndes delsträcka A-D. Aktuell delsträcka Uppsala C - Munkgatan tillhörde tidigare delsträcka A (Uppsala C - Exercisfältet). Då delsträcka Uppsala C - Munkgatan i efterhand inte kan särskiljas från ursprunglig delsträcka A motsvarar de värden som anges nedan delsträcka A, Uppsala C - Exercisfältet.

I delsträckan beräknas halterna av PM10 i nuläget till 18–27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 36:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna återfinns längs med delar av Munkgatan och ligger i intervallet 25–27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

I delsträckan beräknas halterna av NO₂ i nuläget till 29–37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 8:e värsta dygnet. Det högsta beräknade halterna återfinns längs delar av Bäverns gränd och Munkgatan och ligger i intervallet 36–37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

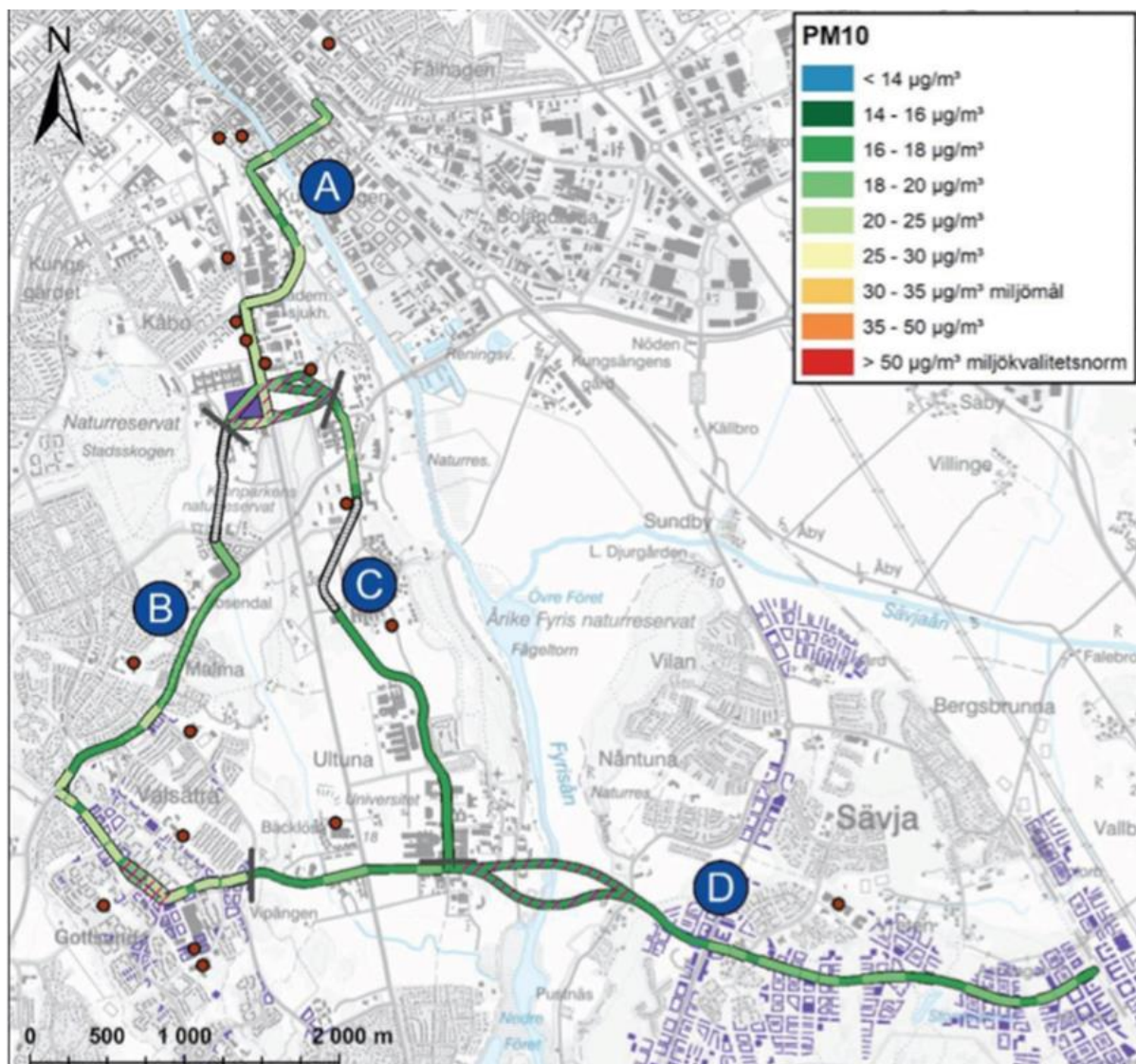
Det vill säga miljö kvalitetsnormen för PM10 klaras i delsträckan i nuläget. Miljö kvalitetsmålet Frisk luft klaras både för dygnsmedelvärden och årsmedelvärden i delsträckan.

Även miljö kvalitetsnormen för NO₂ klaras i delsträckan. Miljö kvalitetsmålet Frisk luft beräknas klaras både för timmedelvärden och årsmedelvärden i delsträckan.

Planförslagens effekter och konsekvenser

Partiklar, PM₁₀

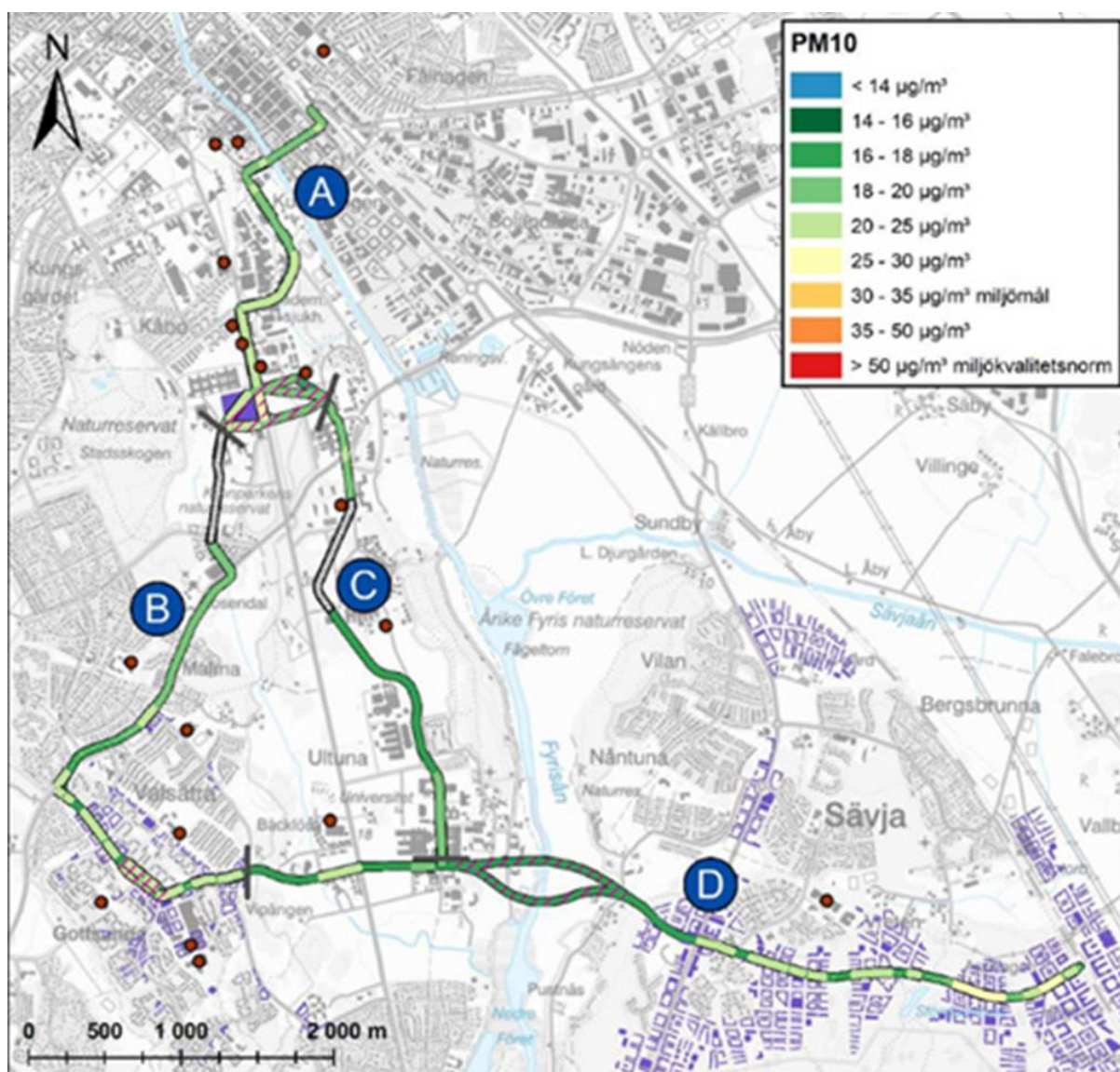
I spårvägsalternativet år 2030 beräknas halterna av PM₁₀ i delsträckan till 17–24 µg/m³ för det 36:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna på 20–24 µg/m³ återfinns längs små delar av Bäckens gränd och Munkgatan, se figur 32.



