

17 Kungshatt till Lambarfjärden

17.1 Tunnelsträckning och utformning av trafikplats

Kungshatt

Förbifart Stockholm passerar Kungshatt och sunden på ömse sidor om ön i tunnel. Tunneln ligger djupt ner under vattnet för att säkra tillräcklig bergtäckning vid passagen av de svaghetszoner som finns under sunden. Läget styrs i sidled av de indikationer på bättre bergkvalitet och bergnivån som har identifierats genom provtagning. På den norra stranden av Kungshatt förläggs ett friskluftsintag till eldriftutrymmen, se figur 17.2.

Södra Lovö och trafikplats Lovö

Under södra Lovö förläggs huvudtunneln så grunt som möjligt för att minska längden på de ramper som ansluter till trafikplatsens två cirkulationsplatser på Ekerövägen, se figur 17.3, 17.5 och 17.7. Huvudtunneln fortsätter under hela Lovön.

Trafikplats Lovö består av två cirkulationsplatser vid Ekerövägen. Från cirkulationsplatserna går ramper norrut respektive söderut. Ramptunnlarna ligger nordväst om Ekerövägen för att få tillräcklig bergtäckning. Ekerövägen breddas från tre körfält till fyra mellan cirkulationsplatserna. Fyrfältigheten avslutas mot Tappström strax efter bron över Wallenbergs allé och mot Drottningholm före passagen av diket norr om den planerade gångbron vid Edeby gård. På sträckan mot Tappström kompletteras Lindötunneln med ytterligare ett tunnelrör där två körfält mot Tappström förläggs, se figur 17.4. De två körfälten från Tappström ligger kvar i den befintliga Lindötunneln. Det nya tunnelröret förlängs med en betongtunneldel mot Lindö så att mynningarna ligger bredvid varandra. Ekerövägens nivå sänks cirka fyra meter vid Edeby gård, se figur 17.1.

Vid den cirkulationsplats som placeras vid Tillflykten ansluter ramper riktade norrut och i höjd med Edeby gård ansluts de som är riktade söderut.



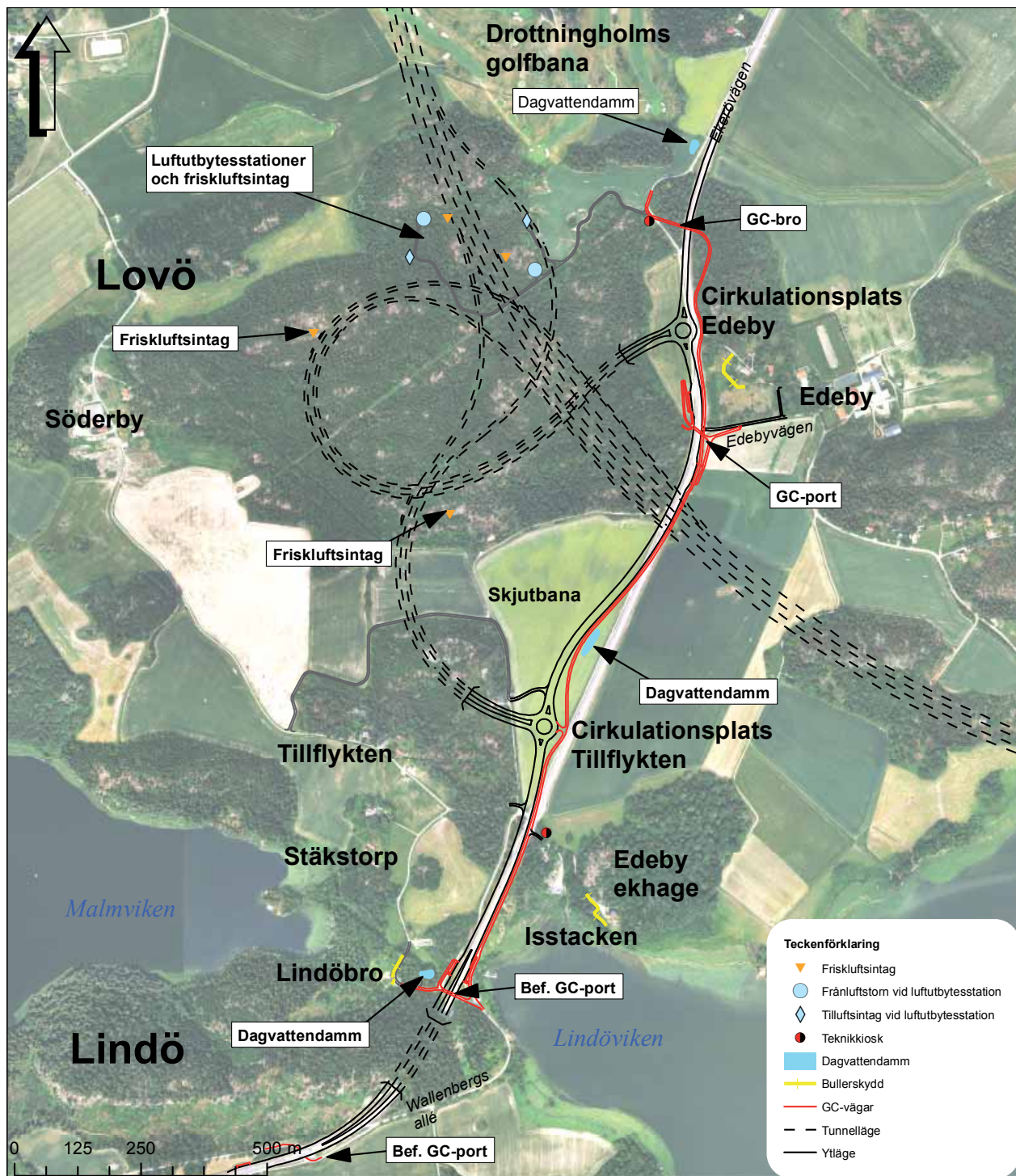
Figur 17.2 Översikt över sträckan mellan Kungshatt och Lovö.

Söder om cirkulationsplatsen vid Edeby byggs en omstigningshållplats för bussar som trafikerar Förbifart Stockholm och bussar som trafikerar Ekerövägen. I anslutning till hållplatsen anläggs också en gång- och cykelpassage under Ekerövägen.

Cirkulationsplatserna och tunnelmynningarna gestaltas med hänsyn till det omgivande kulturlandskapet.

Gång- och cykelvägen längs Ekerövägen läggs om på sträckan mellan cirkulationsplatserna. Strax norr om Edeby leds gång- och cykelvägen på bro över Ekerövägen, från den västra sidan till den östra. Därefter följer den Ekerövägen på den östra sidan fram till Lindötunneln, där den ansluter till befintlig gång- och cykelväg. Vid busshållplatserna kan man passera under Ekerövägen.

Anslutningen av Edebyvägen mot Ekerövägen byggs om något och efter utbyggnaden blir bara högersvängar mot Ekerövägen tillåtna.



Figur 17.3 Trafikplats Lovö.

Anslutningen av fastigheterna väster om vägen vid Tillflykten sker på samma sätt som idag via Lindöbrovägen när de kör i riktning mot Tappström. När de skall mot Drottningholm kör de ut via gång- och cykelvägen fram till cirkulationsplatsen alternativt via en ny anslutning som följer den gamla vägen och cirkulationsplatsen. Fastigheten Isstacken kommer att sin anslutning via cirkulationen. Skjut-

banan kommer att kunna nås via cirkulationsplatsen vid Tillflykten.

Luftutbytesstation med tilluftsintag och frånluftstorn förläggs i skogsområdet väster om Ekerövägen och söder om Drottningholms golfbana. Se figur 17.3.



Figur 17.4 Vy över Tillflykten i dag.



Figur 17.5 Cirkulationsplats vid Tillflykten, fotomontage ur gestaltningsprogram. På bilden syns inte dagvattendammar, vägbelysning och skyltportaler etc. som kommer att komma längs vägen.



Figur 17.6 Vy över Edeby idag.



Figur 17.7 Cirkulationsplats vid Edeby, fotomontage ur gestaltningsprogram. På bilden syns inte dagvattendammar, vägbelysning och skyltportaler etc. som kommer att komma längs vägen.

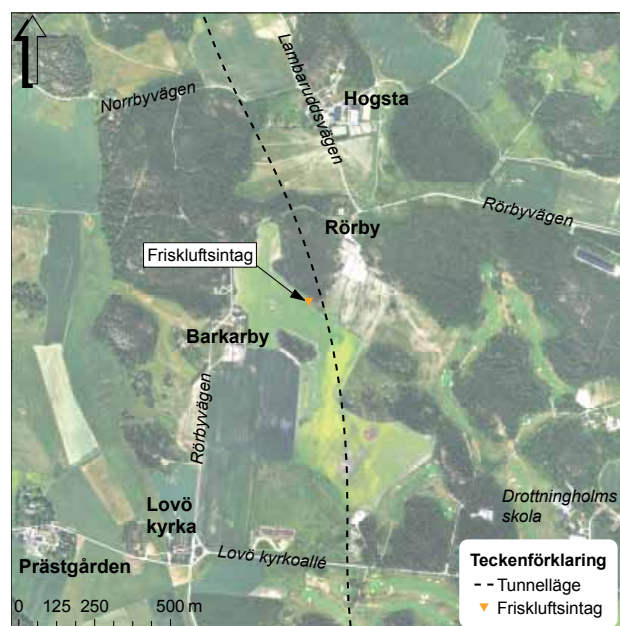
Friskluftintag till eldriftutrymmen placeras intill ramperna mot norr respektive söder samt intill luftutbytesstationen.

På grund av områdets topografi sker avvattningen av trafikplats Lovö via tre delavrinningsområden med var sin dagvattendamm med haveriskydd. Från dagvattendammarna leds vattnet till recipienten östra Mälaren.

Längs med Ekerövägen finns idag en högspänningskabel samt ett stråk med optokablar och telekablar som måste flyttas i och med att vägen breddas. Vid Lindötunneln passerar en högspänningsledning ovanför vägen. Då ledningen korsar snett över vägen måste ledningen flyttas och en ny stolpe sätts väster om tunnelmynningen.

Mellersta Lovö

Friskluftintag för eldriftutrymmen placeras söder om Rörby gård där huvudtunneln passerar, se figur 17.8. En vattenledning, som skall försörja delar av släcksystemet för tunneln med vatten, byggs över åkern mellan friskluftintaget och Barkarby. Ledningen ansluter till huvudvattenledning från Lovö vattenverk.



Figur 17.8 Översikt över mellersta Lovö.

Norra Lovö

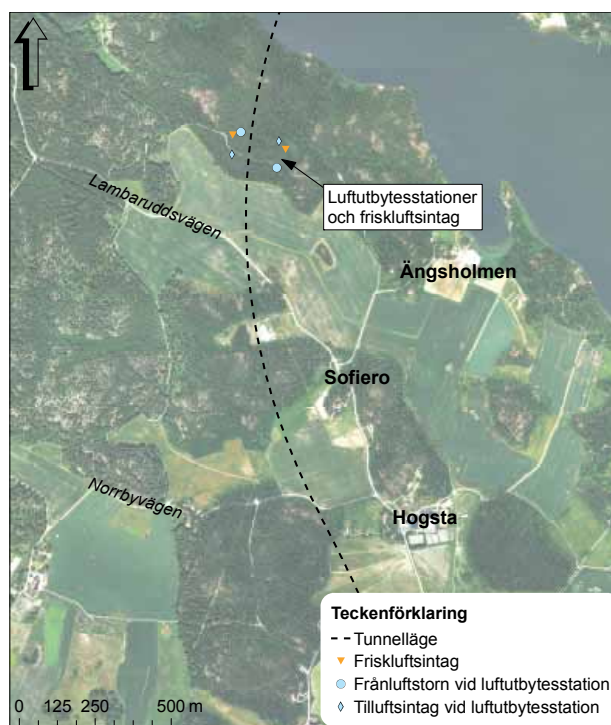
Vid Lambarfjärden ligger åter tunneln djupt för att säkra tillräcklig bergtäckning vid passagen av svaghetszonen som finns under sundet. Läget styrs i sidled av de indikationer på bättre bergkvalitet och bergnivå som identifierats genom provtagning.

På norra Lovö byggs luftutbytesstation med tilluftsintag och frånluftstorn och friskluftintag till eldriftutrymmen, se figur 17.9.

Trafik 2035

I dagsläget går cirka 19 000 fordon på Ekerövägen mellan Tappström och Drottningholm. I nollalternativet, utan tillgång till de alternativa anslutningarna som Förbifart Stockholm ger Ekeröborna, ökar trafiken till den dubbla på Ekerövägen och in mot Stockholm via Drottningholm.

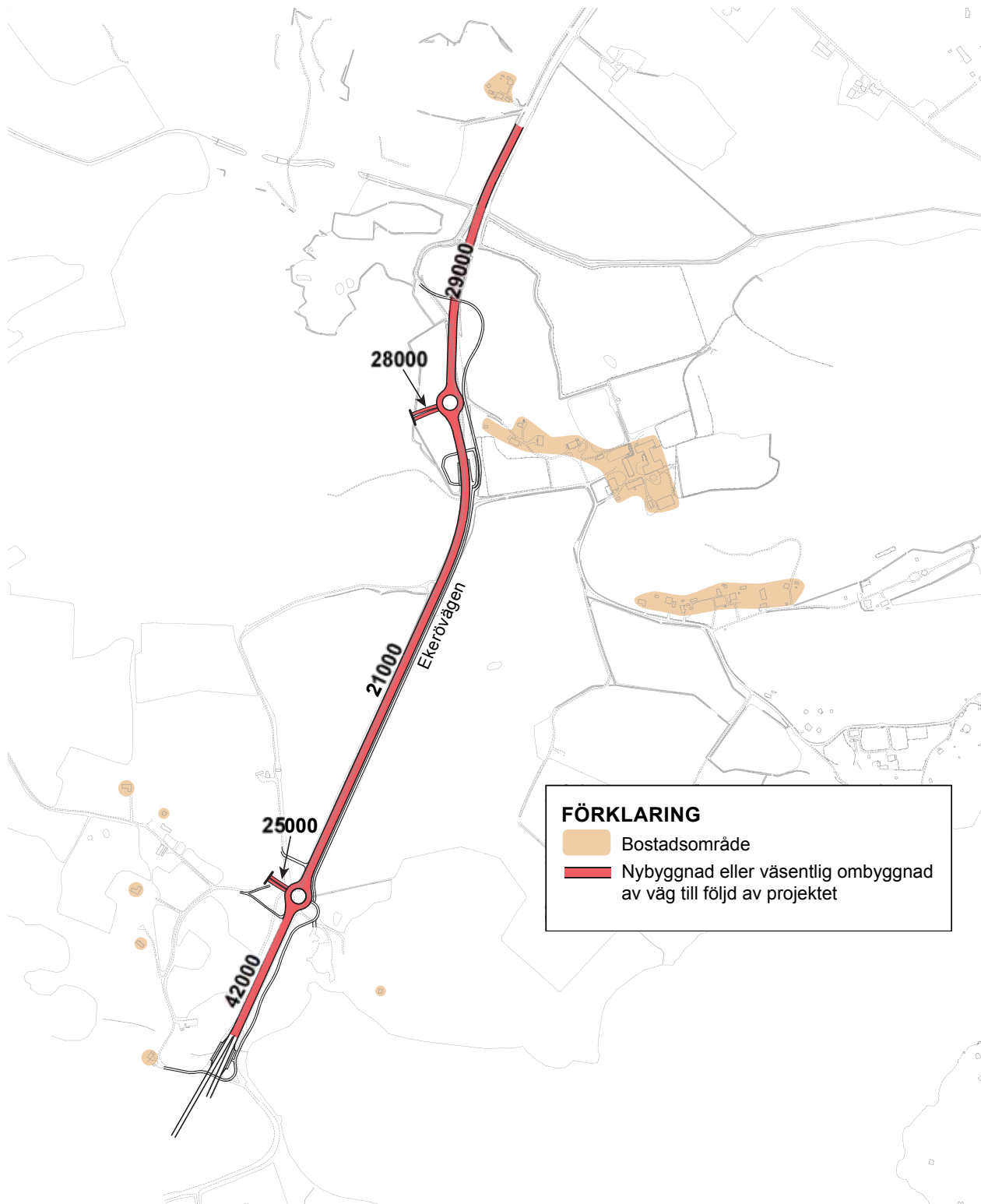
Med Förbifart Stockholm blir trafiken mellan Tappström och cirkulationsplatsen vid Tillflykten större än i nuläget och i nollalternativet, se figurerna 17.10 och 17.11. Även mellan cirkulationsplat-



Figur 17.9 Översikt över norra Lovö.