Figur 32. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM₁₀ (µg/m³) under det 36:e värsta dygnet för spårvägsalternativet år 2030 längs med hela kollektivtrafikstråket. Normvärdet som ska klaras är 50 µg/m³. 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 18–25 µg/m³ för det 36:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna på 23–25 µg/m³ återfinns längs små delar av Bäckens gränd och Munkgatan, se figur 33.

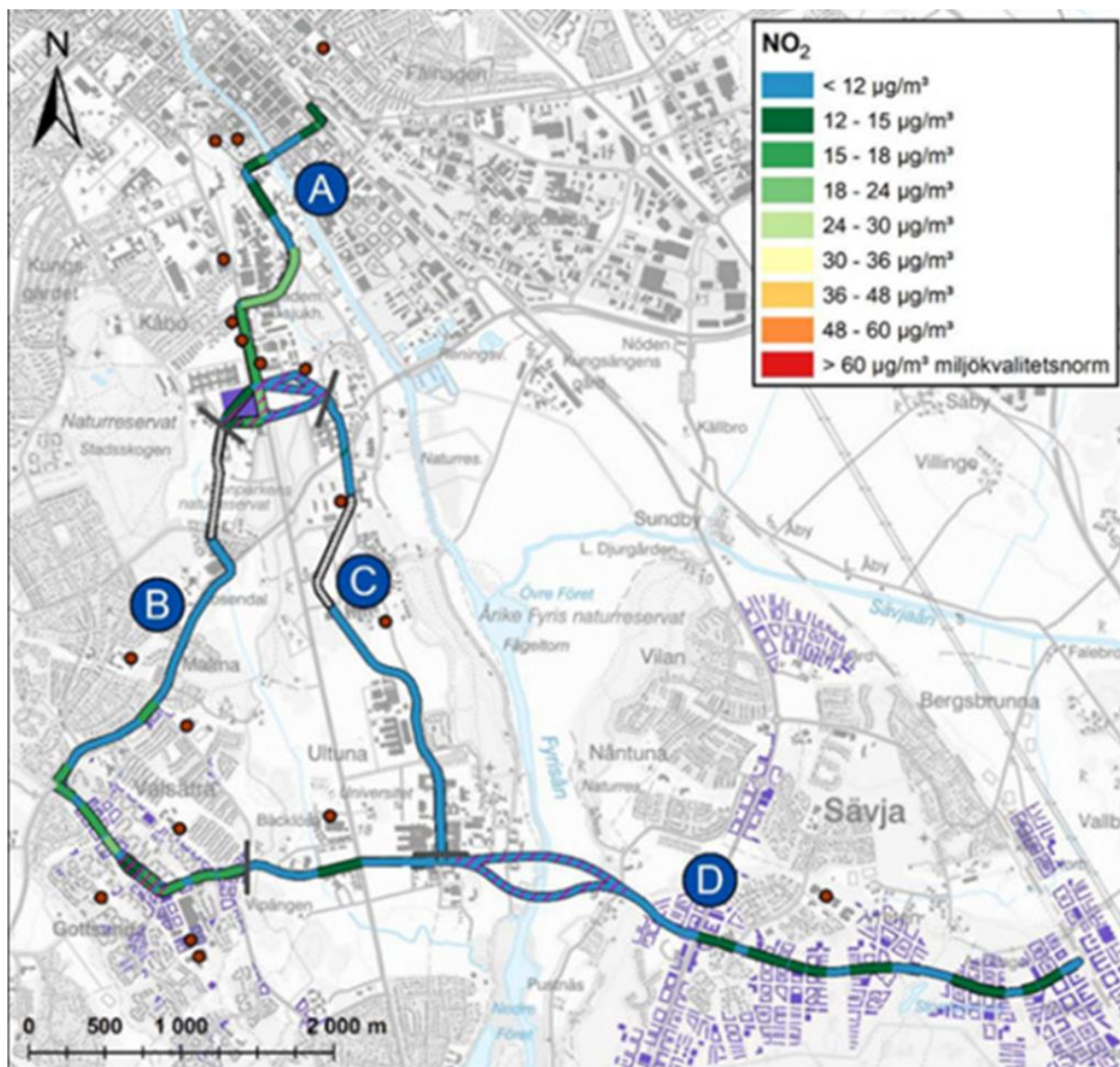
Miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ klaras i delsträckan både år 2030 och 2050. Även miljö kvalitetsmålet Frisk luft klaras enligt beräkningarna med god marginal både för dygnsmedelvärden och årsmedelvärden för år 2030 och 2050.



Figur 33. Beräknad dygnsmedelhalt av partiklar, PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 36:e värsta dygnet för spårvägsalternativet år 2050 längs med hela 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.

Kväveoxid, NO_2

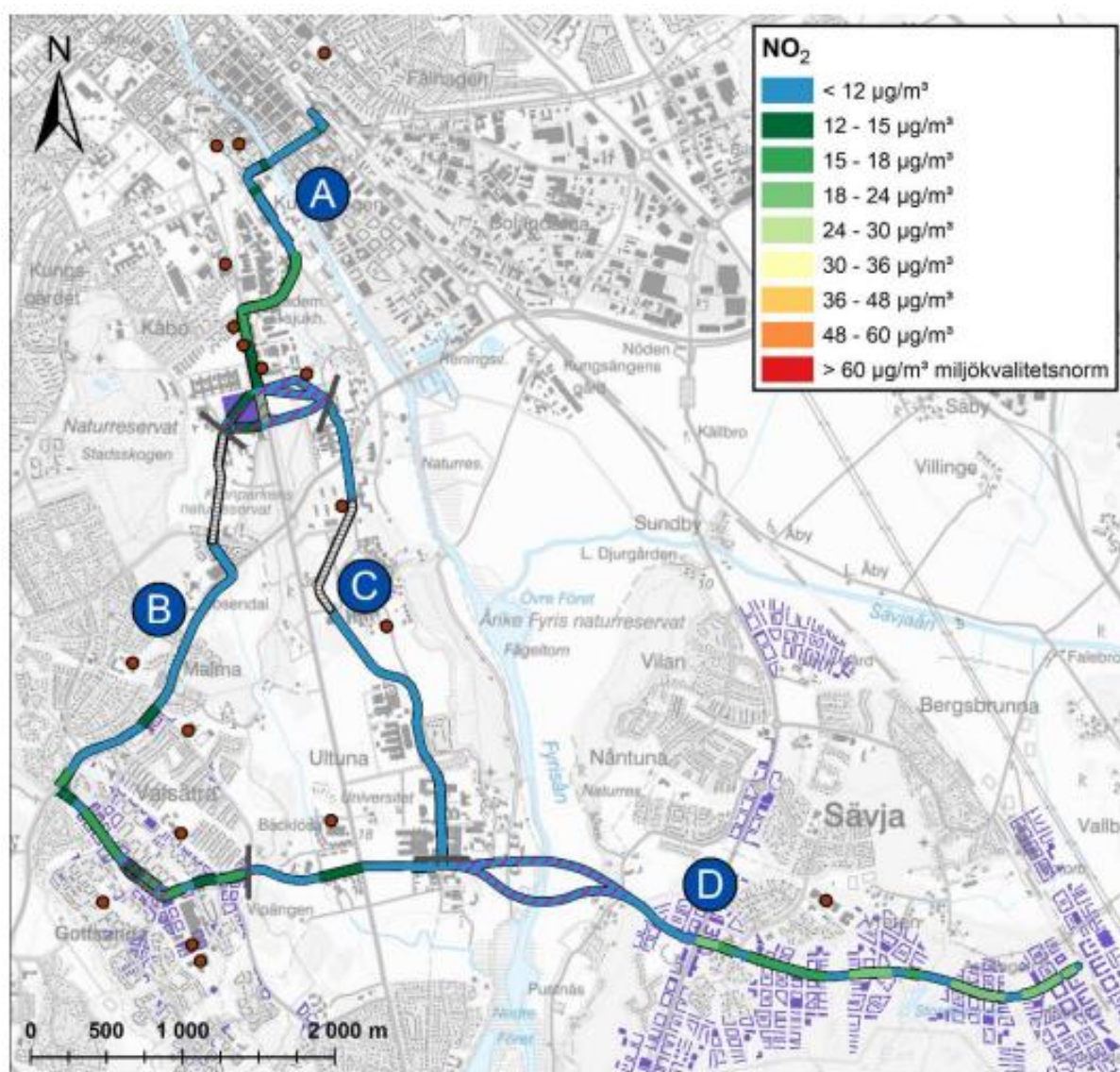
I spårvägsalternativet år 2030 beräknas halterna av NO_2 i delsträckan till $9\text{--}18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 8:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna som ligger i intervallet $15\text{--}18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ återfinns längs med små delar av Bäckens gränd och Munkgatan, se figur 34.



Figur 34. Beräknad dygnsmedelhalt av kvävedioxid, NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) under det 8:e värsta dygnet för spårvägsalternativet år 2030 längs hela kollektivtrafikstråket. Normvärdet som ska klaras är $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Befintlig bebyggelse är gråmarkerad och planerad bebyggelse lilamarkerad. Bruna punkter visar placeringen av befintliga grundskolor. Streckade delar visar alternativa sträckningar.

I spårvägsalternativet år 2050 beräknas halterna av NO_2 i delsträckan till $8\text{--}15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för det 8:e värsta dygnet. De högsta beräknade halterna som ligger i intervallet $12\text{--}15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ återfinns längs med delar av Bäckens gränd och Munkgatan, se figur 35.

Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid, NO_2 klaras i delsträckan både år 2030 och 2050. Även miljökvalitetsmålet Frisk luft klaras enligt beräkningarna med god marginal både för timmedelvärden och årsmedelvärden för år 2030 och 2050.



Figur 35. 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.

Sammanlagt klaras och förbättras alla miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål för luftkvalitet längs delsträckan jämfört med nuläget vid anläggande av ett kollektivtrafikstråk. Ett kollektivtrafikstråk bidrar till minskad trafik och minskade luftföroreningar längs delsträckan och ger därmed en positiv påverkan på luftkvalitet.

7.5.7 Förutsättningar vibrationer

Delsträckan passerar befintlig bebyggelse, som till stor del utgörs av bostäder men även verksamheter. Inga skolor passerar. 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.

7.5.8 Delsträcka Uppsala centralstation– Munkgatan

Nuläge

I stadskärnan finns redan idag viss problematik med sättningar. Kännbara vibrationer i byggnader i närheten av järnväg uppstår när vibrationerna fortplantas genom lösa jordlager fram till byggnaden. Lera är en extra vibrationskänslig jordart. Även siltiga och sandiga jordar är relativt vibrationskänsliga. Delsträckan Uppsala C - Munkgatan passerar över områden med fyllning (jord eller andra massor påförda av människan), se figur 36.



Figur 36. Bilden beskriver de geologiska förutsättningarna längs de centrala delarna av kollektivtrafikstråket. Delsträcka Uppsala C - Munkgatan passerar över fyllnadsmassor vilket motsvarar jord eller andra massor påförda av människan.

Planförslagets effekter och konsekvenser

Om påverkan på bebyggelse sker beror på flera faktorer såsom närheten till spårområdet, de geologiska förutsättningarna samt huskonstruktionen. De delar av sträckan som utgörs av lera kan behöva vibrationsdämpande åtgärder. Exempelvis längs med Bäverns gränd där det finns äldre bebyggelse i dag. Kompletterande utredningar (Norconsult, 2022a) kring vibrationer har gjorts längs

Bäverns gränd. Utredningen visar att risk finns för att komfortstörande vibrationer (riktvärde 0,4 millimeter/sekund) uppstår för angränsande fastigheter vid spårvagnstrafik.

Vibrationsnivåerna kan dock reduceras genom vibrationsisolerande åtgärder i grundläggning samt reducerad hastighet. Vibrationer från tunga fordon som passerar sträckan finns dock redan idag och vibrationsnivåerna med utbyggd spårväg bedöms bli likvärdiga med nuläget, så länge inga ojämnheter som kan förvärra nuläget uppstår. Om tung trafik passerar spåren i vägbanan finns risk att vibrationerna blir högre jämfört med enbart slät vägbana. 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 därmed 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 rälna.

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 magnetfältstörning.

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 $0,4 \mu\text{T}$ inte bör överstigas för allmänheten under längre perioder. Vid ett långtidsmedelvärde under $0,4 \mu\text{T}$ 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, elektronstrålelitografer, NMR och MRI. Dessa apparatur finns inom sjukvård och forskning.

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 strömvatagaren 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 införas 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 μT 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 meters 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 generellt hänga minst fem meter över spårområdet enligt starkströmsföreskrifternas krav. I utredningen för kontaktledningar som gjorts kan dock avståndet enligt föreskrifterna vara kortare under förutsättning att den endast med särskilda hjälpmedel kan nås från fönster, balkonger eller tak (ELSÄK 2022:1, kap 7 §4). I Bäverns gränd kan kontaktledningarnas höjd över spårområdet behöva anpassas för att räddningstjänsten ska kunna utföra räddningsinsatser på ett elsäkert och effektivt sätt.