Figur 17.10 Trafik vid trafikplats Lovö i nuläget baserat på trafikräkningar från Trafikverket och i nollalternativet 2035. Siffror anger antal fordonspassager per vardagsmedeldygn.



Figur 17.11 Trafik vid trafikplats Lovö i utbyggnadsalternativet 2035 beräknad i huvudprognos. Siffror anger antal fordonspassager per vardagsmedeldygn.



Figur 17.12 Illustration av trafikplatsens cirkulationsplatserna på väg 261. I bilden syns även delar av luftutbytesstationen, gång- och cykelbron över Ekerövägen samt den dagvattendamm som ligger mellan cirkulationerna. När Ekerövägen är flyttad kan den gamla vägen rivas och marken återföras till åkermark. En ny angöringsväg mot Tillflykten byggs i anslutning till den gamla vägen vid cirkulationsplats Tillflykten. På bilden syns inte vägbelysning och skyltportaler etc. som kommer att komma längs vägen.

serna ökar trafiken i förhållande till dagens trafik, men den blir inte lika stor som i nollalternativet. Norr om cirkulationsplats Edeby blir trafiken något mindre än i nollalternativet. Att inte Ekerövägen avlastas mer beror på att trafik i relationen Brommaplan och Kungens kurva kommer att använda denna väg. Trafikverket har dock för avsikt att verka för möjligheten att genomföra restriktioner för trafiken genom Drottningholm när Förbifart Stockholm är öppnad.

Motiv till valda och bortvalda placeringar och lösningar

Trafikplats Lovö och samordning med väg 261

Arbeten med placering och utformning av trafikplats Lovö har pågått under lång tid, både under vägutredningen, i mellanperioden innan arbetet med systemhandling och arbetsplan påbörjades och under arbetet med framtagandet av denna. I

kompletteringen till regeringen i samband med tillåtlighetsprövningen redovisades fem alternativa principer för trafikplatslösningar. I ett efterföljande fördjupat samråd med Ekerö kommun, Länsstyrelsen, Statens fastighetsverk (som förvaltare av världsarvet), Riksantikvarieämbetet, Naturvårdsverket, Boverket och Försvarets radioanstalt har dessa och ytterligare alternativ studerats.

De utformningar som inte uppfyller grundläggande säkerhetskrav för skydd av trafikanter avseende röksmitta avfärdades tidigt som omöjliga att genomföra. Om rök kan komma från ett tunnelrör till ett annat fungerar inte säkerhetskonceptet och evakueringen.

I diskussionerna inom det fördjupade samrådet framstod att de alternativ som innefattade tunga och komplicerade konstruktioner främmande för landskapet och som skulle ge låsningar vid eventuell förändringar i framtiden vid anslutningen till



Figur 17.13 Luftutbytesstation på södra Lovö, illustration från gestaltningsprogram.



Figur 17.14 Luftutbytesstation på norra Lovö, illustration från gestaltningsprogram.

Ekerövägen inte var önskvärda och dessa sorterades bort.

Lösningar som motsvarande den som presenteras i denna arbetsplan men med en cirkulationsplats vid Tillflykten och en på Lindö studerades närmre. Ett alternativ projekterades så långt att konsekvenserna och kostnaderna gick att bedöma. Alternativet hade stora fördelar ur världsarvssynpunkt men innehöll svagheter med avseende på kommunens långsiktiga planer. Merkostnaden för alternativet var 300 miljoner kronor som inte rymts i projektbudgeten. Alternativet avfördes av dessa skäl.

En överenskommelse mellan Länsstyrelsen, Riksantikvarieämbetet, Statens fastighetsverk, Ekerö kommun och Trafikverket har träffats om inriktningen för hur Förbifart Stockholm ska anslutas till Ekerövägen och för hur Ekerövägen kan utvecklas.

I överenskommelsen ingår förutom en lösning för trafikplats Lovö, i enlighet med principerna i denna arbetsplan, att Ekerövägen byggs om. Vägen får fyra smala körfält i syfte att åstadkomma en robust förbindelse där kollektivtrafiken får egna körfält i båda riktningar under högttrafik.

Det fortsatta arbetet ska ske i nära samverkan mellan överenskommelsens parter och samordnas med Länsstyrelsens pågående arbete med att skapa ett natur- och kulturreseervat för Lovö/Kärsö, se kap 26.

Jämfört med den utformning som presenterades vid samrådet har cirkulationsplatsen vid Tillflykten flyttats längre norr ut. På så vis ökar avståndet till de närboende.

Arbetstunnel Tillflykten

I samrådet hösten 2009 redovisades två alternativa lägen för en arbetstunnel vid trafikplats Lovö. Vid närmare kartering visade det sig att bergtäckning

saknas för den arbetstunnel som redovisades nära Tillflykten. Den är således inte tekniskt möjlig.

Luftutbytesstationer

Luftutbytesstationerna för hela Förbifart Stockholm har placerats för att få ett så effektivt system som möjligt. Det innebär bland annat att de inte placeras för nära infarterna, utan det behövs ett visst avstånd från infarterna för att nå ett läge där luftföroreningshalterna har blivit höga. Avstånden mellan luftutbytesstationerna har också studerats så att man inte riskerar att få oacceptabelt höga luftföroreningshalter i tunneln. När ungefärliga lägen för tornen definierats har förhållandena på marken fått styra exakt var stationerna placerats. I möjligaste mån har platser som är långt från bostäder och annan personintensiv verksamhet valts. På Lovö har dessutom påverkan på landskapet med fornlämningar m.m. och den visuella påverkan varit avgörande för val av exakt plats på södra Lovö.

På norra Lovö prövades tre olika lägen längs huvudtunneln, söder och norr om slamdeponin samt i skogen mot Lambarfjärden. Det läge som visades i samrådsmaterialet valdes bort för att det var svårt att rymma de fyra delarna av luftutbytesstationen på höjdryggen utan att inkräkta på naturvärden och frekventerade gångstigar.

Lindötunneln

I vägutredningen ingick inte en breddning av Lindötunneln. I det fortsatta arbetet, och med nya trafikprognoser som sträcker sig längre fram i tiden, har det visat sig att en Lindötunnel med tre körfält kan ge sådana begränsningar i kapaciteten på en trafikplats Lovö att man riskerar att köer uppstår i ramptunnlar. Därför har Trafikverket i samråd med Ekerö kommun beslutat att en ökning av kapaciteten behövs och ska genomföras samtidigt som utbyggnaden av Förbifart Stockholm. Bergtekniskt är det inte möjligt att genomföra en breddning av befintlig tunnel utan att stänga trafiken i tunneln under en längre tid. Detta, i sin tur, är inte möjligt då Ekerövägen är den enda fasta

förbindelsen för de som bor i kommunen. Därför kommer Lindötunneln att förses med ytterligare ett tunnelrör. Detta placeras, på grund av bergtäckningen, väster om befintligt tunnelrör.

Passage av Lambarfjärden

I vägutredningen redovisades passagen av Lambarfjärden med en bro. I samband med tillåtlig-hetsprövningen utfördes en särskild utredning. Denna visade att det är möjligt att lägga vägen i tunnel under sundet och att tillräcklig bergtäckning finns och att kvaliteten på berget är tillräckligt bra för att klara en tunnel i detta läge och på planerat djup. Genom att frångå bro kan stora natur-, rekreationsvärden och kulturmiljön sparas på ömse sidor om Lambarsundet. Risker att det händer olyckor på bron, vilka skulle kunna förorena Mälaren, undviks. Av dessa skäl övergav Trafikverket förslaget att passera sundet på bro.

Tillfällig hamn på södra Lovö

Olika platser för tillfällig hamn under byggtiden har studerats på sydöstra Lovö mot Fiskarfjärden. Alla dessa lägen krävde omfattande muddringar alternativt att en lång pir byggdes för att kunna

ta emot fartyg. Denna typ av arbeten skulle både störa ekologin och vattenkvaliteten i området och troligen skulle man också stöta på omfattande marina arkeologiska lämningar. Risk för störning på Natura 2000-området bedömdes också som stora. Malmviken har mer gynnsamt vattendjup. Motiven för val av hamnläge redovisas i "Lokaliseringsstudie hamnar" som är en bilaga till arbetsplanens beskrivning.

Tillfällig hamn på norra Lovö

På norra Lovö har strandlinjen studerats för att finna ett optimalt läge med bra förutsättningar för fartygen och med möjlighet att anlägga tillräckliga upplagsytor. Motiven för val av hamnläge redovisas i "Lokaliseringsstudie hamnar" som är en bilaga till arbetsplanens beskrivning.

Tunnelsträckning och ramptunnelsträckning

Läget på huvudtunneln i höjd och sidled har studerats för att optimera passagen av sunden och om möjligt förkorta ramptunnlarnas längd.

Vid närmare kartering har det visat sig att berget ligger djupt öster om Ekerövägen och söder om



Figur 17.15 Ekbacke på Lovö.

Edeby gård. Ramptunnlarna har därför flyttats väster om vägen för att få bergtäckning.

Bullerskydd

I samband med bullerutredningen av trafikplatsen har möjligheten med bullerskydd längs Ekerövägen provats. Denna lösning har valts bort på grund av den negativa påverkan på landskapet. Istället har en lösning med lokala skärmar, dvs. skärmar nära de byggnader som skall skyddas, arbetats fram.

17.2 Landskapet med rekreations-, natur- och kulturvärden

I detta avsnitt redovisas konsekvenserna av den färdigutbyggda vägen och de kvarstående effekterna av byggskedet. De störningar som uppstår under byggskedet redovisas under avsnitt 17.5 *Miljön under byggtiden*.

Nuläge

Kungshatt

Ön Kungshatt domineras av höga förkastningsbranter. Ön har en äldre välbevarad bebyggelsemiljö och är i sin helhet en värdefull kulturhistorisk miljö av regionalt intresse. Den norra och östra sidan av ön kantas av sommarvillor från omkring sekelskiftet 1900. På ön fanns fram till år 1947 Mälaröarnas största tegelbruk med tillhörande bebyggelse.

Det lertag som finns kvar från tegelbruket har vattenfyllets och har nu stora naturvärden. Dammarna är viktiga för groddjur. Häger och många andfåglar söker föda i dammarna. Ön som helhet har stor variation av biotoper på en relativt begränsad yta. Naturvärdet är högt och ger stora möjligheter för en rik mångfald av arter. Ön ingår i den spridningskorridor som sträcker sig från Mälaröarna in mot Storstockholms mer centrala delar.

Några fast boende finns på ön men merparten av bebyggelsen används som fritidsbostäder. Ön sak-

nar vägförbindelse och trafikeras under sommartid sparsamt med båtar i linjetrafik.

Lovö och Lindö

Lovö genomskärs av grunda sprickdalar, som öppnar sig i en större sammanhängande lerslätt i den centrala delen på Lovö. Dalgångarna kantas av skogbevuxen småbruten moränmark och berg i dalen. De norra delarna utgörs av ett sammanhängande större morän- och bergsområde. Gränsen mellan moränhöjderna och de uppodlade dalsänkorna följer i stort sett 15-meterskurvan.

Landskapet på Lindö karaktäriseras av de skogsbevuxna moränryggarna på norra och östra sidan och de låglänta lersedimenten ner mot Långtarmen. De flacka stränderna närmast Långtarmen översvämmas på våren. Lindön sitter idag samman med Lovön vid Lindöbro, men skiljs från Ekerö av Tappsundet och från Färingsö av Lullehovssundet.

Trots omfattande exploatering på grund av det storstadsnära läget i Lovös omgivning har ön bibehållit karaktären av ett jordbrukslandskap. Östra delen av Lovö domineras av Drottningholms slott med tillhörande byggnader, parkanläggningar och alléer. Kungsgården förvaltas av Ståthållarämbetet, Kungliga Hovstaterna, medan de tillhörande arrendegårdarna som ingår i kronoparken, varav Edeby är en, förvaltas av Statens fastighetsverk, liksom skogsmarken i norr. Mycket få moderna inslag har tillkommit på ön. På öns centrala delar finns en golfbana som anlades 1950-talet. På öns västra strand ligger Lovö vattenverk som anlades på 1930-talet och norr om Lovö kyrka finns Försvarets radioanstalt (FRA). I övrigt präglas landskapet av jordbruks- och skogsbruksmark som nyttjats i åtminstone 2 500 år.

Bebyggelsen på Lovö utgörs idag huvudsakligen av större ensamgårdar, flera med herrgårdskaraktär. Med få undantag skiljer sig den historiska markanvändningen inte från dagens förutom att dåtidens ängsmark nu brukas som åker. Några mindre åkeripar och viss mark i anslutning till åkerholmarna

har rationaliserats bort. En stor del av marken på Lovö nyttjas även för hästverksamhet.

Större delen av marken på Lindö tillhör Malmviks säteri. Lantbruket på Malmvik består av åker och bete samt skog. På Lindö ligger även familjen Wallenbergs begravningsplats på en naturlig höjd.

Landsvägen över Lovö har fått sin nuvarande sträckning efter ombyggnader under historisk tid, den senaste vid mitten av 1900-talet. De största förändringarna av vägens sträckning genomfördes i samband med att Drottningholm byggdes ut med Kanton och Kina slott i slutet av 1700-talet. Tidigare var landsvägen orienterad så att sockenkyrkan inkluderades som en central nod. I samband med att Drottningholm kom att dominera, drogs landsvägen närmare slottet och en ny rak allé anlades mellan slottet och kyrkan. På 1900-talet skedde ytterligare förändringar, framför allt i anslutning till Drottningholm. Mellan Lindö och Edeby har en sträcka av den gamla landsvägen snörts av och rätats ut i en ny vägdragning. Lindökurvan har ersatts av en tunnel. Den gamla vägsträckningen är idag delvis övergiven och svårframkomlig. På sträckan mellan Tillflykten och mot Tappström nyttjas den som gång- och cykelväg och viss lokaltrafik.

Fram till år 1995 har vägnätet i det närmaste varit oförändrat på Lindö, då en ny väg och Lindötunneln byggdes. Därmed stängdes Lindöbron och vägen på Lindösidan av för biltrafik och lades om till gång- och cykelväg. Den äldre vägsträckningen på Lindösidan har behållit sin äldre karaktär som en smal väg anpassad till landskapets topografi. När tunneln byggdes och den gamla vägen stängdes av kompletterades den äldre vägsträckningen med alléträd hela sträckan fram till rondellen mot Färingsö och Ekerö.

Hela Lovö och Lindö ingår i riksintresse enligt 4 kap miljöbalken, Mälaren med öar och strandområden, samt till stora delar i riksintresseområde för kulturmiljövård enligt 3 kap miljöbalken Lovö

(K:AB 30), Lovö sn. För Lovö pågår arbete med att inrätta ett natur- eller kulturresevat. Kring Lovö och Lindö är strandskyddsområdet utökat till 300 meter.

Drottningholm finns upptaget på UNESCOs lista för världsarven. Enligt UNESCO ska världsarv omges av en buffertzoon för att på bästa sätt värna värdena inom världsarvsområdet. Riksintresseområdet för kulturmiljö fungerar som buffertzoon för världsarvet Drottningholm.

De äldsta bosättningarna på Lovö är Lunda och Söderby som etablerades redan under bronsålder (1800-500 f. Kr.). Det finns lämningar från denna tid i form av gravrösen på de högre partierna i landskapet så att de kunde ses från vattnet. Sådana gravrösen finns bland annat belägna i södra respektive norra delen av Söderby, strax öster om Edeby bytomt samt på Lindö. De finns även norr om Hogsta på en höjd som exponeras mot Lambarfjärden.

Under järnålder etablerades ytterligare byar på Lovö och Lindö. Strandförskjutningen resulterade i att mer odlingsbar mark frilades och kunde tas i anspråk. Tack vare odlingsspår i form av stensträngar vet man att den ungefärliga gränsen mellan produktionsmark och utmark gick vid 20 meter över havet. Söder om Lunda finns en fornborg. Möjligen kan den ha använts för att bevaka den viktiga farled som under järnåldern sträckte sig mellan Lovö och Lindö via ett sund vid nuvarande Lindöbro.

Lovö kyrka byggdes sannolikt under 1170-talet men tornets kärna kan dock vara äldre. Socknen bestod under medeltid av 12 byar, en så kallad tolfte vilken var vanligt förekommande framförallt i Uppland. Under 1550-talet köpte och bytte Gustav Vasa till sig samtliga gårdar i socknen, utom prästgården.

Kungsgården Torvesund bytte namn till Drottningholm i och med att Johan III lät uppföra ett stenslott under slutet av 1500-talet. På grund av

att alla byar har lytt under kungsgården har de genomgått en liknande utveckling med en produktionsinriktning och organisation vilka styrdes av kungahusets konsumtionsbehov och önskemål. Slottsanläggningen vidgades i slutet av 1600-talet till att innefatta en fransk barockträdgård och under 1700-talet tillkom även en engelsk romantisk park och det så kallade Götiska tornet norr om barockparken. Praktiskt taget hela ön ingick i kungahusets egendom under tvåhundra år fram till år 1777, då Gustav III:s mor, Lovisa Ulrika tvingades sälja Drottningholm inklusive den kungliga marken, till staten.

Storskifte genomfördes framför allt under 1700-talet och de flesta byar på Lovö storskiftades, utom Söderby och Lindö. På den mark som låg under Drottningholm, skedde en omfattande sammanslagning av produktionsmarken men även av brukningsenheter. Byar som tidigare bestått av flera gårdar slogs samman till en brukningsenhet för hela byn. Den fortsatta förvaltningen av kronoparken har under århundraden följt samma principer, vilket har resulterat i en homogen och i hög grad bevarad miljö såsom odlingslandskapet såg ut före det senaste 150 årens rationaliseringar. Den höga bevarandegraden i landskapet beror på detta och att det än idag bedrivs jordbruk på ön. Det ska betonas att den avkastning som byarna haft har varit förutsättningen för att en kungsgård skulle kunna etableras och att senare även Drottningholms slott anlades på ön. Utan jordbruksproduktionen skulle etableringen av sådana arbetsintensiva anläggningar som dessa aldrig ha varit möjliga. Tack vare kronans konserverande förvaltning av landskapet har vi idag fått ett "titthål" in i Stockholmsregionens och kanske hela Mälardalens landskapsutveckling på Lovö. Här finns spår och strukturer från åtminstone bronsålder och fram till idag.

Lovö och större delen av Lindö ingår i en av Stockholms gröna kilar, den så kallade Ekerökilen. Kilen har stora naturvärden som når långt in mot Stockholms centrala delar via Mälarens stränder.

Odlingslandskapet med betade hagmarker och strandängar, samt anslutande ädellövskogar liksom mindre höjdparter med gammal tall- och ekskog har många värden knutna till sig. Moränbackarna och impediment tjänar som spridningscentra. Det finns många viktiga områden med ädellövträd, betesmarker, strandängar m.m. som, tillsammans med vattenvärderna i de grunda vattenområdena mellan Lindö och södra Lovö, har stor ekologisk betydelse. Spridningssambanden på Lovö är i huvudsakligen öst-västliga samt syd-östliga längs med stränderna. Malmvikens norra strand är, med strandängar och ängs- och betesmarker samt strandlinjen, viktig för många arters förflyttning.

Kring Tillflykten samt vid Malmvikens norra strand som berörs av projektet finns många varierande naturtyper. I området finns hållmarkstallskogar med små våtmarker och fuktstråk. Landskapet är småbrutet och betade inägor och naturbetesmarker omväxlar med tallskog, triviallövskog, eller grandungar. I sydvända bryn växer slån. De många bryn- och kantzonerna skapar artrika miljöer och är viktiga för den biologiska mångfalden. På många ställen har dock denna hävdgynnade flora minskat och marken domineras istället av olika gräsarter.

Skogen mellan Tillflykten och skjutbanan har förut varit en mossig barrskog med rik svampflora. Nu är den avverkad till stor del och endast bergknallar har lämnats oavverkade. På gravfält i höjd med Edeby gård växer främst tall men även gran, björk och ek och på marken finns fortfarande en fin torrbacksflora. Trädsiktet håller på och tätar vilket missgynnar torrbacksfloran och gör att andra arter tar över mer och mer. Intill Ekerövägen har flera rödlistade fågelarter (bl.a. törnskata, sånglärka och göktyta) observerats.

Skogarna brukas och är därmed ganska triviala. Inslag av lövträd och ädellövträd finns dock på vissa ställen samt en del gamla träd i anslutning till hållpartier vilket höjer värdena. Små fragment av hävdgynnad flora finns kvar där markerna fortfarande hålls öppna och betestrycket inte är för hårt.

Edeby ekhage, som är ett Natura 2000-område med ängs- och betesmarker och stora träd, bl.a. ett antal mycket grova ekar, lind och ask, hyser höga värden. Lunden har sannolikt varit än mer öppen med tanke på de grova ekarna och stora vidkroniga granarna. I fuktigare partier växer al. Viss underväxt av gran har börjat komma in i Edeby ekhage. Fågellivet är rikt med ett trettiotal häckande arter som bl.a. utnyttjar håligheterna i de gamla träden som bohål. Fiskgjuse häckar i närheten av området. Området har också en stora värden för insekter som eklevande skalbaggar samt en intressant lavflora med flera rödlistade arter. Även öppnare hagmarkspartier finns och ner mot vattnet en betad strandäng. För Natura 2000-området har en särskild MKB upprättats, som underlag för tillståndsprovning av projektet, se kapitel 27.2.

Norr om Edeby gård rinner ett ytvattendrag/större dike, som korsas av väg 261. Vattendraget är ett rakt dike och det avvattnar åkermark och viss skogsmark i nordväst.

Lindö, den sydöstra delen av Malmvikshalvön, har strandängar mot Långtarmen. Rovfåglar som ormrör och brun kärrhök jagar över gårderna och ängarna. Hagmarksbackarna söder och sydost om Lindökurvan betas.

Den skogsklädda åsen norr om Ekerövägen består i den östra delen av hällmark med gles tall. Området har höga naturvärden. I sydslutningen mot Ekerövägen är inslaget av ädellövträd större och där växer blåsippor. Avverkning har skett i den centrala delen av området på senare år. Detta har minskat statusen på området något. Intill Lindö-tunnelns mynning växer en ganska gles blandbarrskog med äldre solbelysta tallar och enstaka ekar. Mellan Ekerövägen och gamla vägen finns en bevarad åkerholme med en gammal ek. Denna ek är mycket värdefull genom sin ålder samt genom att den är angripen av ekticka och har rötskador i barken som skapar viktiga livsbetingelser för hotade insektsarter.

På norra Lovö är värdena, på samma sätt som på södra Lovö, till stora delar knutna till betade hagmarker och strandängar, samt anslutande ädel-lövskogar liksom smärre höjdparter med gammal tall/ekskog. De ekologiska strukturerna följer till stor del Mälaren och dess stränder. Större delen av stranden utgörs av relativt brant sluttande hällmarksskog. Skogsområdet mot Lambarfjärden innehåller frisk till fuktig barrblandskog blandat med högre partier med hällmarkstallskog. Rationellt skogsbruk bedrivs i skogen och naturvärdena är relativt låga. Genom att det sammanhängande skogsområdet är mycket stort och relativt ostört finns dock ett rikt fågelliv med bl.a. flera fågelarter upptagna i EU:s fågeldirektiv. Exempelvis häckar fiskgjuse, spillkråka och brun kärrhök i området.

Stora delar av Lovö och Lindö har välbesökta skogar. Delar av skogarna är relativt fria från buller och har stora värden i just att de upplevs som tysta och lugna. Skogsmark, åkerholmar, våtmarker och mindre vägar nyttjas för rörligt friluftsliv och även för mer anläggningsbundna verksamheter såsom ridning. Delar av Lovös och Lindös stränder används för sportfiske och för båtliv. Vintertid plogas Lindövikens. Sommartid brukar sjöflygplan landa i viken. En gång- och cykelstig går mellan Lovö och Lindö längs Malmvikssjön där det också finns ett naturbad.

Drottningholms slott är ett stort utflyktsmål. I genomsnitt kommer 100 000 betalande gäster till slottet, utställningar och evenemang årligen, men antalet besökare i parken kan uppskattas till omkring en miljon. Parken har även stort rekreativt värde.

Edeby gård har stallar, ridhus, ridbana och hagar för sommarbete. Edeby gård erbjuder besökare möjligheter till självplock och antalet besökare är särskilt stort under skördetid.

Norr om Tillflykten intill gamla vägen ligger en skjutbana.

Under vintern gör en lokal skidförening skidspår på golfbanans marker.

Längs med Ekerövägen löper gång- och cykelvägen Ekeröstråket, som ingår i det regionala cykelvägnätet och i Mälardalsleden, en 444 km lång cykelled som går runt Mälaren.

Vandringsleden Fornstigen utgår från Kina slott och går förbi många fornminnen runt hela Lovö. Den är 18 km lång och följer till delar gamla vägar.

Större delen av norra Lovö ingår i Lovö kronopark. Inom kronoparken ligger Norrby skog som är ett större sammanhållet skogsområde som används för naturutflykter, scouting, orientering och ridning. Området är särskilt populärt bland svamplockare.

Vid Lambarfjärdens strand finns en föreningsstuga som tillhör Mälarscouterna och används som utflyktsmål och för läger. Vid Koviken ligger en läger- och fritidsgård. På anläggningen anordnas sommar- och konfirmationsläger. De orörda och för allmänheten tillgängliga stränderna gör att många besökare kommer hit med båt och kanot från Lambarfjärden.

Vid bland annat Hogsta och Rörby finns ridanläggningar med stallar, ridhus och ridbanor. Från stallen utgår flera ridstigar. Ridstigarna är utmärkta på karta och skyltade i terrängen. Vid Rörby passerar vandringsleden Fornstigen.

Nollalternativet

Kungshatt

I nollalternativet förutsätts ingen förändring av området och inga förutsägbara effekter på miljön.

Södra Lovö och Lindö

I nollalternativet ökar trafikmängden på Ekerövägen jämfört med idag, vilket medför ökat buller och luftföroreningar närmast vägen. Vistelsekvaliteterna i Drottningholmsparken kommer att försämrast. Barriäreffekten av Ekerövägen kommer

att öka och behovet att lösa Ekerös trafikproblem kommer att accentueras ytterligare.

Norra Lovö

I nollalternativet förutsätts ingen förändring av området och inga förutsägbara effekter på miljön.

Utbyggnadsalternativet

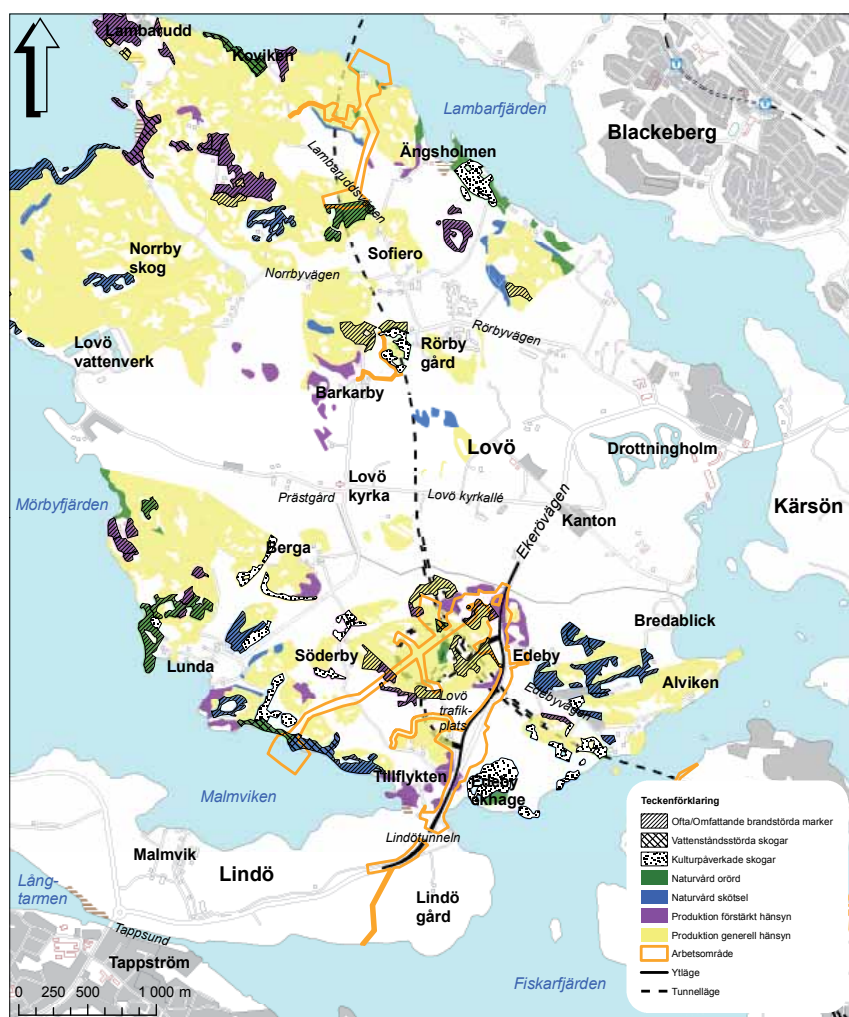
Kungshatt

Ett friskluftintag för eldriftutrymme planeras vid stranden på norra Kungshatt. Byggnaden, på cirka 3x3 meter, har en liten negativ påverkan på landskapsbilden eftersom det är ett område fritt från bebyggelse och byggnaden bedöms komma att utgöra ett främmande inslag i miljön. De upplevelsemässiga värdena påverkas lokalt. Anpassning av läget har skett så att en vegetationsridå kan sparas ut mot vattnet. Ingreppet på Kungshatt är övergående och eventuella skador kommer att kunna återställas. Några bestående konsekvenser bedöms inte uppstå för landskapsbilden eller naturmiljön. Se figur 1740.

Södra Lovö

Trafikplats Lovö innebär stora förändringar på Lovö och Lindö. Trafikplatsen, utbyggnaden av Lindötunneln och luftutbytesstationen bryter mot de naturgeografiska strukturerna i skala och i anpassningsgrad när det gäller lokalisering, ljudvolym och rörelse i landskapet. Utbyggnad av cirkulationsplatserna medför en förändring av kulturmiljön inom världsarvets buffertzon och riksintresset Lovö-Lindö. Cirkulationsplatserna med tillhörande tunnelmynningar och vägbreddning och ny Lindötunneldel kommer att anläggas i en skala som det inte finns någon motsvarighet till i det omgivande odlingslandskapet. Breddningen av vägen kommer, tillsammans med trafikplatsanläggningen, att skapa såväl fysiska som upplevelsemässiga barriärer i landskapet.

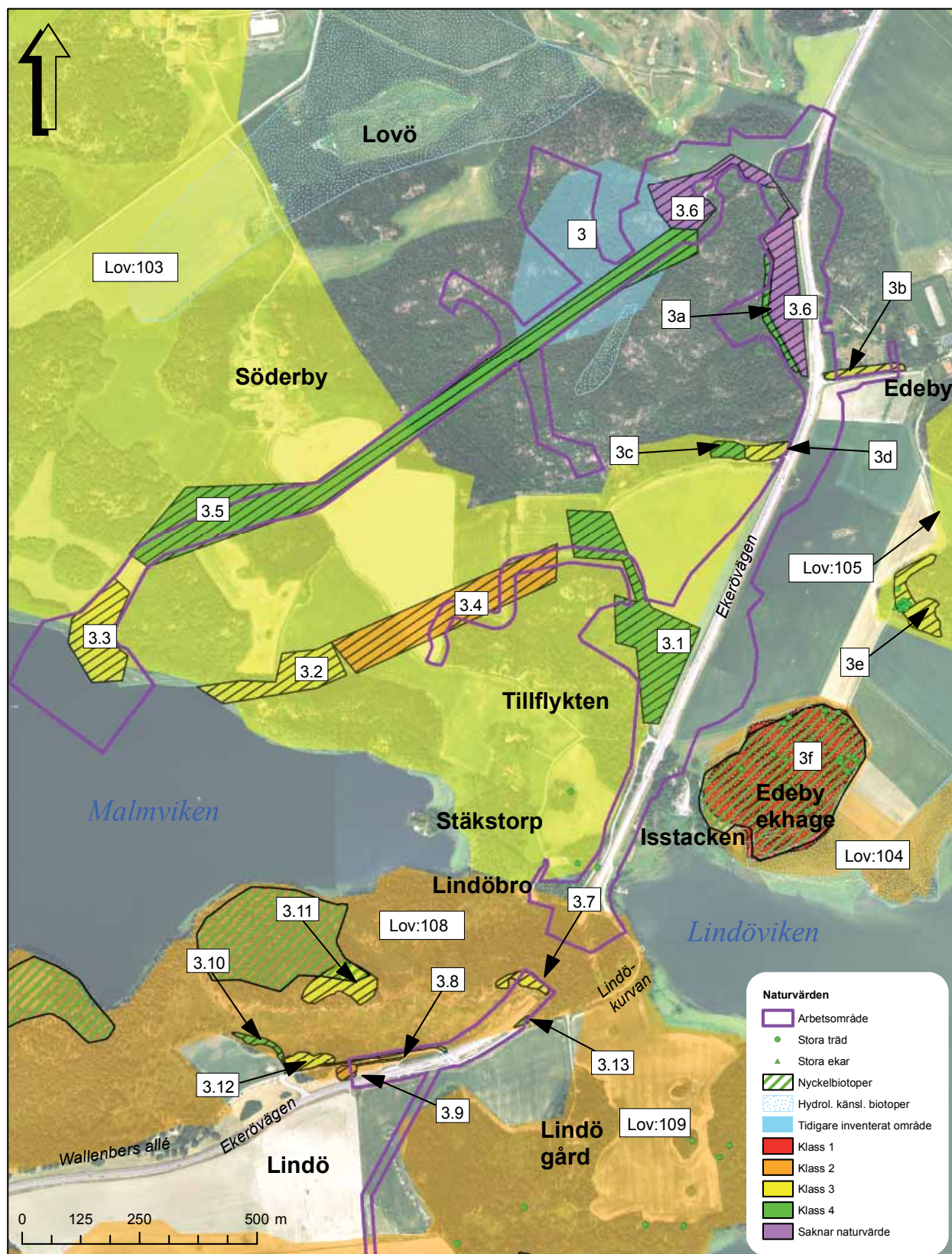
Luftutbytesstationen består på ytan av två tilluftsintag som kan utformas som ett hus med



Figur 17.16 Statens fastighetsverks naturvärdesbedömning av Lovö.