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

Med reducerande åtgärder bedöms elektriska eller magnetiska fält inte påverka människors hälsa på ett direkt sätt.

Sammantagen bedömning för människors hälsa

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 kollektivtrafiksystém. Kollektivtrafiken kommer generellt medföra en minskad biltrafik, minskade bullernivåer och förbättrad luftkvalitet, jämfört med om kollektivtrafiken inte skulle byggas ut. Då påverkan på friluftsliv och rekreation i delsträcka Uppsala C – Munkgatan främst sker i byggfasen bedöms en obetydlig påverkan på friluftsliv och rekreation uppstå för delsträckan.

7.5.10 Risk och säkerhet

Ett antal byggnader ligger i mycket nära anslutning till kollektivtrafikstråket i delsträckan. I ett antal fall ligger bebyggelsen så nära att åtgärder kommer krävas för att minska risken för påverkan i händelse av en urspärning. Även i händelse av behov av utrymning från fastigheterna måste elsäkerhet och effektiv räddningsinsats säkras. Räddningstjänstens arbetssätt och insatsmöjligheter kommer att påverkas på och i anslutning till Bäverns gränd i och med att en spårväg försvårar framkomligheten där. Sträckan Bäverns gränd till Munkgatan är även en av de prioriterade utryckningsvägarna för räddningstjänsten i Uppsala stad. Framkomlighet samt rutiner för utrymning behöver säkerställas i samarbete med räddningstjänsten, bland annat i kommande detaljprojektering och i framtagande av elskyddsföreskrift för spårvägssystemet.

De delar som behöver fungera för att räddningstjänsten ska kunna utrymma bebyggelse längs Bäverns gränd (och Munkgatan) handlar sammanfattningsvis om tre delar:

- Insatstiden. Framkomlighet längs spårvägssträckningen generellt, för att nå Bäverns gränd och klara rekommendationerna i Boverkets byggregler, BBR 5:323, att påbörja insats inom 10 minuter.
- Elsäkerhet. Att säkra arbetsplatsen i närheten av kontaktledningar och arbetsmoment som krävs för det.
- Yta för uppställningsplatser. Att utrymme finns för räddningstjänsten att ställa upp höjdfordon eller bärbara stegar

Framkomlighet

En viktig aspekt vid införandet av eventuell spårväg är framkomligheten för räddningsfordon. I det allmänna rådet BBR 5:323 i Boverkets byggregler anges att tillräckligt snabb insatstid för räddningstjänsten i normala fall är tio minuter för byggnader som överstiger tre våningar (för lägre byggnader är insatstiden 20 minuter). Boverkets allmänna råd är rekommendationer för hur lagar, förordningar och föreskrifter kan eller bör tillämpas. Insatstiden består av anspänningstid (tid från larm till dess att utryckningsfordonen lämnar brandstationen), körtid och angreppstid (tid från det att räddningstjänsten ankommer till platsen tills en räddningsinsats/släckningsarbete påbörjas). Anspänningstiden för Uppsala brandförsvär bedöms vara 90 sekunder och angreppstiden 60 sekunder (Uppsala brandförsvär, 2020)

Utbyggnaden av kapacitetsstark kollektivtrafik genom Uppsala får inte försämra möjligheterna att ta sig fram med räddningsfordon. Särskild hänsyn behöver tas till placering och utformning av hållplatser så att de inte förhindrar framkomligheten. Det kan även handla om åtgärder i korsningar eller markbeläggning. Längs sträckan Bäverns gränd till Munkgatan behöver utryckningsfordonen nyttja spårområdet/kollektivtrafikfältet för framkomlighet. Det är därför viktigt med en fortsatt dialog med bland annat räddningstjänsten angående till exempel markbeläggningen.

För den allmänna trafiken på Bäverns gränd planeras samma reglering som i dag, det vill säga att det enbart kommer att vara tillåtet med transporter till de intilliggande fastigheterna. Över Islandsbron kommer det enbart att vara tillåtet att färdas med kollektivtrafik och utryckningsfordon, samt viss nödvändig angöringstrafik till fastigheterna. Det regleras också i detaljplanen för egenskapsbestämmelsen *bro*. Detta kommer att förbättra framkomligheten för utryckningsfordonen jämfört med tidigare situation med allmän trafik över bron. Situationen på Munkgatan kommer också att förbättras genom att en stor del av den allmänna biltrafiken har letts om till Tullgarnsbron i söder.

Säkring av arbetsplats och utrymning

På Bäverns gränd och Munkgatan är det nödvändigt att köra kollektivtrafiken i blandtrafik på grund av det trånga gatuutrymmet. Blandtrafik påverkar räddningstjänstens tillgänglighet, eftersom det inte finns en gata intill husfasaden, mellan spårvägen och kvarteren. Det kan också vara en utmaning för räddningstjänsten när kontaktledningar kommer nära byggnader där en räddningsinsats ska genomföras. Vid en räddningsinsats i närheten av spårvägsanläggningen krävs särskilda insatser och rutiner, vilket är aktuellt för hela sträckan genom Uppsala. Bäverns gränd är däremot särskilt utmanande på grund av att gatan är smal och att det finns många befintliga byggnader som är beroende av räddningstjänsten som alternativ utrymningsväg från gatan, antingen via höjdfordon eller med bärbara stegar. I samband med arbete i spårmiljö eller invid luftburna kontaktledningar ställs krav på arbetsmiljö och elsäkerhet som skulle kunna fördröja en räddningsinsats.

För att redogöra för hur räddningstjänsten fortsatt ska kunna bedriva en säker räddningsinsats inom planområdet har en utredning tagits fram av Sweco (Sweco, 2024). Utredningen tydliggör vilka krav som kontaktledningar ställer gällande elsäkerhet, i förhållande till en räddningsinsats, samt föreslår arbetsmoment och åtgärder. I utredningen bedöms även tidsåtgången för arbetsmomenten i relation

till de rekommendationer om insatstid som räddningstjänsten har. Som bilagor till utredningen finns också information om hur andra spårvägsstäder i Sverige arbetar inklusive exempel liknande Bäckens gränd, det vill säga trånga gatusektioner med spårväg.

Vid införandet av spårväg i Uppsala ska en elskyddsföreskrift tas fram gemensamt av kommunen, regionen, räddningstjänsten och andra berörda aktörer. I elskyddsföreskriften ska alla arbetsmoment, rutiner och regler för arbete i närheten av spårvägsanläggningen tydligt beskrivas, samt vem som har ansvar att utföra respektive moment. En elskyddsföreskrift är inte en del av detaljplanearbetet utan tas fram i ett efterföljande skede.

Uppställningsplatser för räddningstjänsten

Längs Bäckens gränd finns utrymme i hela gatusektionen för räddningstjänsten att ställa upp höjdfordon eller bärbara stegar. För höjdfordon ska en uppställningsyta på 12 x 5 meter finnas 2–9 meter från fasad. Det klaras längs hela sträckan. Det är viktigt att räddningstjänstens närhet med höjdfordon eller stegar, exempelvis till fönster och balkonger, är en del av den fortsatta detaljprojekteringen. Det blir styrande för var eventuella stolpar eller fasadinfästningar kan placeras, något som inte styrs i detaljplanen.