Tabell 17.1 Ekerö kommuns naturvärdesinventeringar på södra Lovö, se karta på föregående uppslag. (se figur 17.17)

Naturvärde	Innehåll	Påverkan	Areal som påverkas (m ²)
Lov:103	Varierat område med ett småbrutet landskap med varierande naturtyper.	Se under respektive naturvärde. se tabell 17.2	se tabell 17.2
Lov:104	Artrika betade strandängar.	Ingen påverkan	-
Lov:105	Branta bergknallar av barrskog med inslag av ädellövskog och strandäng.	Ingen påverkan	-
Lov:108	Skogsklädda ås- och höjdparter på Malmvikshalvön med barrskog.	Se under respektive naturvärde. se tabell 17.2	se tabell 17.2
Lov:109	Ädellövskog, hagmark och strandängar på sydöstra Malmvikshalvön. Inom området finns en urbergsbrant med en sk "hammare".	Se under respektive naturvärde. se tabell 17.2	se tabell 17.2



Figur 17.17 Naturvärden vid trafikplats Lovö. Skrafferat område anger områden som speciellt inventerats i detta planeringsskede. (se tabell 17.1 och 17.2) För förklaring av naturvärdesklasser se kapitel 5.4. Tidigare inventerade områden se tabell 17.2. För områden Lov: se tabell 17.1

Tabell 17.2 Naturvärdesinventeringar vid trafikplats Lovö och Malmviken. (se figur 17.17)

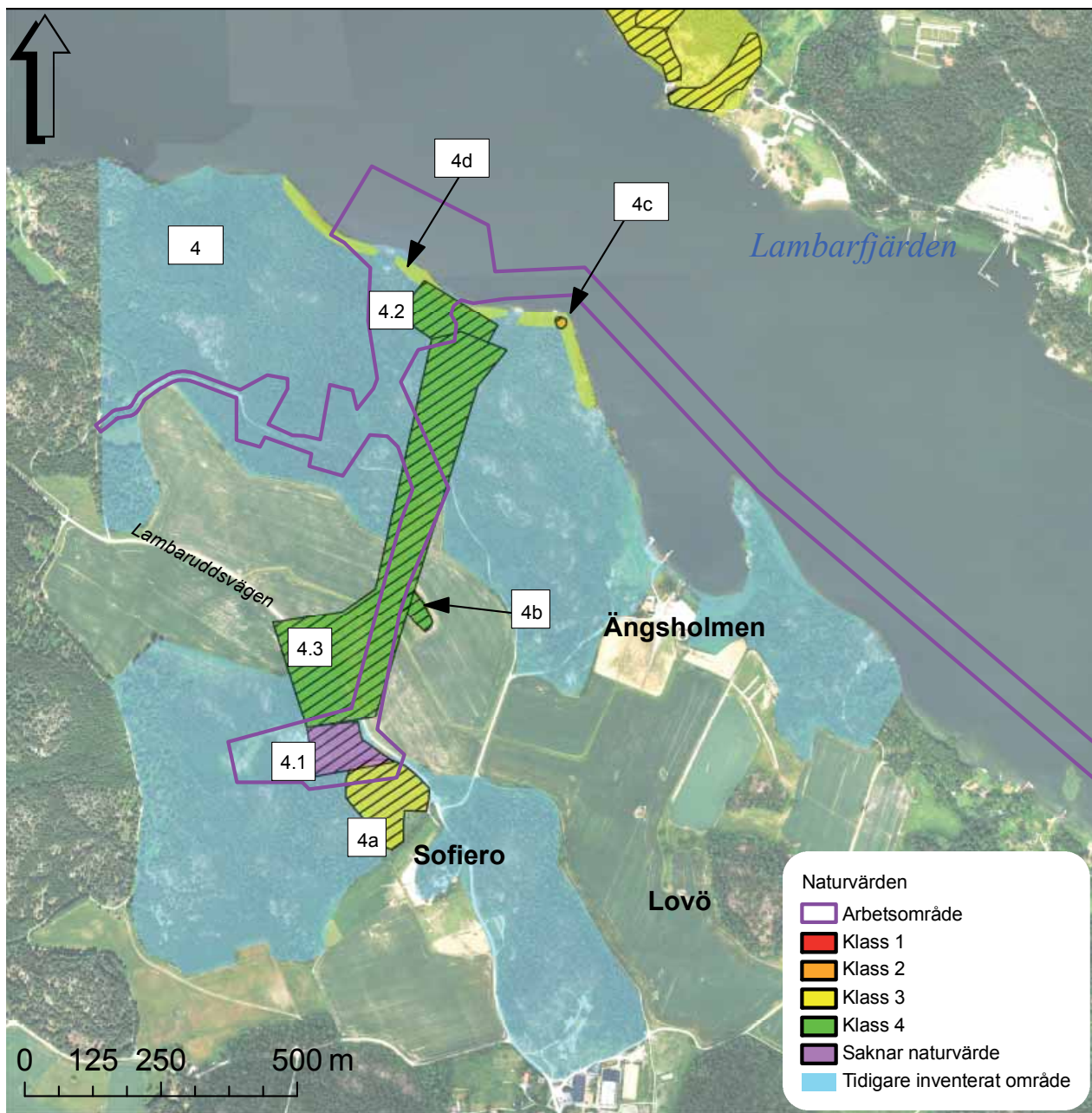
Naturvärde	Innehåll	Påverkan	Areal som påverkas (m ²)
3	Område som inventerats i tidigare planeringsskeden. Avser området i stort kring trafikplatsen. Området utgörs av omväxlande skogsmark och jordbruksmark. I Ekerö kommuns naturinventering finns ett naturvårdsobjekt utpekad på sydöstra Lovön, kring Edeby. Här finns ett större område med branta bergknallar med barrskog och bergbranter, hagmarkspartier samt ädellövskogspartier. Hagmarkspartierna är ännu artrika, men utan de mer krävande arterna, se nedan 3f. Området kring Edeby gård utgör ett varierat kulturlandskap med många mångformiga bryn, vilket skapar goda förutsättningar för den biologiska mångfalden. Inga särskilt höga naturvärden finns dock noterade inom området utom ekhagen 3 f och allén av askar 3b. Hela Lovön omfattas av riksintresset Mälaren med öar och stränder (MB § 4) och ingår i den regionala grönstrukturen (Ekerökilen) och utgör en del av dess spridningssamband för djur och växter.	se nedan under de respektive avgränsat område	-
3a	Brynmiljö mot åker med spärrkroniga ekar. Ekarna är unga och har goda förutsättningar att utvecklas med höga naturvärden.	Etableringsytor gränsar till området. Skador på träden kan uppstå. Den norra cirkulationen kommer att ta delar av området i anspråk när vägen är färdig.	3 500
3b	Askallé utmed vägen till Ekeby gård. Askarna är relativt gamla och vid god vitalitet. Enstaka hålträd förekommer.	Askallén ligger inom tillfällig nyttjandegräns. Träden skyddas mot yttre skador under byggtiden. Den norra cirkulationsplatsen ligger i värdeområdets närhet.	arealberäknas ej
3c	Gles, gallrad, äldre tallskog.	Ingen påverkan	-
3d	Ekbacke med vidkroniga ekar med god vitalitet.	Kan skadas under byggtiden.	100
3e	Hagmark med vidkroniga ekar med god vitalitet.	Ingen påverkan	-
3f	Edeby ekhage. Natura 2000-område (SE0110188). Större ekbacke med inslag av grova gamla ekar. Ekarna är ihåliga och har relativt mycket mulm. Rödlistade arter förekommer i hög grad.	Edeby ekhage bedöms inte påverkas av grundvattensänkningar. För att säkerställa detta görs provtagning under bygg- och driftskede. En särskild MKB för Edeby ekhage har upprättats som underlag för tillståndsprovning av projektet.	-
3.1	Åkermark med brynzoner längs med grusväg. Naturvärdet är knutet till väggkantsfloran och insektslivet som är mycket rik med många hävdgynnade arter.	Åkermarken är till viss del avsatt för etableringsyta. Området kring vägen ligger delvis inom den tillfälliga nyttjandegränsen och berörs under byggskedet.	30 000
3.2	Strandmiljö med förekomst av rödlistade arter. Mycket artrik skog närmast stranden.	Ingen påverkan	-
3.3	Strandmiljö med artrik skog och buskmiljöer.	Etableringsyta under byggtiden. Strandmiljön kommer att påverkas av den tillfälliga hamnen.	17 500
3.4	Åkermark med rödlistade arter.	Angöringsväg för boende och jordbruk anläggs	10 000
3.5	Trivial barrskog med hydrologiskt känsliga arter i norr. I söder finns åkerholmar med variationsrika brynmiljöer.	Området kommer att påverkas av transportbandets under byggtiden. Främst åkermark kommer att påverkas. Kompaktering av jorden kan uppstå av trafiken på servicevägen.	63 000

Forts. tabell 17.2

Naturvärde	Innehåll	Påverkan	Areal som påverkas (m ²)
3.6	Åkermark med trival kantmiljö. Saknar naturvärde.	Den norra cirkulationen kommer att ta delar av området i anspråk. Ingen värdefull natur skadas.	32 000
3.7	Lundartad tallskog, och hällmarkskog med solbelysta tallar och ekar av värde, en del död ved.	Kan skadas när den nya Lindötunneln byggs.	1 500
3.8	Brynzoner, park och ängsmark med äldre lövträd.	Angränsar till område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden. Påverkas lite	1 200
3.9	Lundartad skogsdunge. En gammal ek med rötskador och ektickor på stammen.	Ligger inom etableringsområde under byggtiden. Om inte särskild hänsyn tas kan den gamla eken skadas.	300
3.10	Öppen brynzon med rik flora som skapar en viktig miljö för många insekter.	Ingen påverkan	-
3.11	Öppen brynzon med rik flora som skapar en viktig miljö för många insekter.	Ingen påverkan	-
3.12	Lundartad tallskog med inslag av unga lövträd. Äldre tallar med talticka förekommer i området.	Ingen påverkan	-
3.13	Värdefull insektsbiotop med öppna och blomrika miljöer.	Kan skadas när den nya Lindötunneln byggs.	?

Tabell 17.3 Naturvärdesinventeringar på norra Lovö . (se figur 17.18)

Naturvärde	Innehåll	Påverkan	Areal som påverkas (m ²)
4	Område som inventerats i tidigare planeringsskeden. Avser området generellt kring arbetstunnel och tillfällig hamn samt ventilationsanläggning. Två skogklädda bergkullar och ett parti åkermark. Skogsmarken med frisk till fuktig barrblandskog mellan högre partier av hällmarkstallskog. Merparten av skogen förvaltas som produktionsskog med generellt hänsynstagande. Fiskgjuse, spillkråka och brun kärrhök, häckar i närheten. Duvhök födosöker också i området. Vid scoutstugan finns ett mindre alkärr med inslag av ask och alm. Mot vattnet finns moränsluttning med hällar och ett antal mycket grova tallar. Den hagmarkspräglad åkerholmen har tallar varav en med spår av den rödlistade skalbaggen reliktböck. I fågelinventeringen konstaterades i området de rödlistade arterna sånglärka och skogsduva samt habitatsarten spillkråka. Tidigare uppgifter visar att de rödlistade arterna hämpling, törnskata, göktyta och mindre hackspett häckar i omgivningen. Hela Lovön omfattas av riksintresset Mälaren med öar och stränder och ingår i den regionala gränsstrukturen (Ekerökilen) och utgör en del av dess spridningssamband för djur och växter. Innehåller naturvärden som redovisas särskilt nedan.	se nedan under de respektive avgränsat område	-
4a	Äldre tallskog av blåbärsristyp.	Påverkas delvis av etableringsområdet samt av friskluftstugor och luftutbytesstationernas placering.	3 500
4b	Grova tallar. Förekomst av signalart och spår av rödlistad art.	Ingen påverkan	-
4c	Förekomst av signalart.	Ingen påverkan	-
4d	Naturlig Mälärstrand med berghällar och partier med tallskog. Flera grova tallar förekommer.	Etableringsyta under byggtiden kommer att anläggas i området. Strandmiljön kommer att påverkas av den tillfälliga hamnen.	4 200
4.1	Gräsbevuxen grusig plan. Saknar naturvärde.	Etableringsyta under byggtiden kommer att anläggas i området. Ingen påverkan på naturvärden.	10 000

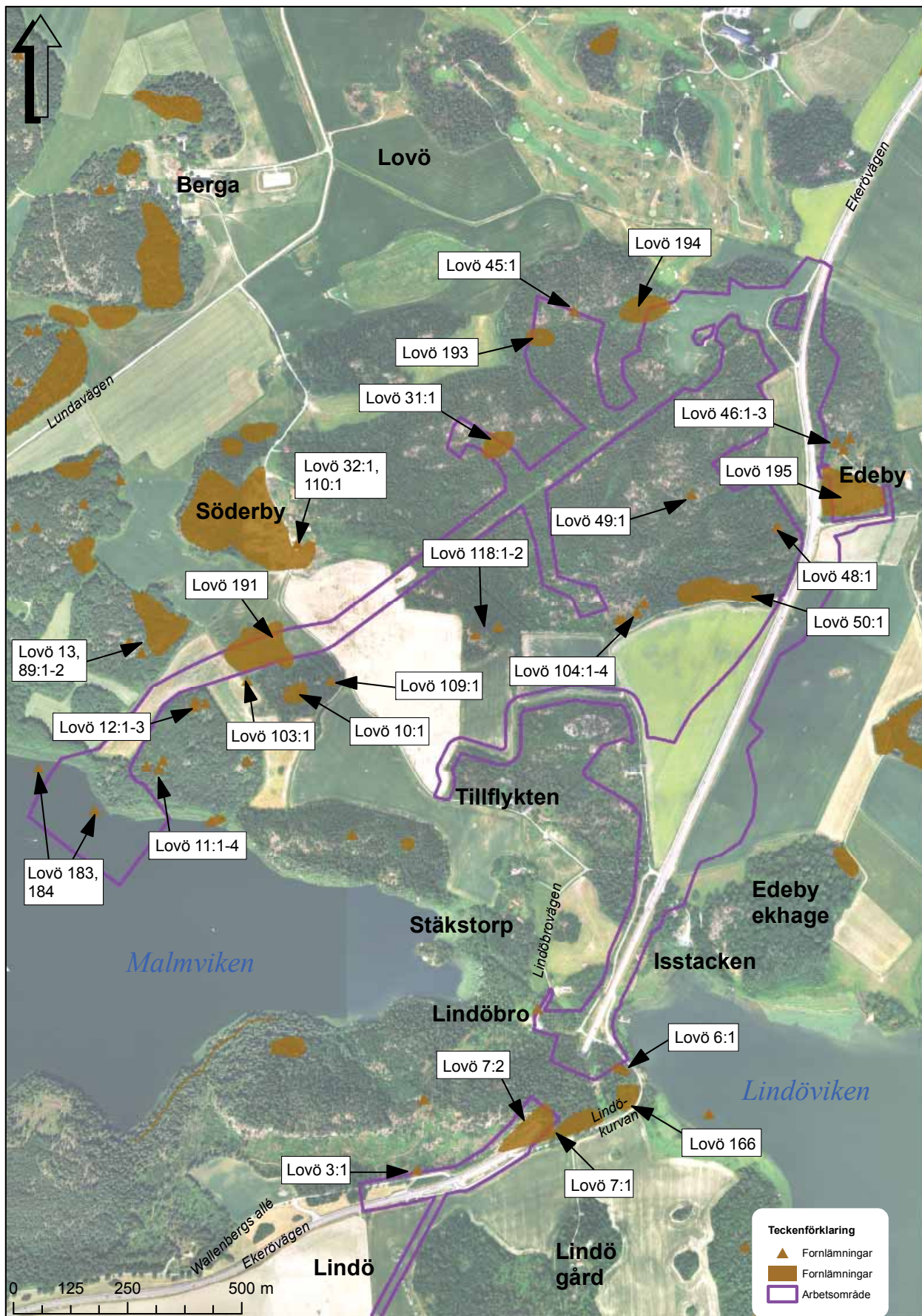


Figur 17.18 Naturvärden vid trafikplats Lovö. Skrafferat område anger områden som speciellt inventerats i detta planeringsskede. (se tabell 17.3) Tidigare inventerade områden se tabell 17.3

Naturvärde	Innehåll	Påverkan	Areal som påverkas (m ²)
4.2	Äldre tallar. Värdefulla miljöer vid stranden med lövträd-	Etableringsyta under byggtiden kommer att anläggas i området. Strandmiljön kommer att påverkas av den tillfälliga hamnen.	6 500
4.3	Äldre tallar, viss död ved.	Främst åkermark men även skogsmark kommer att påverkas av transportbandets under byggtiden. Kompaktering av åkerjorden kommer att uppstå på grund av den tunga trafiken.	29 000

Tabell 17.4 Fornlämningar som berörs på södra Lovö. (se fig 17.19)

Fornlämning	Innehåll	Påverkan
Lövö 3:1	Minnessten från 1750 övrig kulturhistorisk lämning	Angränsar till område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden. Minnessten kommer inte påverkas.
Lövö 6:1	Gravfält. Fast fornlämning.	Ingen påverkan
Lövö 7:1	Grav- och boplatssområde Fast fornlämning Några av högarna starkt skadade i samband med tidigare vägbygge	Ingen påverkan.
Lövö 7:2	Boplatss och gravfält undersökt och borttagen i samband med bygget av Lindötunneln	Ingen påverkan.
Lövö 10:1	Gravfält Fast fornlämning	Ingen påverkan
Lövö 11:1,2,3 och 4	Stensättningar. Fast fornlämningar	Ingen påverkan
Lövö 12:1,2 och 3	Stensättningar. Fast fornlämningar	Angränsar till område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden. Ingen påverkan.
Lövö 13	Gravfält Fast fornlämning	Ingen påverkan
Lövö 31:1	Sammanförda lämningar, ev gravfält bestående av 20 fornlämningar, bevakningsobjekt	Ligger inom område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden. Påverkas eventuellt.
Lövö 32:1	Bytomt troligen platsen för primärenheten Söderby, bevakningsobjekt	Ingen påverkan
Lövö 45:1	Stensättning. Fast fornlämning	Ingen påverkan
Lövö 46:1, 2 och 3	Stensättning, stensättningsliknande lämningar. Övriga kulturhistoriska lämningar	Ingen påverkan
Lövö 48:1	Stensättning. Fast fornlämning.	Ligger inom område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden. Påverkas eventuellt.
Lövö 49:1	Stensättning. Fast fornlämning.	Angränsar till område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden.
Lövö 50:1	Gravfält. Fasta fornlämningar	Angränsar till område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden.
Lövö 89:1 och 2	Stensättning Fast fornlämning Skärvstenshöj Övrig kulturhistorisk lämning	Ingen påverkan
Lövö 103:1	Hällristning, älvkvarnsförekomst. Fast fornlämning	Angränsar till område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden. Ingen påverkan.
Lövö 104:1,2,3 och 4	Stensättningar. Fasta fornlämningar	Angränsar till område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden. Ingen påverkan.
Lövö 109:1	Fornlämningsliknande bildning. Övrig kulturhistorisk lämning	Ingen påverkan
Lövö 110:1	Sammanförda lämningar, Övrig kulturhistorisk lämning	Ingen påverkan
Lövö 118: 1 och 2	Stensättning. Fast fornlämning. Stensättning Övrig kulturhistorisk lämning	Ingen påverkan
Lövö 166	Bytomt/gårdstomt. Fast fornlämning.	Ingen påverkan
Lövö 183	Bilvrak, övrig kulturhistorisk lämning	Ligger inom område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden. Påverkas eventuellt
Lövö 184	Fartygs-/ båt lämning, klinkbyggd roddbåt bedömd som fast fornlämning	Angränsar till område för tillfällig nyttjandegräns under byggtiden.
Lövö 191	Boplatss. Fast fornlämning.	Riskerar att påverkas under byggtiden.
Lövö 193	Bebyggelse lämningar. Övrig kulturhistorisk lämning.	Riskerar att påverkas under byggtiden.
Lövö 194	Bebyggelse lämningar. Övrig kulturhistorisk lämning.	Riskerar att påverkas under byggtiden.
Lövö 195	Edeby bytomt. Fast fornlämning.	Riskerar att påverkas under byggtiden om inte hänsyn tas.



Figur 17.19 Fornlämningar vid trafikplats Lovö. (se tabell 17.4)

Tabell 17.5 Fornlämningar som berörs på norra Lovö. (se fig 17.20)

Fornlämning	Innehåll	Påverkan
Lövö 61:1	Gravfält. Fast fornlämning	Ligger i anslutning till vägen en eventuell breddning av vägen kan påverka gravfältet.
Lövö 64:1-3	Gravfält. Fast fornlämning	Ligger i anslutning till vägen en eventuell breddning av vägen kan påverka gravfältet.
Lövö 65:1	Gravfält. Fast fornlämning	Påverkas ej.
Lövö 76:1	Gravfält bestående av 7 högar och cirka 28 stensättningar. Delundersökt 1980. En sen vikingatida skelettgrav och en brandgrop framkom. Fast fornlämning	Påverkas ej.
Lövö 77:1	Gravfält Fast fornlämning	Ingen påverkan
Lövö 82:1-2	Gravfält. Fast fornlämning	Påverkas ej.
Lövö 96:1	Bildristning	Ligger i anslutning till vägen en eventuell breddning av vägen kan påverka stenen.
Lövö 97:1	Fyndplats för älvkvarnsten. övrig kulturhistorisk lämning.	Riskerar att påverkas under byggtiden. Hänsyn bör tas.
Lövö 115:1	Fyndplats kvarnsten	Påverkas ej.
Lövö 187	Fartygslämning övrig kulturhistorisk lämning	Påverkas ej.
Lövö 189	Fartygslämning roddbåt i plast, övrig kulturhistorisk lämning	Påverkas ej.
Lövö 192	Boplat. Fast fornlämning.	Viss påverkan.
Lövö 196	Boplatlämning. Fast fornlämning.	Påverkas ej.

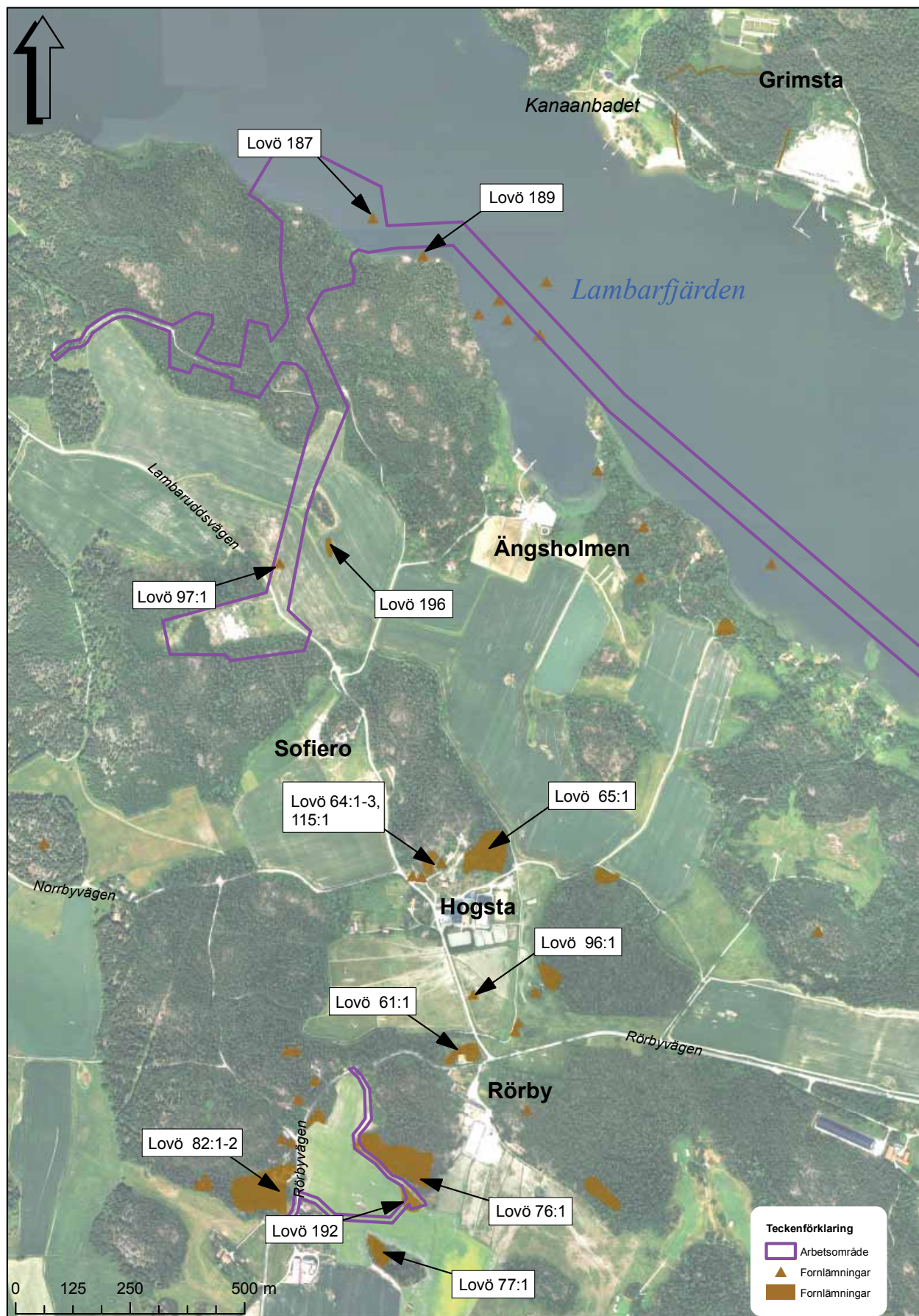
galleryyta på cirka 200 m² och två frånluftstorn som ventilerar ut tunnelluften. Frånluftstornen är cirka 10 meter höga och har en area på cirka 100 m². Se figur 17.12. Anläggningen behöver utformas så att det visuella intrånget blir så litet som möjligt. Ny skyltning, belysning och nya anslutande vägar kommer att störa bilden av den lantliga miljön. Lindötunnelns breddning kommer att skapa nya sår i bergsidan på Lindö. Friskluftintagens byggnader blir förhållandevis små, cirka 3x3 meter och har liten påverkan på landskapsbilden om byggnaden utformas rätt. De vägar som anläggs intill kommer att behöva användas för tillsyn och reparationer, men eftersom fläktar etc. finns ner i tunneln och nås därifrån kommer denna tillsyn inte behöva vara frekvent.

Trafiken mellan cirkulationsplatsen vid Edeby och Drottningholm minskar något till följd av Förbifarten jämfört med nollalternativet. Trafiken mellan

Tappström och cirkulationsplatserna ökar i förhållande till nollalternativet. Med ökad trafik blir bullerstörningar och barriärverkan större.

Riksantikvarieämbetet har framfört att en trafikplats på Lovö utgör ett hot mot världsarvet. Cirkulationsplatsen vid Edeby gör intrång i en av de gårdar som bildar krans runt kyrkan och slotet. Edeby är ett representativt exempel på de till kungsgården underliggande gårdar och kungsgårdens utveckling. Lokalisering av cirkulationsplatsen ger ljudmässig och visuell störning i buffertzonen till världsarvet. De nya skärningarna som uppstår när vägen sänks vid Edeby och den nya gång- och cykelbron kommer att anas från Kanton, se figur 17.23.

Bland Lovös värden ingår ett i det närmaste kontinuerligt brukningsmönster sedan årtusenden. För att dessa värden ska kunna bibehållas krävs ett



Figur 17.20 Fornlämningar vid norra Lovö. (se tabell 17.5)

Tabell 17.6 Friluftsliv vid trafikplats Lovö.(se figur 17.21)

Plats	Funktion	Påverkan
Ekeröstråket	Regionalt cykelstråk längs Ekerövägen. Ingår i Mälardalsleden.	Gång- och cykelvägen flyttas och går öster om Ekerövägen. Passage på bro över Ekerövägen.
Drottningholm (utanför bild)	Världsarv med välbevarad barockmiljö. Slottsområde med stort antal besökare årligen.	Fortsatta stora trafikmängder genom slottsmiljön, med barriärverkan och bullerstörning. Trafikplats Lovö ger viss visuell störning från delar av parkområdet.
Fornstigen	Vandringsled som går runt hela Lovö och an knyter till öns historia.	Korsningen med Ekerövägen planskiljs och blir säkrare. Under byggtiden förekommer kraftiga störningar, främst där transportband ska föra bergmassor till tillfällig hamn vid Malmviken och då luftutbytesstation byggs. .
Edeby	Ridanläggningar och jordbruk med självplock för besökare.	Visuella störningar och ökat buller.
Drottningholms golfbana	Golfbana	Visuell påverkan och vissa bullerstörningar under byggtiden.
Söderby	Ridanläggning.	Visuell påverkan och vissa bullerstörningar under byggtiden.
Malmviken	Sjövik med båtliv, naturbad, promenadstråk och sportfiske.	Kraftiga störningar under byggtiden i samband med verksamhet i tillfällig hamn.

fortsatt kontinuerligt jordbruk. Förbifart Stockholm kommer att påverka förutsättningarna för jordbruk på den södra delen av Lovö. Förändringarna blir permanenta. Marken kring cirkulationsplats Edeby blir svårbrukad och föreslås därför ingå i vägområdet. Gång- och cykelportarna under Ekerövägen kommer inte att vara tillräckligt stora för att större jordbruksredskap skall kunna använda dem. En särskild anslutning kommer därför att anordnas vid cirkulationsplats Tillflykten. Om jordbruket genom arealminskningen blir olönsamt finns det risk att gården som brukningsenhet upphör vilket innebär att stora kulturhistoriska-, biologiska och upplevelseskapande värden kan gå förlorade.

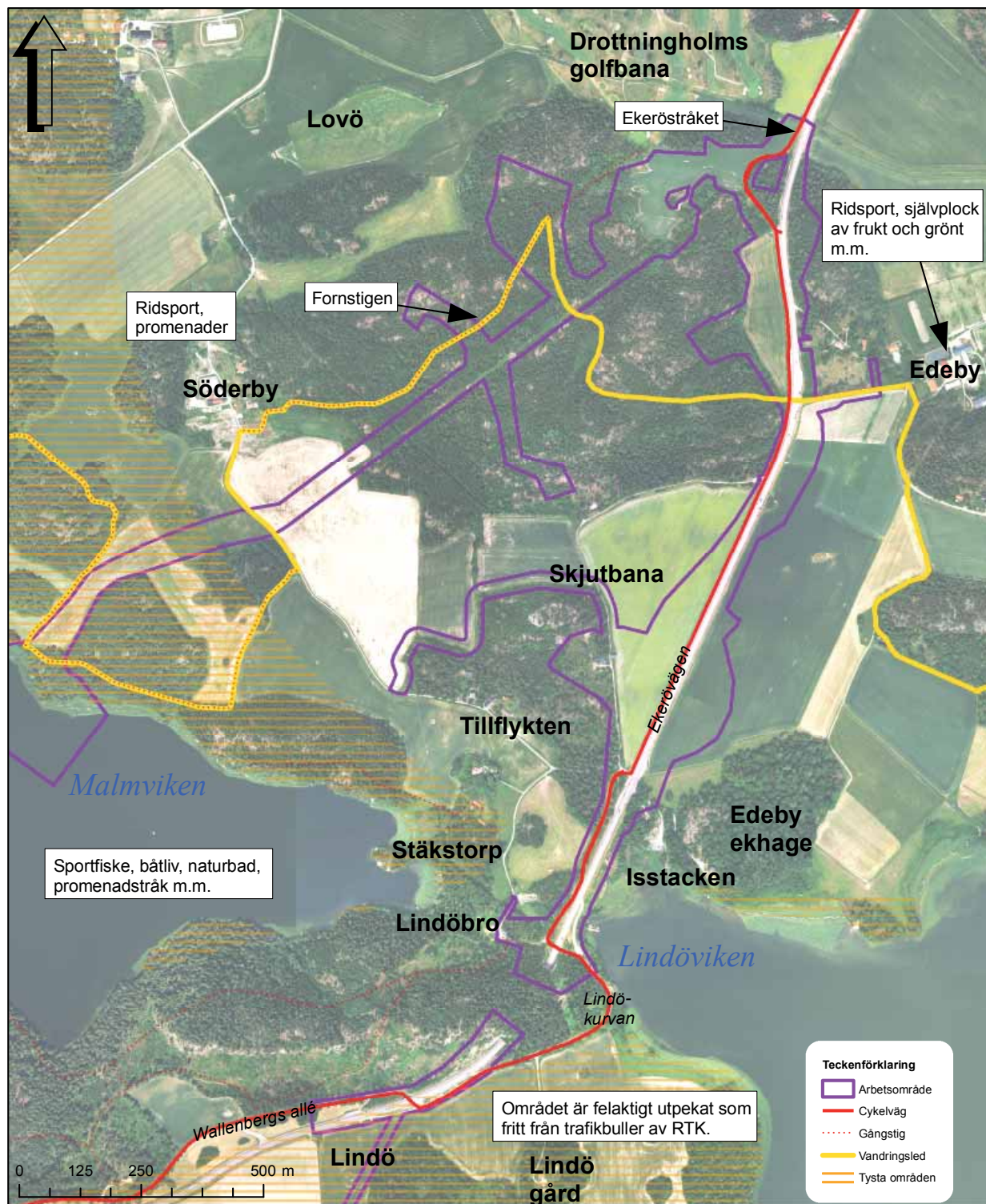
Edeby gård som boplat har lång historisk kontinuitet vilket man bland annat kan avläsa genom gravfältet på västra sidan av Ekerövägen. Gravfältet berörs inte av projektet.