Avståndet mellan kontaktledning och fasader längs gatan kommer att variera på grund av att gatusektionen är olika bred längs sträckan. Det kan innebära att på vissa platser kan tvärtrådar eller kontaktledningen hamna i vägen när räddningstjänsten ska höja räddningsstege. Placering av tvärtrådar (upphängningspunkter), även i förhållande till linspänd gatubelysning, behöver beaktas och hanteras i detaljprojekteringen så att de behov räddningstjänsten har för att nå samtliga fastigheter inte hindras av till exempel stolpar eller tvärtrådar. Även placering av matarpunkter och säkring av dessa i förhållande till räddningsinsats på trånga sektioner, som på Bäckens gränd, behöver hanteras så att eventuella risker minimeras. Om delar av spårvägsanläggningen är i vägen vid en räddningsinsats, kan särskilda åtgärder på plats bli nödvändiga, som att till exempel att klippa av tvärtrådar. Hur det kan gå till beskrivs vidare i Sweco´s utredning.

Risk och säkerhet i centrala Uppsala tryggas genom upprättande av elskyddsföreskrift för spårvägssystemet samt fortsatt samarbete och dialog med räddningstjänsten.

7.5.11 Byggskede

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

Buller under bygghasen 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 bygghasket 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 i stället 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 till tunneln.

Stomljud uppstår vid byggnation framför allt vid borring i berg. I byggnader som är anlagda på berg eller som har palar som vilar på berg kan stomljudet 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 stomljud däremot liten. Det är få områden grundlagda på berg och där det kan bli aktuellt med stomljud under byggfas bör arbetet ske under tider så att störningen är så liten som möjligt.

7.5.12 Nollalternativets effekter och konsekvenser

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.

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 parkområden som finns i delsträcka Uppsala C - Munkgatan 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. 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 miljökvalitetsnormen för NO₂ klaras i delsträckan. Även miljökvalitetsnormen för PM10 och miljökvalitetsmålet 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 NO₂-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 nuläget och planförslaget. Tack vare skärpta avgaskrav förväntas utsläppen av kväveoxider minska från trafiken och miljökvalitetsnormer för både NO₂ och PM10 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. Nollalternativet bedöms inte heller leda till någon stomljudsproblematik eller till några elektriska och magnetiska fält.

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

7.5.13 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. Riskerna är precis som i spårvägsalternativet, störst i innerstaden. 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 liknande. För BRT-alternativet uppstår dock inte problematiken med stömljud.

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. Miljökvalitetsnormen för både partiklar, PM10, och kvävedioxid, NO₂, klaras i delsträckan längs det föreslagna

kollektivtrafikstråket. Miljökvalitetsmålet Frisk luft klaras för NO₂, men överskrids något för 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 i stället 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 kulturmiljöer som delsträcka Uppsala C - Munkgatan passerar igenom. Avsnittet avslutas med en sammanfattande matris.

8.1.1 Konsekvenser för naturmiljö

Kollektivtrafikstråkets sträckning i delsträcka Uppsala C - Munkgatan innebär framför allt en påverkan på en urban miljö, där naturmiljön är starkt påverkad av bebyggelse och befintlig infrastruktur. Längs delsträckan finns partier med både låga naturvärden och högt naturvärde i form av alléer, som tas i anspråk och med kollektivtrafikstråket. I en innerstadsmiljö är även små biotoper som en allé en viktig naturmiljö och påverkan blir därför liten negativ. Därför bedöms konsekvenserna för naturmiljö bli små negativa för delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

8.1.2 Konsekvenser för kulturmiljö

Delsträcka Uppsala C - Munkgatan ligger i sin helhet inom riksintresset Uppsala stad som har höga kulturhistoriska värden. Huvuddelen av sträckan dras fram i, eller längs med, befintliga gator. Under förutsättning att den fasta tekniska installationen – såsom stolpar, kablar, hållplatser och perronger – placeras och utformas med hänsyn till kulturhistoriska värden, bedöms påverkan bli liten-måttligt negativ. Några alléträd kommer behöva tas ner vilket innebär en liten negativ påverkan. Sammantaget bedöms måttliga negativa konsekvenser uppstå för kulturmiljö på delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

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 sträckningen Uppsala C – Munkgatan ligger inom stadsmiljö, där marken redan är hårdgjord och där vägdragvatten i dagsläget ofta leds orenat till Fyrisån, innebär planförslaget en oförändrad eller marginellt minskad föroreningstransport till Fyrisån då inga reningsåtgärder ingår i planförslaget för denna delsträcka. Utbyggnaden av delsträckan Uppsala C - Munkgatan bedöms även ha en obetydlig påverkan på ytvattenförekomsten Fyrisån Jumkilsån-Sävsjön. Lokalt för delsträckan bedöms att inga konsekvenser uppstå för ytvatten.

För Fyrisån kommer kollektivtrafikstråkets utbyggnad i sin helhet med dagvattenåtgärder leda till minskade föroreningar, jämfört med nuläget. Det beror på att trafikerade vägar byts mot spårväg och att gräsbeläggning och dagvattenrening införs längs kollektivtrafikstråket där det är möjligt. Därmed ger det en liten positiv påverkan på ytvatten. Med de åtgärder för rening av dagvatten som planeras i angränsande detaljplaner för kollektivtrafikstråket bedöms därför konsekvenserna av kollektivtrafikstråket i sin helhet bli små positiva för ytvattenförekomsterna.

Det har eftersträövats att anlägga hela 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. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan ligger till största del inom låg känslighet men korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen går in i hög känslighetszon. De största riskerna för negativ påverkan på grundvattnet bedöms uppstå 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. Under förutsättning att relevanta och effektiva skyddsåtgärder vidtas kan påverkan minimeras.

I driftsfasen finns det risk att diffus belastning från dagvattnet når grundvattnet. Med föreslagna dagvattenåtgärder i andra delar av kollektivtrafikstråket har dock risken minimerats. De föreslagna dagvattenåtgärderna för kollektivtrafikstråket i sin helhet, leder till en potentiell minskning av den diffusa belastning som dagvattnet orsakar på grundvattnet när det infiltrerar orenat. Planförslagen för kollektivtrafikstråket i sin helhet förväntas ge liten positiv påverkan på grundvattnet.

Med skyddsåtgärder under byggfasen samt att delsträckan till största del ligger inom låg känslighetszon bedöms påverkan av aktuell sträcka till obetydlig. Men med de dagvattenåtgärder som ingår i angränsande detaljplaner för kollektivtrafikstråket bedöms påverkan för kollektivtrafikstråket i sin helhet till liten positiv. För påverkan på grundvatten är det svårt att särskilja en enskild delsträcka från kollektivtrafikstråket i sin helhet. En enskild delsträcka av kollektivtrafikstråket kommer heller inte byggas om inte hela kollektivtrafikstråket byggs. Eftersom värdet av resursen vatten bedöms som hög blir konsekvenserna för sträckan inom Uppsalaåsen-Uppsala måttligt positiva för grundvatten.

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 Uppsala C – Munkgatan är att de markföreningar som ligger inom detaljplanens område kommer att saneras, där det bedöms behövas. Inga nu kända markföreningar 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 föreningar som vid behov kommer saneras. Eventuell sanering kommer övervakas och kontrolleras för att minimera riskerna för spridning till grundvattnet. Då eventuella föreningar längs planförslaget tas bort innebär planförslaget små positiva konsekvenser.

8.1.5 Konsekvenser för människors hälsa

Delsträckan passerar områden med bostäder, verksamheter och parker. Därför bedöms värdet för människors hälsa vara måttligt.