I enlighet med regeringens tillåtlighet arbetar nu Länsstyrelsen med att ta fram förutsättningarna för bildandet av ett natur- eller kulturresevat på

Lovö. Detta innebär att området kommer att skyddas mot följdinvesteringar som t.ex. infartsparkering vid bussomstigningsplatser. Även det statliga ägandeförhållandet av marken genom Statens Fastighetsverk borgar för detta.

Tunnelpåslaget vid den södra cirkulationsplatsen, intill Tillflykten, kommer att skära genom den historiska vägsträckningen till väg 261 och historiska samband kommer därmed att brytas. De upplevelsemässiga värdena kring torpen Tillflykten och Stäkstorp kommer att minska, men bebyggelsen skyddas av det höjdparti som blir kvar.

Ett tillkommande tunnelrör intill befintlig Lindötunnel kommer att medföra ett intrång i höjdpartiet. Delar av åsbarrskogen ovanpå tunneln kommer att försvinna vid utbyggnaden, se figur 17.17 och tabell 17.1. Några större konsekvenser på naturmiljövärdena bedöms inte detta medföra om de äldre solbelysta tallarna och senvuxna ekarna med rikligt med död ved kan sparas. Tas träden bort försvinner värdefulla biotoper. Även på andra



Figur 17.21 Friluftsliv vid trafikplats Lovö. (se tabell 17.6)

Tabell 17.7 Friluftsliv på mellersta och norra Lovö. (se figur 17.22)

Plats	Funktion	Påverkan
Rörby/Fornstigen	Ridanläggning. Fornstigen passerar intill ridanläggningarna.	Friskluftsintag anläggs. Vissa mindre störningar kan uppstå under byggtiden. Den färdiga anläggningen medför ingen påverkan på friluftslivet. En eventuell serviceväg kommer att följa åkerkanten.
Hogsta	Ridanläggning.	Vissa störningar kan uppstå under byggtiden. I driftskedet bedöms ingen påverkan ske.
Sofiero	Lantlig miljö med strövområden i närheten.	Främsta påverkan under byggtiden då en luftutbytesstation anläggs och arbetstunnel med transportband till tillfällig hamn vid Lambarfjärden är i drift. Visuell påverkan, bullerstörningar och barriärefekter. Luftutbytesstationen medför efter byggtiden liten påverkan på friluftslivet.
Lambarfjärden	Skogar som är lämpliga för promenader och ridsport, föreningsstuga, sportfiske, naturbad och båtliv.	Under byggtiden störs området av transportband för bergmassor och verksamhet i tillfällig hamn. Föreningsstugan måste rivas. Efter byggtiden bedöms ingen påverkan på friluftslivet kvarstå.
Föreningsstuga	Föreningsstuga som tillhör Mälarscouterna.	Platsen kommer att tas i anspråk under byggtiden, vilket innebär att föreningsstugan inte kommer att gå att använda.

ställen längs vägen på Lindö finns risk att små men viktiga naturvärdesområden skadas.

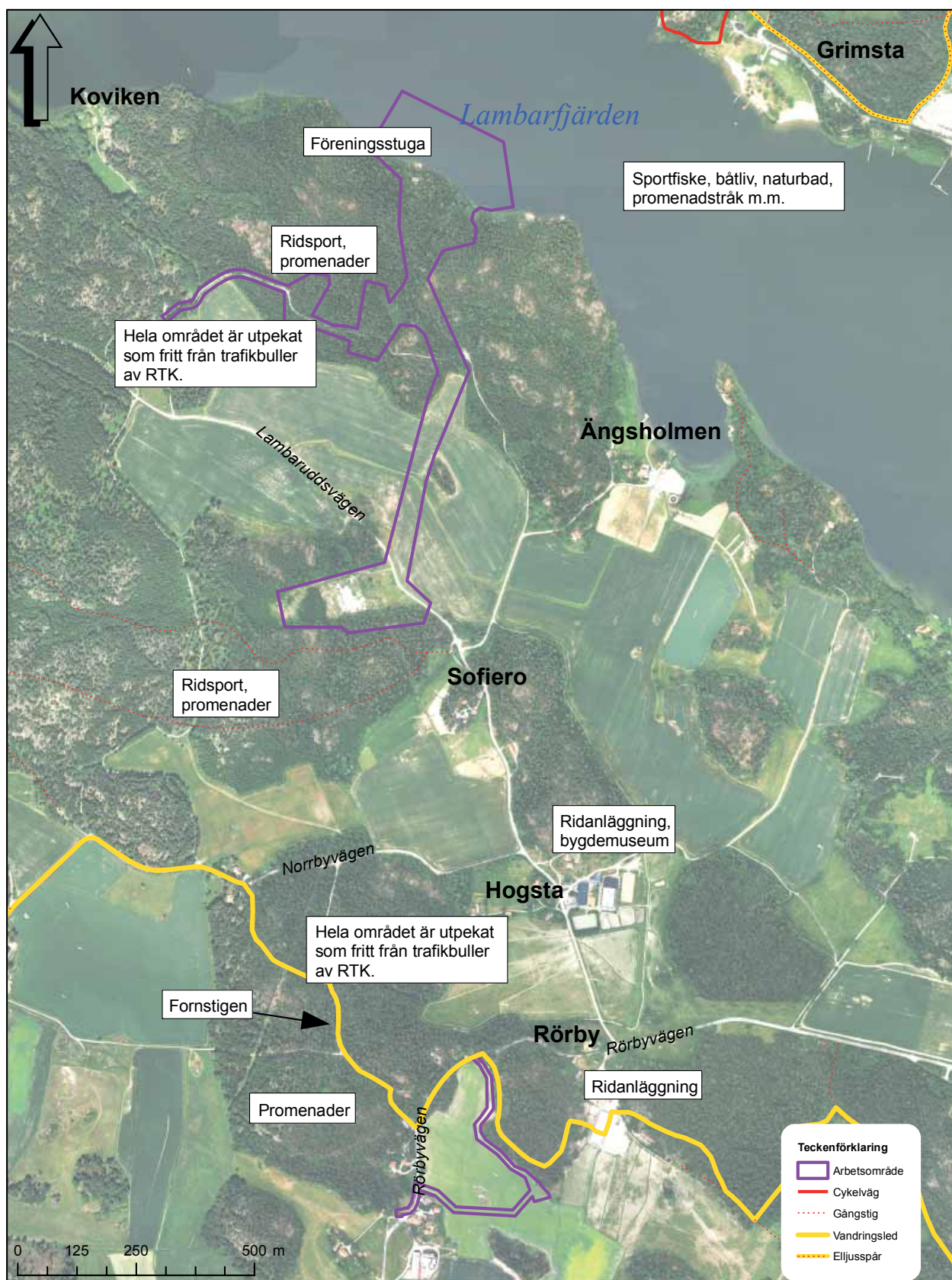
Väg 261 bryter idag den sammanhållna naturmiljön och utgör en ekologisk barriär för spridning i öst-västlig riktning. Den har kraftig trafik som ger viss barriärverkan för vilt såsom vildsvin, rådjur och älg. Denna effekt förstärks av utbyggnadsalternativet. Viltet i området är rikligt men hyser inga arter av särskild naturmiljömässig betydelse. Den främsta möjligheten för vilt att förflytta sig från södra till norra sidan utom över vägen är den gångport som ligger norr om Lindötunneln. En översyn av utformningen med hänsyn till dess funktion som viltpassage kan göras i samband med utbyggnaden.

Vid Edeby kommer ekbrynet mot åkermarken till delar försvinner på grund av utbyggnaden av tunnelpåslaget. Delar av denna biotop försvinner och de resterande delarna av brynet skiljs från varandra. Ekarna är förhållandevis unga men har goda förutsättningar att på sikt ge höga naturvärden och skapa nya biotoper för insekter och lavar. Det är

framförallt genom denna utarmning av ett framtida eklandskap som skada sker.

Även vid cirkulationsplatsen vid Tillflykten försvinner bryn med rik flora och insektsliv och skogen bakom påverkas av förskärningen till tunneln. Från natursynpunkt har skogen måttliga värden. Konsekvenserna av intrånget blir framförallt förlusten av brynzonen.

Ombyggnaden av Edebyvägen kan komma att skada askallén, som skyddas av generellt biotopskydd, om inte särskild försiktighet visas. Detta bedöms vara möjligt eftersom ombyggnaden av vägen sker mot söder, inte mot trädraden. På så vis kan skada undvikas. Trädens tillgång till vatten bedöms inte heller påverkas eftersom de står vid foten av den höjd där Edeby gård ligger. Om avverkning av äldre träd i allén måste ske försvinner biotoper för lavar och insekter. Även nyttan för fåglar försvinner. Dessa använder träden som skydd, för att söka föda och som boplatser eller viloplats i håligheter och grenklykor. Rovfåglar sitter gärna i topparna



Figur 17.22 Friluftsliv på norra Lovö. (se tabell 17.7)

av träden och spanar ut över landskapet efter möjliga bytesdjur. Eventuell avverkning måste föregås av dispens från biotopskydd.

Många mindre biotoper på södra Lovö, med högra eller måttliga värden kommer eller riskerar att påverkas av Förbifart Stockholm. Bland dessa finns bl.a. flera ekmiljöer samt värdefulla brynzoner.

Den sammanlagda konsekvensen av alla ingreppen kommer att medföra måttliga på konsekvenser på naturmiljön. För att minimera skadorna är det väsentligt att i fortsatt planering ta hänsyn för att skydda så mycket som möjligt av de värdefullaste elementen.

Ovanjordsanläggningarna väster om cirkulationsplats Edeby ligger i skogsmark med små naturvärden men med rester av torpbebyggelse, Bråtatorp. Med en anpassning av placeringen av luftutbytesstationens delar, servicevägar och byggskedet kan konsekvenserna begränsas. Fornstigen passerar genom området och anläggningen kommer att kunna ses från den angränsande delen av golfbanan. Den serviceväg som behövs till luftutbytesstationen kan även användas för det rörliga friluftslivet. Vägen kommer inte nyttjas frekvent, behovet

av tillsyn är inte stort eftersom fläktar etc. ligger i tunnelnivå. Luftutbytesstationens frånlufttorn kan komma att behöva bullerdämpas. Riktvärden för externt industribuller skall tillämpas. Området är idag stört av trafikbuller från Ekerövägen och därför bedöms inte området påverkas utom möjligen lokalt.

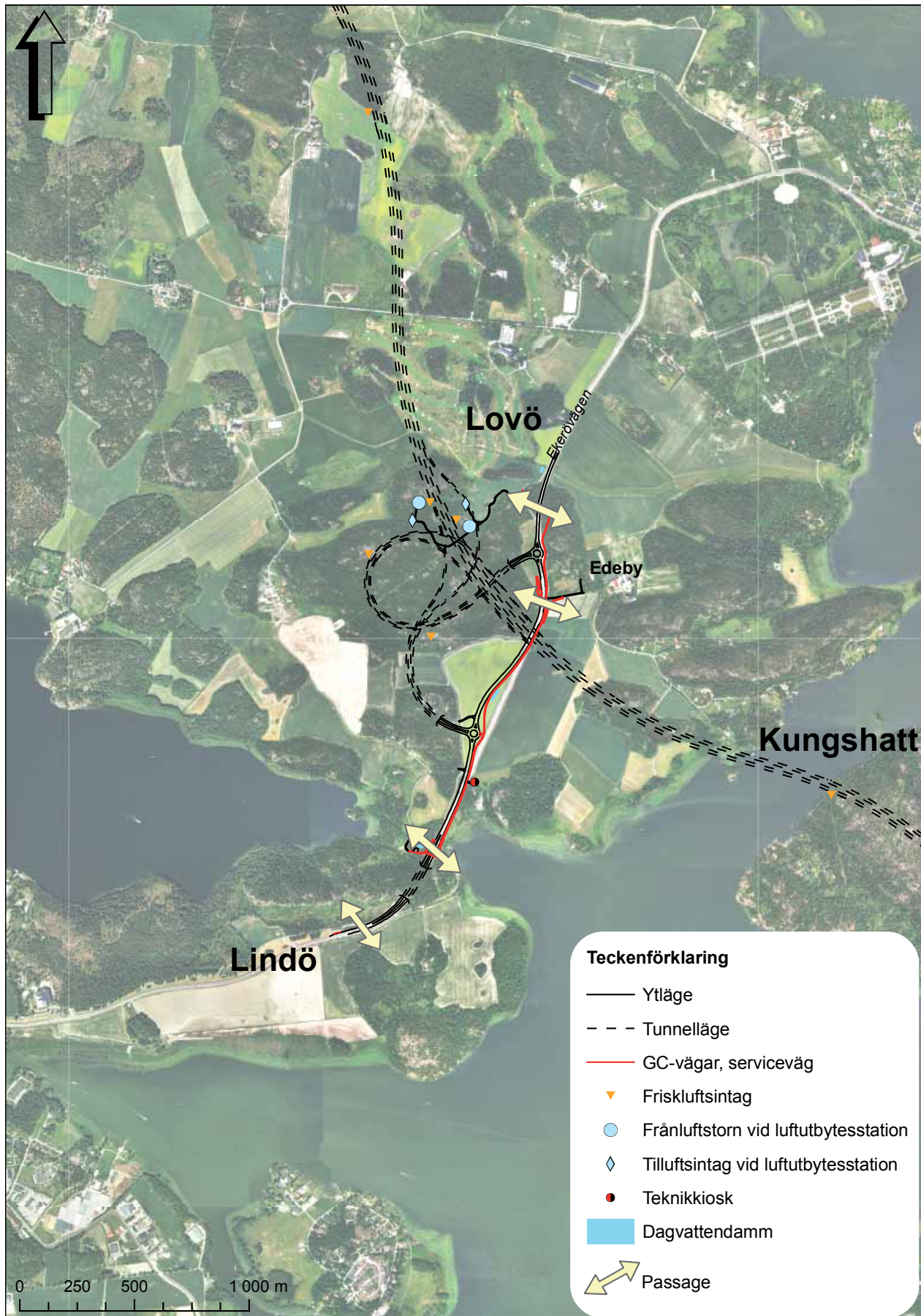
Eftersom ökningen av bullerstörningen blir liten och de rödlistade fåglar som finns i området kring trafikplatserna inte har bedömts vara speciellt störningskänsliga påverkas inte fågellivet. Inte heller fladdermusfaunan bedöms störas. Den situationen som uppstår blir mycket lik nollalternativet ur denna aspekt.

Edeby ekhages möjlighet till gynnsam bevarandestatus bedöms inte påverkas av utbyggnaden av trafikplats Lovö. Frågeställningen behandlas i separat MKB tillhörande tillståndsansökan.

I utbyggnadsalternativet kommer gång- och cykelvägen, Ekeröstråket, att gå öster om Ekerövägen mellan Lindötunneln och golfbanan, till skillnad från idag då den följer Ekerövägens västra sida fram till Tillflykten. Istället för att passera under vägen, som idag, norr om Lindötunneln kommer



Figur 17.23 Vy mot Edeby norrifrån med en ny gång- och cykelbro i trä mellan två bergknallar. En skärning uppstår när Ekerövägen sänks i höjd med Edeby gård. Vägen har fyra körfält vid passagen av cirkulationsplatserna. Fotomontage från gestaltningsprogram.



Figur 17.24 Passager på Lovö.

gång- och cykelvägen passera på bro vid Edeby gård, se figur 17.24. Detta bedöms inte vara till någon nackdel för gång- och cykeltrafikanterna.

Fornstigens sträckning anpassas till den nya plan-skilda korsningen med Ekerövägen vid Edeby och blir i och med det trafiksäkrare.

Det regionala cykelstråket som går runt Mälaren bryts om färjeförbindelsen, Jungfrusund-Slagsta, mot fastlandet upphör.

Med en anslutning av Förbifart Stockholm blir delar av Mäläröarna med friluftsliv, natur- och kulturmiljöer samt världsarvet Drottningholm mer tillgängligt för människor i Stockholmsområdet genom att köravståndet till regionens norra och södra delar minskar.

Förbifart Stockholm möjliggör på sikt en avlastning av Ekerövägen norr om cirkulationsplats Edeby, med minskande bullerstörningar och barriärverkan som följd.

Infarten till skjutbanan kommer att anpassas så att man även i framtiden kan nå anläggningen med bil.

Mellersta och norra Lovö

Strax söder om Rörby tillkommer en byggnad för friskluftintag till ett eldriftutrymme. Byggnaden är liten, 3x3 meter, men påverkan kan ske på en boplatslämning som ligger i åkern söder om gravfältet på kullen. Utformningen av byggnaden måste ske i samklang med omgivningen. Eventuellt måste en serviceväg anläggas. I så fall utgår från den Rörbyvägen och följer åkerkanten fram till anläggningen. Troligast är att tillträde kan ske till fots längs åkerkanten utan att någon särskild väg behöver anläggas.

Luftutbytesstationens ytdelar utgör ett främmande inslag i miljön och man kommer att se dem från Lambaruddvägen. Dessa består på ytan av två tilluftsintag som kan utformas som ett "hus" med galleryta på cirka 200 m² och två frånluftstorn som ventilerar ut tunnellen. Frånluftstornen blir cirka 10 meter höga och har en area på cirka

100 m². Se figur 17.14 Anläggningen behöver utformas så att det visuella intrånget blir så litet som möjligt. De vägar som anläggs intill kommer att behöva användas för tillsyn och reparationer, men eftersom fläktar etc. finns ner i tunneln och nås därifrån kommer denna tillsyn inte behöva vara frekvent.

Placeringen norr om Lambaruddvägen tar produktionsskogsmark i anspråk. Rid- och promenadstigarna i området måste dras om på kortare sträckor. När man rör sig i området kan man uppfatta luftutbytesstationens torn som negativa och eventuellt att störas av ventilationsljud. Fläktarna som driver luft rörelsen är framförallt igång under vintern och då är det färre människor i rörelse i området. Luftutbytesstationens frånluftstorn kommer att behöva bullerdämpas. Riktvärden för externt industribuller skall tillämpas. På platsen hör man vid vissa vindar tydligt trafikbuller från omgivande trafikleder men stundtals är här för Stockholmstrakten förhållandevis tyst. Området påverkas lokalt.

Förslag till åtgärder

I samband med tillåtligheten förutsatte regeringen att arbetet med inrättande av ett natur- eller kulturreseervat på Lovö skulle tas upp. Reservatsbildningen kan reglera framtida markanvändning, med utgångspunkt från bevarande av den historiska markanvändningen. Vid bildandet av reservat och vid eventuell detaljplanläggning måste restriktioner mot komplementanläggningar intill trafikplatsen införas. Trafikverket kommer att undersöka möjligheten att begränsa trafiken genom Drottningholmsområdet när Förbifart Stockholm är byggd.

Trafikverket kommer i samråd med kommunen, Statens fastighetsverk och länsstyrelsen se över möjligheten att förbättra förutsättningarna för friluftslivet på andra platser på Lovö, t.ex. genom att leda om stigar och för landskapsvärdena se över hur jord- och skogsmark i framtiden skall hävdas med hänsyn till de nya förutsättningarna.

Trafikverket kommer även att medverka till att ta fram "Heritage Impact Assessment" för Förbifart Stockholms påverkan på världsarvet.

Kungshatt

- Utformning av byggnader måste utföras med hänsyn till landskapsbilden på platsen och i görligaste mån gömmas undan.

Södra Lovö

- Luftutbytesstationernas delar skall utformas med ett arkitektoniskt uttryck med hänsyn till landskapsbilden. Byggnaderna skall terränganpassas och även i övrigt samspela med omgivningen. Byggnadernas proportioner anpassas till landskapets struktur och skala. Servicevägarna till dem ska terränganpassas.
- De små ovanjordsanläggningarna som t.ex. luftintag till eldriftutrymmen ska utformas medvetet men diskret. Placeringen ska underordna sig omgivningen.
- Genomgående ska de nya markanläggningarna anpassas till odlingslandskapet avseende material, val av växtarter, landskapsformer och höjdparter. Bryn som bryts ska kompenseras med nyplantering av bryn med arter som naturligt förekommer på platsen. Torpmiljöer kring luftutbytesstationens delar där torpväxter finns kvar kan förstärkas med plantering av fler växter.
- Åtgärder som kan ses från Drottningholm och Kanton ska förhindras så långt som möjligt.
- Den idag mindre använda delen av gamla vägsträckningen på Lovö kan på ett tydligare sätt kopplas till resten av den gamla vägsträckningen på Lovö. Genom att förstärka upplevelsen av en äldre vägmiljö för hela den gamla vägsträckningen kan det bli tydligt vilken väg som är den "ursprungliga".
- För att odlingslandskapet ska kunna bevaras och utvecklas krävs stor hänsyn till jordbru-

karnas verksamhet. Det gäller exempelvis att se till att de ska kunna ta sig fram till jordbruksmarken med sina ibland skrymmande maskiner och att betesmarkerna ska vara tillgängliga.

- Fysiska ingrepp i ek- och tallmiljöer ska undvikas så mycket som möjligt. Särskilt för ekar behöver skyddet även omfatta ett skyddsavstånd. Detaljer i skydd och avstånd bör bestämmas med ekologisk medverkan.
- Intrång i naturvärdeområden bör begränsas under byggtiden. Avverkning av gamla eller grova träd ska i möjligaste mån undvikas.
- Om avverkning av något träd sker i askallén ska detta kompenseras med åtgärder för allén.
- Översyn av utformningen av passage under Ekerövägen norr om Lindötunneln med hänsyn till dess funktion som viltpassage kan göras i samband med utbyggnaden.
- Vidta skydds- och undvikande åtgärder så att så få fasta fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar skadas eller behöver undersökas och tas bort.

Norra Lovö

Luftutbytesstationernas delar skall utformas med ett arkitektoniskt uttryck med hänsyn till landskapsbilden. Byggnaderna skall terränganpassas och även i övrigt samspela med omgivningen. Byggnadernas proportioner anpassas till landskapets struktur och skala. Servicevägarna till dem skall terränganpassas.

Avverkning av äldre träd ska om möjligt undvikas. Intrång i naturvärdeområden bör begränsas under byggtiden. Avverkning av gamla eller grova träd ska i möjligaste mån undvikas.

De små ovanjordsanläggningarna som t.ex. luftintag till eldriftutrymmen skall utformas medvetet men diskret. Placeringen skall underordna sig omgivningen.

17.3 Mark och vatten

Geologi

Kungshatt

Kungshatt är starkt kuperad med branta stränder och höga berghöjder. En nordväst-sydöstlig dalgång delar av ön i en större höglänt nordostlig del och en mindre något lägre sydvästlig del. Inom höjdområdet finns de högsta marknivåerna med berg i dagen dels längs med stranden mot Sättrasundet och dels i höjdområdets nordvästra del. Däremellan finns mindre höjdryggar med jordfyllda svackor. I några av dessa svackor har tidigare funnits lertag till ett tegelbruk, i lertagen finns idag vattensamlingar.

Lovö

Lovö karaktäriseras av större sammanhängande berg- och moränjordhöjder längs öns stränder i norr och väster. På öns södra del finns ett berg- och moränområde som sträcker sig från Malmviken norr om Lindö, passerar Söderby och Edeby gård och vidare fram till Alviken och Bredablick. Söder om dessa höjder ligger ett område med lerjord som indelas av mindre berg och moränhöjder (varav Edeby ekhage är en). Inom detta område utgörs underliggande lager av morän eller sandig grus.

Centralt på Lovö finns större sammanhängande lerområden som sträcker från Drottningholms slott förbi Lovö kyrka och upp mot Norrby gård. Här visar provtagning att den undre friktionsjorden är en grusig sand eller en sand. Det centrala lertäckta området avgränsas mot norr av ett parti med mer småbruten terräng med lerområden omgärdade av höjdparter. Norr därom finns ytterligare ett större

lerområde. Vid Lovös nordöstra strand mot Lambarfjärden ligger höjder med berg- och moränjord.

Lindö

På Lindö finns ett relativt stort område med berg i dagen eller ytnära berg. Lindösundet är en sprickdal i landskapet som grundats upp av landhöjning och sedimentation. Den höjdrygg, som finns norr om Ekerövägen på Lindö, består egentligen av två helt skilda geologiska formationer. I väster vid Malmvik består höjdryggen av grus och sand och den är en del av Tullingestråkets isälvsavlagringar. I öster utgör höjdryggen en del av det berghöjdsområde som utgör Lovös branta västra strand och som även syns i den markerade höjdkullen på Lindös sydöstra strand.

Ytvatten

Nuläge

På Lovö avleds idag vägdagvatten från väg 261 via vägdiken och dräneringssystem i åkermark till östra Mälaren. Rening och haveriskydd saknas. Norr om Edeby går ett stort och djupt dike. Vattendraget är kulverterat under väg 261. Diket avvattnar stora arealer jordbruksmark och naturvärdena är sannolikt låga. Östra Mälaren har bl.a. höga fosforhalter och måttliga kvävehalter. I Stockholms vattenarbete ingår mål att fosforhalter inte ska öka och att föroreningshalter skall minska. Ekerövägen är utpekad i projektet Östra Mälarens vattenskyddsåtgärder (f.d. Vägverket) som högprioriterad för åtgärder för att rena vägdagvatten

Tabell 17.8. Föroreningsmängder i dagvatten i nollalternativet och med rening efter utbyggnad kg/år. Markerade siffror indikerar att belastningen överskrider belastningen i nollalternativet. (Dagvattenhantering, underlag till MKB)

* Suspenderade ämnen, uppslammade partiklar

Plats	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS*	olja
Nollalternativet	3,7	40	0,5	1,0	3,1	0,009	0,08	0,08	0,0009	1900	16
Trafikplats Lovö (Mälaren)	1,4	38	0,06	0,4	1,0	0,005	0,07	0,06	0,0006	317	2,9

Nollalternativet

Trafiken på Lovö trafikplats ökar kraftigt i nollalternativet i förhållande till nuläget. I beräkningarna är ingen rening av vägavgvattnet medtagen och avgvattnet går liksom idag via vägdiken och åkerdiken till östra Mälaren som recipient. Föroreningshalter i vägavgvattnet beräknas överskrida riktvärdena för liten recipient för näringsämnen fosfor och kväve. För totala utsläppsmängder se tabell 17.8. Även riktvärdena för metallerna bly, kadmium, koppar, kvicksilver och zink överskrider liksom för suspenderad substans och olja. De beräknade föroreningsmängderna som belastar Mälaren är dock inte anmärkningsvärt höga varför föroreningarna från avgvattnet bedöms ge en lokal påverkan. Vid utbyggnad eller väsentlig ombyggnad av Ekerövägen kommer åtgärder för omhändertagande av vägavgvatten att ingå.

Utbyggnadsalternativet

Väggavgvatten

Trafikplats Lovö är topografiskt indelad i tre delar med tre avgvattendammar. En damm läggs i söder strax norr om Lindötunnel, en intill vägen mellan cirkulationsplatserna och en i norr vid Edeby gård. Avgvattnet från ytförlagda delar av vägen kommer, efter rening i avgvattendammarna med haveriskydd, att ledas via befintliga ledningar eller åkerdiken till norra delen av Fiskarfjärden och sundet mellan Lovö och Kärsön till recipienten östra Mälaren. Eftersom östra Mälaren är en ytvattentäkt för dricksvatten används riktvärden för liten recipient. Beräknade koncentrationer av föroreningar i avgvatten visar att med de något större dammarna som ingår i arbetsplanen än de normala klarar alla ämnen de riktvärden som gäller för direktutsläpp till liten recipient.

Östra Mälaren har höga naturvärden och är en känslig recipient. Den påverkan som föroreningarna kan orsaka bedöms vara lokal för vattenmiljön närmast åkerdikets mynning. Föroreningskoncen-

trationerna i avgvattnet och mängden föroreningar som tillkommer östra Mälaren i utbyggnadsalternativet är väsentligt mindre än i nollalternativet, där inga åtgärder utförts. (Avgvattenhantering, underlag till MKB)

Konsekvenserna för Mälaren bedöms vara något positiva jämfört med nollalternativet. Sammanlagt kommer Mälaren belastas med väsentligt mindre mängder föroreningar än i nollalternativet utan åtgärder. Möjligheten att uppnå MKN förbättras jämfört med nollalternativet. För total belastning se tabell 17.8. Den minskande fosforbelastningen medför minskad övergödning och risk för syrebrist.

Dränvatten från tunnarna i driftskedet

Dränvattnet leds mot VA-stationen i Sättra. Så länge det har höga kvävehalter avleds det till Himmerfjärdsverket.

Tunnelavloppsvatten

Tunnelavloppsvatten avleds till VA-stationen i Sättra och vidare mot Himmerfjärdsverket.

Olyckor

Avgvattendammarna förses med haveriskydd för att möjliggöra insamling av vätskor innan de når recipient.

Förslag till åtgärder

- När dränvatten bedöms vara likvärdigt med grundvatten, dvs. när det är fritt från föroreningar behöver det inte föras till reningsverk utan kan ledas till recipient.

Grundvatten

Nuläge

Grundvatten förekommer såväl i de lösa jordlagren som i berggrunden. Grundvattensystemen är överlag småskaliga med liten magasin kapacitet. Berggrunden utgörs av hårda kristallina bergarter (gnejs och granit) som är relativt täta, men spricksystem med hög vattenföring förekommer. I figur 17.25 visas större grundvattenmagasin i jord på berörd del av Lovö. Utrett påverkansområde redovisas i figur 17.26.

Lovö och Kungshatt är relativt oexploaterat varför grundvattenförhållandena är i stort sett ostörda.

På större delen av sträckan finns i nuläget inte några djupa grundvattendrainerande anläggningar. Grundvattnet i berg är därför i princip opåverkat. På delar av sträckan finns sekretessbelagda undermarksanläggningar som kan påverka grundvattnet.

Sättningskänsliga områden finns längs hela sträckan, särskilt där större sammanhängande och djupa lerlager finns.

Någon inventering av byggnaders grundläggning är inte utförd på Kungshatt eller på Lovö. Mestadels består byggnaderna av fritidshus eller äldre bebyggelse inom fastmarksområden, dvs. utanför områden med lös, sättningsbenägen, lerjord.

De äldre byggnader eller fritidshusbebyggelse som förekommer inom områden med lös lera förutsätts ha grundvattenberoende grundläggning då dessa byggnadstyper inte bedöms ha pålgrundläggning eller på annat vis vara fast grundlagda.

Större delen av Lovö omfattas inte av kommunalt verksamhetsområde för vatten och avlopp. VA-ledningar finns endast inom den centrala delen av ön, bland annat löper en huvudvattenledning från Lovö vattenverk över ön. Bitvis är ledningarna dragna inom områden med bedömd lös lera men inte där lermäktigheten är som störst.

Inom påverkansområdet finns sammanlagt ett större antal dricksvattenbrunnar och några för bevattningsändamål.

Längs den berörda sträckan har hydrologiskt känsliga naturobjekt och -miljöer inventerats, se tabell 17.9. Dessa kan påverkas av grundvattensänkningar.

På Kungshatt finns ett flertal nyckelbiotoper, naturvärden och sumpskogar, som bedöms ha höga eller måttliga naturvärden.

På Lovö berörs en sumpskog, av måttligt värde, som är belägen på en berg- och moränhöjd vid trafikplats Lovö. Objektet är svagt påverkat/stört av en kraftledning och har spår av äldre dikning. Sumpskogens vattentillförsel sker via nederbörd och grundvatten från jordlagren. Vid tillfällen med hög grundvattenbildning kan grundvatten även tillföras från bergets magasin. Troligen finns en naturligt stor fluktuation av grundvattennivåer i skogen.