Påverkan för friluftsliv och rekreation i delsträcka Uppsala C - Munkgatan bedöms främst uppstå i byggfasen, då tillgänglighet till befintliga gång- och cykelbanor och rekreationsytor kan påverkas. Mindre parkytor i anslutning till Järnvägsparken vid stationen samt vid Svandammen kommer att tas i anspråk av stråket. Totalt sett blir det en obetydlig påverkan på friluftsliv och rekreation för delsträckan.

Trafiken över lag bedöms minska för spåralternativet jämfört med nollalternativet och BRT- alternativet vilket gör att buller minskar och att ljudmiljön blir något bättre i jämförelse. Åtgärder för att minska buller 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 att sänka ljudnivån. Bullernivåerna kommer inte överstiga vedertagna riktvärden för bullerkänsliga verksamheter eller rekreationsområden och naturmiljöer. Inga-små positiva konsekvenser av buller bedöms för delsträckan.

Risk finns för att komfortstörande vibrationer (riktvärde 0,4 millimeter/sekund) uppstår för angränsande fastigheter vid spårvagnstrafik. Vibrationer från tunga fordon som passerar sträckan finns dock redan idag och vibrationsnivåerna med utbyggd spårväg bedöms bli likvärdiga med nuläget, så länge inga ojämnheter som kan förvärra nuläget uppstår. Vibrationsnivåerna från spårvägen bedöms

kunna reduceras med vibrationsisolerande åtgärder till en nivå som minimerar påverkan på närliggande byggnader. Inga-små negativa konsekvenser för människors hälsa bedöms därmed uppstå till följd av vibrationer.

Stomljudd uppkommer framför allt i områden grundlagda på berg. I byggnader som är anlagda på lera med platta på mark, plintar eller mur som i centrala Uppsala, är risken för stomljudd liten. Inga konsekvenser av stomljudd bedöms uppstå längs delsträckan.

Minskad trafik ger minskade luftföroreningar och en bättre luftkvalitet. Konsekvenserna för luft blir små positiva.

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. 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. Kollektivtrafiken kommer generellt medföra en minskad biltrafik, minskade bullernivåer och förbättrad luftkvalitet, jämfört med om kollektivtrafiken inte skulle byggas ut. Ingen konsekvens uppstår för friluftsliv och rekreation i delsträcka Uppsala C – Munkgatan då påverkan där främst uppstår i byggfasen.

Risk och säkerhet

Räddningstjänstens arbetssätt och insatsmöjligheter kommer att påverkas på och i anslutning till Bäverns gränd i och med att en spårväg försvårar framkomligheten där. Sträckan Bäverns gränd till Munkgatan är även en av de prioriterade utryckningsvägarna för räddningstjänsten i Uppsala stad. De delar som behöver fungera för att räddningstjänsten ska kunna utrymma bebyggelse längs Bäverns gränd (och Munkgatan) handlar om tre delar: Insattid och framkomlighet, elsäkerhet samt yta för uppställningsplatser för höjdfordon eller bärbara stegar. Framkomlighet samt rutiner för utrymning behöver säkerställas i samarbete med räddningstjänsten, bland annat i kommande detaljprojektering och framtagande av elskyddsföreskrift för spårvägssystemet.

Risk och säkerhet i centrala Uppsala tryggas genom upprättande av elskyddsföreskrift för spårvägssystemet samt fortsatt samarbete och dialog med räddningstjänsten.

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. Tunga maskiner och fordon kommer innebära risk för markskador.

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

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

Arbeten vid bro över Fyrisån riskerar att påverka vattenmiljön genom bullerstörning, grumling och risk för utsläpp av förorenande ämnen. Därför behöver skyddsåtgärder vidtas för att säkerställa vattenkvaliteten i samband med arbetet. Man behöver även planera arbetet med hänsyn till de tider som fisk vandrar i vattendragen (främst asp).

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 största del inom låg känslighetsklass där risk för påverkan på grundvatten är låg. Korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen går dock in i hög känslighetsklass. För hela kollektivtrafikstråket är det av stor vikt att en efterbehandlingsplan med ett kontrollprogram tas fram för de områden som behöver saneras, så att exempelvis pålning sker från ren yta. 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.

Skyddsåtgärder för ytvatten och grundvatten föreslås utformas i detalj i kommande detaljprojektering.

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 delsträckan Uppsala C - Munkgatan redovisas i tabell 12.

Tabell 12. Samlad bedömning av nollalternativets respektive planförslagets konsekvenser ur olika aspekter.

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

*sammantaget avser bedömning för hela kollektivtrafikstråket

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. Aktuell delsträcka berör endast avsnitten ”dricksvattenresurser samt särskilt värdefulla vatten, skyddad natur och rekreation” som redovisas nedan. De andra aspekterna tas vidare upp i MKB för delsträcka A-B, delsträcka C och delsträcka D.

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 och blå stråk har också stor betydelse för människors möjlighet till friluftsliv och rekreation. I översiktsplanen (Uppsala kommun, 2016) finns ett antal utpekade gröna och blå stråk som korsas av kollektivtrafikstråket, se figur 37 (och även avsnitt 7.5.2). Aktuell delsträcka Uppsala C – Munkgatan korsar Fyrisån och tangerar Hågastråket. De gröna och blå 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 corona-pandemin.

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 grönska 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 37. Kollektivtrafikstråkets sträckning i sin helhet korsar ett antal grönstråk som är utpekade i Uppsalas översiktsplan (gröna streckade linjer). Delsträcka Uppsala C – Munkgatan tangerar Hågastråket. 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 i stället 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 missgynnade 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 gestaltungsprogrammet 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 38. 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 38. Översiktsskild 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 i stället 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) och 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 tryggt 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 gestaltningsprogram 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 39.

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 39. 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 olycksscenarier inom planområdet sammanfattas i tabell 13 och tabell 14 nedan.

Tabell 13. 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 kollektivtrafikstråket innefattas normalt av det som brukar benämnas trafiksäkerhet. Även olyckor vid verksamheter i anslutning till planområdet kan dock drabba personer som vistas inom kollektivtrafikstråket.
Naturmiljö	En separat riskbedömning har genomförts med avseende på vattenskyddsområdet och grundvattentäkten Uppsala-Vattholmåsarna vilken står i förbindelse med planområdet, varvid dessa delar beskrivs i ett separat avsnitt. Fyriskan utgör den huvudsakliga recipienten för planområdet. En artskyddsutredning 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. Identifierade skyddsvärden utgörs av verksamheterna Akademiska sjukhuset, Statens veterinärmedicinska anstalt och Uppsala centralstation. Delsträcka Uppsala C – Munkgatan berör Uppsala centralstation.

Tabell 14. 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 för människors hälsa

Risknivåerna med avseende på människors hälsa bedöms vara förhöjda i utredningsalternativet vid jämförelse med nuläget och nollalternativet. Ett antal byggnader ligger befintligt 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. Befintliga byggnader har identifierats längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan 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. På Bäckens gränd utreds hur säkerheten ska kunna garanteras genom räddningstjänstens åtkomst till befintliga byggnader och kulturmiljövärden.

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 - Munkgatan.

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

Delsträcka Uppsala C - Munkgatan

Sammantaget har 17 befintliga byggnader identifierats utmed planområdet för delsträcka Uppsala C - Munkgatan där risk för olyckor i händelse av en urspårning föreligger. För de aktuella byggnaderna rekommenderas en hastighetssänkning från 40 km/h till 30 km/h.

För att säkerställa framkomlighet vid uttryckning inom delsträckan (Bäverns gränd) kommer åtgärder att krävas. Dessa åtgärder utgörs av anpassad placering och utformning av upphängningsanordning för kontaktledningar, anpassad hållplatsutformning samt anpassning av vägutrymmet för att möjliggöra omkörningar och alternativa utryckningsvägar. En fortsatt dialog med räddningstjänsten och framtagande av elskyddsföreskrift för spårvägsanläggningen görs för att säkerställa att utrymning vid Bäverns gränd även efter införandet av spårväg kan ske på ett tillfredställande sätt.

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).

Endast inom delsträcka C riskerar ett eventuellt utsläpp att direkt eller indirekt (via dagvatten) nå Fyrisån. För utpekade riskområden bedöms fördröjningsåtgärder av volymer motsvarande 5–10 kubikmeter 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 urspärning 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 förurning, 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 miljömålet: *"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 miljökvalitetsmålet 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:

Aktuell delsträcka berör inte jordbruksmark men längs delsträcka C och D 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 förtäta. Planförslaget bidrar därför till att miljökvalitetsmålet 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 spårvägsprojektet kommer inga kulturklassade byggnader att rivas eller förvanskas. Däremot kommer sammanhängande bebyggelsemiljöer med höga värden till viss del att påverkas negativt, såsom centrala stadens vy mot slottet eller 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 miljökvalitetsnormerna 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. I delsträcka Uppsala C – Munkgatan berörs få höga naturvärden. Skyddsåtgärder och kompensation 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 miljökvalitetsnormerna

Enligt PBL 2 kap. 10 § ska planer följa de miljökvalitetsnormer (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 miljökvalitetsnorm 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 miljökvalitetsnormen för omgivningsbuller.

Regeringen har utfärdat en förordning med miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft, luftkvalitetsförordningen (2010:477).

Det finns miljökvalitetsnormer 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 miljökvalitetsnorm 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 miljökvalitetsnormerna för PM10 eller NO₂.

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

Utbyggnaden av spårvägen bedöms ha en marginellt positiv påverkan på ytvattenförekomsterna Fyrisån Jumkilsån-Sävaån, Fyrisån Ekoln-Sävaån 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 miljökvalitetsnormer.

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 orenad 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 – Munkgatan och en för delsträcka C, med tillhörande MKB. 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. 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 längs andra delsträckor än Uppsala C – Munkgatan kommer att flyttas och för detta har dispens från artskyddsförordningen sökts. 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. Se vidare kring cinnoberbagge i MKB:n för delsträcka A-B och delsträcka C.

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

Tillståndsprovning enligt kulturmiljölagen krävs för arbete vid och nära fornlämningar. Alla ingrepp i mark och fasta konstruktioner som täcker mark längs sträckningen genom stadens centrala delar kräver länsstyrelsens tillstånd. Vilka värden som finns och hur de kan komma att påverkas undersöks genom arkeologiska förundersökningar.

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 sträckningen Uppsala C - Munkgatan samt delsträcka A-B, C och D. Bedömningen är att inget tillstånd krävs varken för grundvattenbortledning eller arbete inom vattenområde.

Förstärkningsarbeten med Islandsbron kommer inte att utföras i vatten varav arbetet ej utgör en vattenverksamhet.

Centrala 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, vilket är aktuellt för spårvägsdragningen i Centrala Uppsala.

9.2 Ytterligare utredningsbehov och inarbetade skyddsåtgärder

9.2.1 Natur

Vid Svandammen bör skyddsnät sättas upp mot entreprenadarbetena för att undvika att individer av större vattensalamander riskerar att skadas eller dödas.

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. Avverkade stammar av äldre träd bör tas tillvara och nyttjas som faunadepåer i kvarvarande naturmark.

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

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 anläggningsskedet.

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, och även i kommande bygg- och driftskede.

9.2.2 Kulturmiljö och landskapsbild

För delsträcka Uppsala C - Munkgatan är hänsyn i gestaltning en central fråga, särskilt med tanke på att sträckan går genom riksintresse för kulturmiljövården. För bästa resultat bör gestaltning och utformning göras medvetet utifrån stadsrummets förutsättningar. Om Islandsbron ändras bör smidesräckena som konstnären Olof Hellström har framtagit återanvändas. Bedömningen är därför att försiktighetsmått och skyddsåtgärder för delsträcka Uppsala C - Munkgatan främst omfattar

utformning. Till exempel kan det vara motiverat att flytta eller omplantera alléträd samt att ta hänsyn till viktiga siktlinjer vid placering av kontaktledningsstolpar. I delar av det planerade spårområdet längs delsträcka Uppsala C - Munkgatan finns behov av flera 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 genom innerstaden. 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, och även i kommande bygg- och driftskede.

Det har eftersträövats 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, men som har reviderats under våren 2023.

Skydd av grundvattnet kräver en särskild dagvattenhantering med täta lösningar och bortledning av smutsigt dagvatten. 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 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 Uppsala C – Munkgatan ligger huvudsakligen inom låg känslighetsklass men korsningen Munkgatan/Sjukhusvägen ligger inom hög känslighetsklass.

Kommunen ansvarar för att omhänderta de krav på dagvattenhantering som framkommit i dagvattenutredningens rekommendationer. Detta säkerställs i den övergripande miljösäkringsplanen.

9.2.4 Geoteknik

Inför byggnation behöver ytterligare geotekniska undersökningar tas fram.

9.2.5 Markföroreningar

I 10 kapitlet 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 sträckan. Inga kända markföroreningar förekommer inom områdena för delsträcka Uppsala C – Munkgatan 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 identifiering av fem riskobjekt och tre ytterligare objekt inom en buffertzon av 20 meter på båda sidor om det tilltänkta kollektivtrafikstråket längs delsträcka Uppsala C – Munkgatan. 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. Utökad provtagning och analysomfattning kan vara motiverad även inom områden identifierade som riskobjekt, se tabell 15. 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.

Tabell 15. Sammanställning över analysomfattning för respektive riskobjekt längs med delsträcka Uppsala C - Munkgatan.

Objektsnamn	Metaller	Petroleumkolväten och PAH	Klorerade alifater	PCB
Alfred Lindqvist maskiner	X	X	X	
Uppsala Elektriska Lindareverkstad	X	X	X	
IMAB Instrument och Maskin AB	X	X	X	
LKB-produkter	X	X	X	
Just Nu Tryck i Uppsala	X	X	X	
BJ Gisslow, Törnquist och Hellqvist	X	X		
S. Nyblom och Co. m.fl.	X	X		X
Kronans Tegelbruk	X	X		

9.2.6 Friluftsliv

När det gäller friluftsliv kan påverkan ske på parkområden samt gång- och cykelvägar 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 Bäckens gränd 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 miljösekringsplanen för projektet.

9.2.8 Vibrationer

Utredningar har genomförts för de områden som identifierats som riskområden för vibrationer längs med stråket. 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 har exempelvis identifierats längs med Bäckens gränd där det finns äldre bebyggelse i dag. 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.

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 grundläggningsförhållanden, 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 skydds krav 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 men undantag kan göras och avståndet enligt föreskrifterna kan då vara kortare under förutsättning att den endast med särskilda hjälpmedel kan nås från fönster, balkonger eller tak (ELSÄK 2022:1, kap 7 §4). Hur högt den ska hänga kan variera. I Bäckens gränd kommer kontaktledningarnas höjd behöva anpassas till en lägre höjd än fem meter över spårområdet. Detta för att räddningstjänsten ska kunna utföra räddningsinsatser på ett säkert och effektivt sätt i händelse av brandutrymning.

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, borrar 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 framkomlighet i relation till insatstider, utrymning och rutiner för att genomföra en säker räddningsinsats i närheten av kontaktledningarna. Det görs bland annat i detaljprojektering och framtagande av elskyddsföreskrift för spårvägsanläggningen.

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

- 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.
- Calluna (2016), PM Södra staden, Uppsala. Påverkan på värdefull skog, nuläges- och scenarioanalys. Version 2016-03-03.
- Detaljplan för kapacitetsstark kollektivtrafik. Bedömning av konsekvenser för kulturmiljö 2020-08-20.
- 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.
- Geosigma (2018a), Kunskapsspåret – Riskanalys spårväg: Riskanalys av Kunskapsspåret ur grundvattensynpunkt. 2018-12-10.
- Geosigma (2018b). Riskanalys av Uppsala- och Vattholmaåsararnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt.
- Gestaltningssprogram 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
- Koffman, A., Bovin, M. (2015) Ekologiska landskapssamband för fem habitat i och kring Uppsala stad. Calluna AB på uppdrag av Uppsala kommun.
- 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 spårområde, 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, Vårdsåtravägen. 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.

Schäpers A (2022). Inventering av cinnoberbagge, 2022. Slutrapport. Calluna AB

Perotti J. (2023). Antikvariskt yttrande – konsekvensanalys avseende kontaktledningar. White arkitekter AB

Perotti J. (2024). Antikvariskt yttrande - Kontaktledningar i Bäverns gränd och Munkgatan. White arkitekter AB

Sweco (2020), Bullerutredning inom detaljplaneområdet för kapacitetsstark kollektivtrafik. 2020-06-25.

Sweco (2024), PM Elsäkerhet vid räddningsinsats. 24-10-07.

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 m.fl. (2021), Trafiksäkerhet Spårväg – BRT. Trivector AB m.fl. (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), Markföroreningskartläggning-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, 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.

Uppsala brandförsvär (2020), Utrymning med hjälp av Uppsala brandförsvär. 2020-04-02

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, 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. Uppsalaåsen-Uppsala. <http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA99626655>
Hämtad: 2024-07-03.

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 (2022b), Kompletterande PM – Föroreningsberäkningar detaljplanen kapacitetsstark kollektivtrafik. 2022-09-30.

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 kommunal nivå i fjorton 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 kollektivtrafikstråkets 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 16.

Tabell 16. Trafikverkets riktlinjer 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 – Munkgatan):

- 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 Bäckens gränd och Munkgatan. 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 i stället 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 föroreningsspridning.

Identifierade objekt inom 20-meterszonen

Fem objekt från EBH-stödet hamnade inom buffertzonen om 20 meter från kollektivtrafikstråket, delsträcka Uppsala C - Munkgatan. Men då förorenade objekt i EBH-databasen är inlagda som punktojekt 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 - Munkgatan och delsträcka D för kollektivtrafikstråket som det finns kända objekt inom 20-meterszonen. Objekten finns numrerade i kartbilagorna till markföroreningskartläggningen (Tyréns).

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 – Munkgatan, 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 gåtts igenom och en övergripande genomgång av parkmiljöer och rekreationsområden längs med sträckningen har bedömts.

Viktiga grönsystemer i översiktsplanen har gåtts igenom 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 17. Riktvärdena avser ljudnivåer för trafikbuller vid befintliga bostäder som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnation av infrastruktur.

Tabell 17. 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.

Naturvårdsverket har tagit fram en vägledning för bedömning av vid vilka ljudnivåer övervägande av åtgärder bör göras. Enligt praxis i tillsynsändamålet 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 överskrider 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 18 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 18. Riktvärden för bedömning av åtgärdsbehov vid trafikbuller.

	~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 19.

Tabell 19. 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 överskrider bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrider vid fasaden.

Vid ombyggnad gäller att minst ett bostadsrum i varje bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrider 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 20. 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 20. 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.

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 dubbdäckslitage vara 80–90 % av total-halten PM10. Emissionsfaktorer för slitagepartiklar utifrån olika dubbdäcksandelar baseras på Nortrip-modellen. Korrektionsfaktor 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.

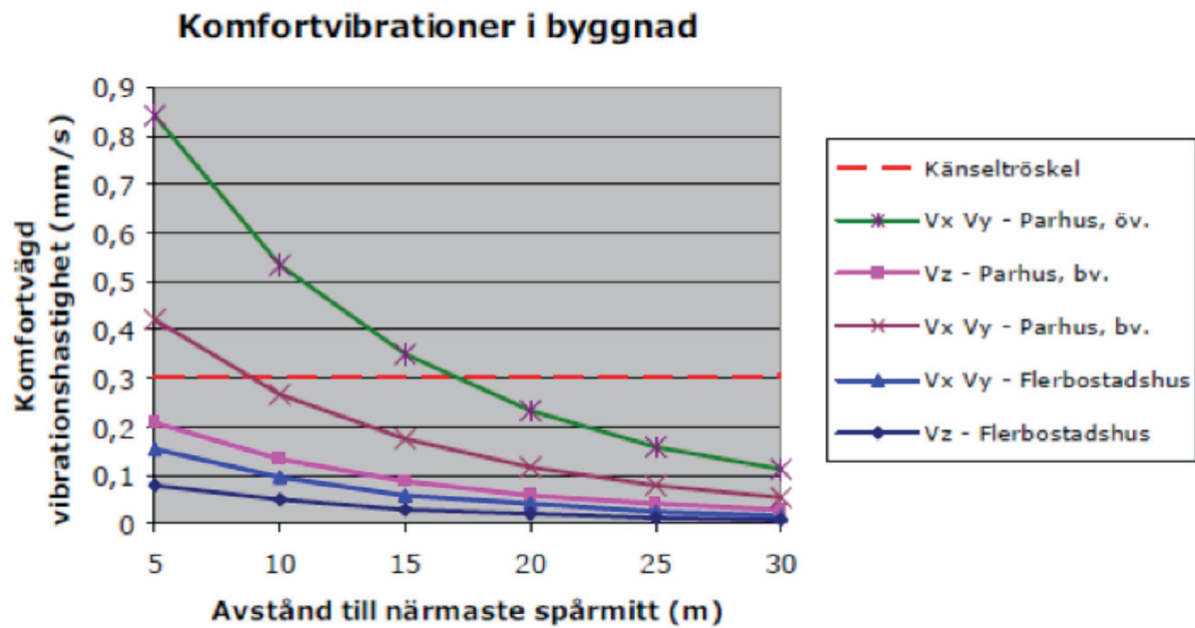
En annan faktor är hastigheten. Trafiken passerar i låg hastighet längs med hela stråket, genomsnittlig hastighet är 25 km/h. I övrigt är det få tunga fordon på övriga vägar.

Från spårtrafik alstras vibrationer och fortplantas via fasta material, exempelvis räl 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 vibrationsskador 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 i stället 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 pålåd än äldre bebyggelse, i regel har bättre förmåga att dämpa vibrationer.

Hur nära bebyggelsen ligger till spårområdet spelar också in. I figur 40 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 17 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.



Figur 40. Samband mellan komfortvibrationer i olika byggnadstyper och avstånd från spårmit. På övervåningen i småhus (parhus eller villor) med trästomme kan komfortvibrationerna nå kritiska nivåer på avstånd upp till 17 meter från spår. Bildkälla: Spårväg Lund C till ESS – buller och vibrationer. Ramböll 2013-10-14

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.