Natura 2000-området Edeby ekhage, som även innehåller en nyckelbiotop och gränsar till en sumpskog, ligger direkt utanför påverkansområdet. Sumpskogen är beroende både av Mälarens vattenstånd och grundvatten.

Inom påverkansområdet finns kulturhistoriska lämningar, bland annat gravfält, stensättningar och husgrunder.

Inom påverkansområdet finns ett markavvattningsföretag.

Stora delar av marken inom påverkansområdet består av jordbruksmark och till mindre del beteshagar.

Nollalternativ

I nollalternativet kommer ingen grundvattenpåverkan utöver befintlig dränering att uppstå.

Utbyggnadsalternativ

Påverkansområdets bedömda utbredning för driftskedet redovisas i figur 17.25.

Påverkan skiljer inte så mycket mellan bygg- och driftskedet. Påverkan ryms inom det redovisade påverkansområdet under driftskedet.

Beräkningar visar att dräneringen av grundvatten i utbyggnadsalternativet kan uppgå till cirka 30-70 procent inom påverkansområdet.

Kungshatt

Sättningar bedöms inte uppkomma på Kungshatt.

Brunnar, varav en större är vattentäkt till flera hushåll, på Kungshatt kan komma att få påverkad uttagkapacitet och särskild uppföljning av nivåerna kommer att göras liksom kontroll av eventuell påverkan relateras till förändrad vattenkvalitet.

Naturmiljöobjekten på centrala Kungshatts höjdområde samt den lägre belägna delen bedöms inte påverkas av en grundvattensänkning.

Lovö

På södra Lovö kommer, med normal tätning av tunnarna, en grundvattensänkning i det undre grundvattenmagasinet i jord ge upphov till mindre sättningsrörelser i ovanliggande jordlager. Dessa sättningar bedöms inte komma att påverka hårdgjorda ytor, ledningar eller byggnader.

Vid Lovö trafikplats påverkas grundvattnet förhållandevis lokalt, vilket kan ställa krav på ökad tätning. Skadeobjekt i området är allmänna vägar och jordbruksmark. Eventuellt kan infiltration bli aktuellt i området.

På centrala Lovö kommer, med normal tätning, kan grundvattensänkning kunna ge upphov till sättningar, som troligen inte kommer att påverka byggnader eller ledningar. Sättningar kan dock komma att uppstå i golvet i Lovö kyrka på grund av dess konstruktion, varför särskild uppföljning och speciella kontroller kommer att ske.

Stora delar av marken inom påverkansområdet består av jordbruksmark och till mindre del beteshagar. Enligt uppgifter från Jordbruksverket odlades under 2008, höstvet, raps och en mindre areal med vårkorn inom jordbruksmarken på södra delen av Lovö, inom centrala delen odlades mestadels vallgrödor och en del höstvet och inom den norra delen odlades korn, raps och vallgrödor. De faktiska förhållandena med växelbruk etc. kommer att beaktas vid en eventuell reglering av påvisad skada. En grundvattensänkning kan innebära sämre skördeuttag med en ekonomisk konsekvens. Jordbruksmarken består av lera, vilken är mindre känslig för en grundvattensänkning jämfört med jordbruksmark på sandjordar. Det beror på att marken har en bättre vattenhållande förmåga och vattnet kan stiga högre med hjälp av kapillära krafter. Förbifart Stockholms tunnelanläggningar bedöms medföra grundvattensänkningar som kan leda till ett skördebortfall inom delar av de jordbruk som bedrivs på Lovö. Ekonomisk kompensation bestäms för respektive fall.

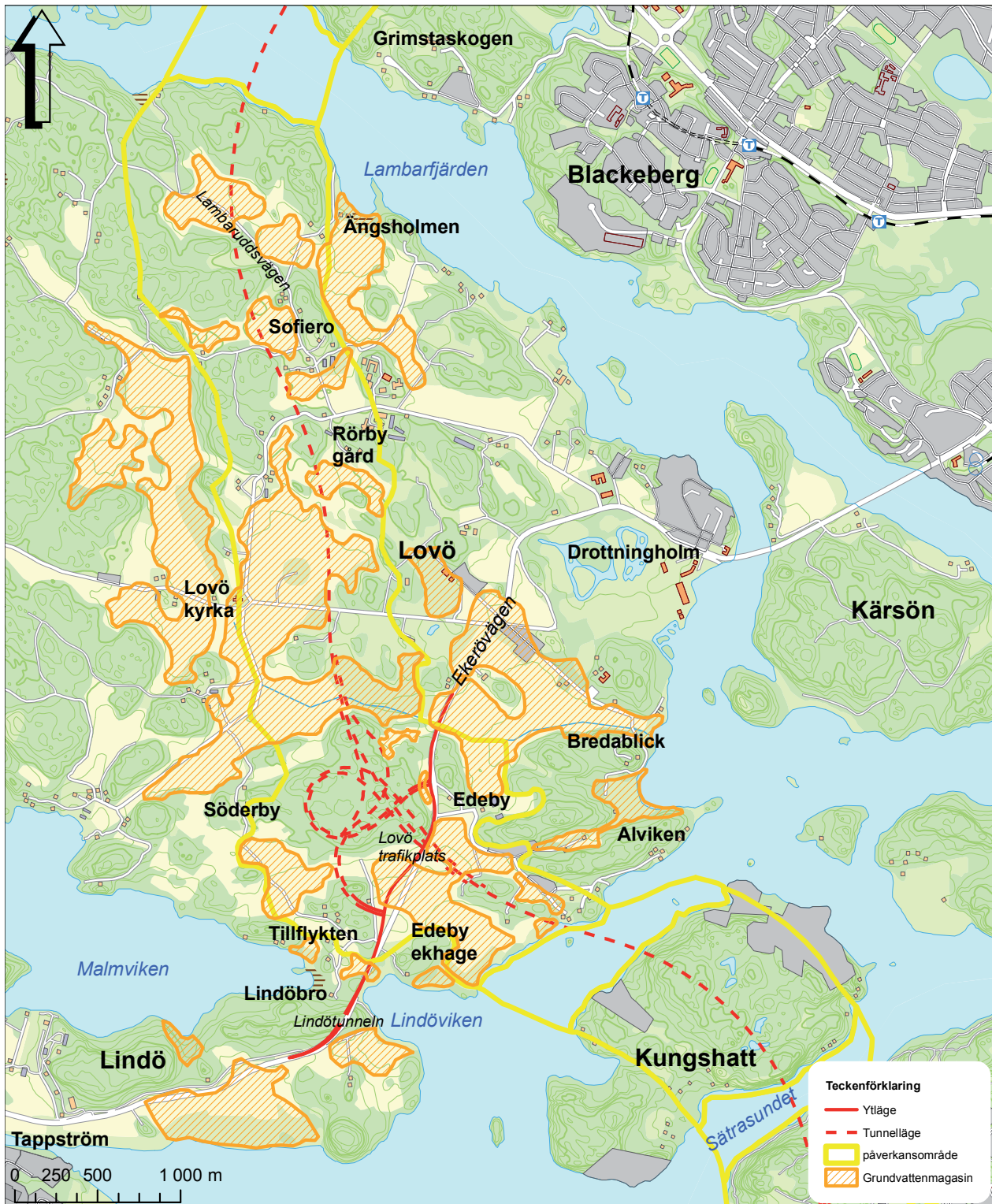
Längs Lambaruddsvägen kan sättningar om uppstå. En grundvattensänkning kan innebära sättningar i en huvudvattenledning.

På södra och centrala Lovö finns dricksvattenbrunnar som kan få en kvalitetssänkning och minskad uttagkapacitet.

På södra Lovö påverkas en sumpskog på en berg- och moränhöjd vid trafikplats Lovö, av ökad utströmning av ytligt grundvatten. Det kan innebära att sumpskogen får torrare förhållanden, särskilt under vegetationsperioden. Tillskott från jordgrundvatten minskar. Detta kan leda till att markfloran, som påverkas snabbast, får en förändrad artsammansättning samt att tillväxten ökar när jordlagren torrläggs. Trädbestånden förändras långsammare och påverkan blir mindre för dessa, åtminstone kortsiktigt. Ur ett längre perspektiv kan även trädbeståndets sammansättning förändras.

Tabell 17.9 Nyckelbiotoper från Skogsstyrelsens Skogens källa som kan beröras av vägtunneln, se figur 17.26. Idnummer anger det nummer objektet har i Skogsstyrelsens Skogens källa.

Nr.	Område	Områdeskaraktär	Beskrivning	Klassning FS
1	Lövrika skogsbryn Nyckelbiotop Id:100853021	Rikligt med bärande buskar, Brant med blottad jord	Lövträd. flera lågor och gamla solitärträd. Bar jord. Spår efter hackspettar och insekter.	-
2	Ädellövskog Nyckelbiotop Id:100853121	Sjö/havsstrand avgränsar del av objektet.	Mest ek, även asp och vårtbjörk. Bergvägg, gamla tallar, grov ädellövgren, Högstubbar, lågor, torrträd och senvuxna ekar. Rännil. Spår efter hackspettar och insekter. Rötskador.	-
3	Aspskog, Lövrika skogsbryn Nyckelbiotop Id:100853111		Lövträd, övervägande asp. Berg vägg. Gammal grov asp, Lågor, torrträd och död ved. Spår efter hackspettar och insekter. Rötskador.	-
4	Lövskog Naturvärde Id: 100853151			Måttliga värden
5	Lövsumpskog Naturvärde Id: 100853191			Måttliga värden
6	Lövskog Naturvärde Id: 100853131			Måttliga värden
7	Ravin, bäckdråg Nyckelbiotop Id:100853141	Hög och jämn luftfuktighet Stark sluttning. Stora hydrologiska värden. Sjö/havsstrand avgränsar del av obj.	Övervägande asp och lövträd, även gran. Bäck och bergvägg. Gammal grov asp, Låga, torrträd och död ved. Spår efter hackspettar och insekter. Rötskador.	Höga värden
8	Alsumpskog Nyckelbiotop Id: 100853161	Hög och jämn luftfuktighet, Nyckelbiotopen är ett brandrefugium, Stora hydrologiska värden Tydlig vegetationszonering	Klibbal, inslag av glasbjörk. Lågor, torrträd och lövträdssockel. Naturlig stubbe. Spår efter insekter. Rötskador.	Höga värden.
9	Aspskog Nyckelbiotop Id: 100853171		Asp. Gamla grova aspar, Högstubbar, lågor och torrträd. Spår efter hackspettar och insekter. Rötskador.	-
10	Lövskogslund/ Hagmarksskog Naturvärde Id: 100853181			Måttliga värden
11	Strandskog Edeby ekhage Sumpskog Id:100853021	Lövskog, blandat eller ospec dominerar. Inslag av ask och al. Flerskiktat trädbestånd Krontäckning över 70 %. Överårig skog. Inget öppet vatten. Eventuell nyckelbiotop. Ingår i naturvårdsplan	Svag lokal påverkan/störning av anslutande kraftledning.	Höga värden
12	Betad skog, Lövskogslund. (Edeby ekhage) Nyckelbiotop Id:100853281	Betespåverkan, färsk. Spärrgreniga grova träd, Värdefull kryptogamflora, Fläckar med gräsmarksväxter	Övervägande ek, inslag av andra lövträd. Bergvägg och block. Gamla grova ekar och hassel, gammal trädslitär, grova liggande ädellövgrenar. Lågor och torrträd. Håligheter och mulm. Spår efter insekter. Rötskador.	-
13	Fuktskog Sumpskog Id:100853051	Al och glasbjörk dominerar. Krontäckning över 70 %. Gallringsskog. Inget öppet vatten. Flerskiktat trädbestånd. Dråg.	Svag lokal påverkan/störning av och kraftledning och spår av äldre dikning.	Måttliga värden



Figur 17.25 Grundvattenmagasin längs sträckan Kungshatt-norra Lovö



Figur 17.26 Natur- och kulturmiljöobjekt som kan påverkas av en grundvattensänkning till följd av Förbifart Stockholm. Huvuddelen av objekten ligger utanför påverkansområdet (gul markering). Markavvattningsföretag och nyckelbiotoper är numrerade och beskrivs i tabell 17.9 respektive 17.10.

Tabell 17.10 Markavvattningsföretag (se fig 17.26)

Lst ID	Område	Syfte
1418	Norrby-Barkarby-Berga	Avvattning av jordbruksmark

Natura 2000-området Edeby ekhage bedöms inte påverkas av grundvattenavsänkning. På grund av dess höga värde ska detta dock säkerställas under drift- och byggskede. Den angränsande sumpskogen kan däremot påverkas av en liten grundvattensänkning, vilket kan medföra minskad vattentillgång och eventuellt påverka tillväxten.

Kulturhistoriska lämningar och fornlämningar bedöms inte påverkas av eventuella sättningar eller en sänkt grundvattennivå. Kulturmiljön som helhet påverkas inte av en grundvattensänkning.

På Lovö finns ett markavvattningsföretag som kan påverkas positivt av grundvattensänkning genom förbättrad avvattning och med det påverkan på skördarnas storlek.

Tätning och skyddsåtgärder

Vid tunnelanläggning kan berget vid behov tätas (injekteras), för att undvika grundvattensänkning i marken och för att hindra grundvatten från att läcka in i tunneln. En generell injekteringsstrategi finns framtagen för Förbifart Stockholm. Injekteringsstrategin redovisar bland annat hur injektering ska utföras för olika bergkvaliteter längs sträckan, hur påträffade sprickzoner ska tätas och hur kontroll av uppnådd täthet ska genomföras. Beroende på berggrundens kvalitet (t.ex. mängd sprickor) väljs tätningsgrad - injekteringsklass. Injekteringsklass I är normal tätning och utförs längs stora delar av Förbifart Stockholm. Utökad tätning, injekteringsklass II används vid t.ex. känsliga områden. Det finns även alternativ till tätning, t.ex. skyddsinfiltration, kompensationsåtgärder och skadeersättning. Se vidare i kap. 13.3, Grundvatten, för närmare beskrivning av injekteringsklasser.

Sammantaget bedöms utbyggnadsalternativet påverka grundvattenförhållandena negativt i förhållande till nollalternativet.

Förslag till åtgärder

- För att reducera konsekvenserna för bebyggelse och anläggningar med grundvattenberoende grundläggning kan ytterligare tätning av tunneln göras, se vidare kapitel 13.3 Grundvatten. Eventuellt kan skyddsinfiltration göras på vissa känsliga sträckor. Detta kan bli aktuellt vid trafikplats Lovö och tillfälligt vid arbetstunneln på norra Lovö. Kontroller får göras för att klarlägga var behov finns. Särskilda kontroller ska utföras för Lovö kyrka.
- Trafikverket åtar sig att åtgärda sättningsskador på byggnader, ledningar och hårdgjorda ytor, som uppstår till följd av Förbifart Stockholm.
- För de dricksvattenbrunnar och energibrunnar som påverkas så att de inte kan nyttjas eller där kapacitetsförsämringen blir stor kan ekonomisk kompensation bli aktuell. Detta får klarläggas i det enskilda fallet i samband med byggskedet.
- Under byggskedet görs schaktning innanför spont i känsliga områden. Eventuellt kan behov finnas att komplettera med återinfiltration av utpumpat vatten från schakt. För att motverka dämning kan behov finnas av att leda grundvatten förbi dämmande spont.
- Kontroll genomförs genom mätning av grundvattennivåer och grundvattenflöden samt sättningsrörelser före, under byggtiden och efteråt.

Markföroreningar

Nuläge

Inom detta delområde av Förbifart Stockholms denna delsträcka cirka 12 förorenade/potentiellt förorenade områden enligt GIS-material från Länsstyrelsen och Stockholm stad. Det är främst handelsträdgårdar samt en skjutbana och en kommunal avfallsdeponi.

I anslutning till jordbruksmark och till golfbanan kan förhöjda halter av näringsämnen förmodas i ytliga grundvattenmagasin men ingen provtagning är utförd som visar på detta. Eventuellt kan rester av bekämpningsmedel förekomma.

Vid Ängsholmen finns en slamdeponi som omfattar cirka 25 000 m³ slam. Materialet i upplaget kommer från Drottningholmsdamarna och innehåller föroreningar (bly, kobolt, kvicksilver, krom, nickel och kadmium) mellan riktvärdena KM och MKM, se kapitel 4 *Bedömningsgrunder*.

Nollalternativet

I nollalternativet kommer eventuella föroreningar i slamdeponin på norra Lovö att ligga kvar.

Utbyggnadsalternativet

I samband med arbeten som kommer att utföras i anslutning till slamdeponin på norra Lovö kan markföroreningar spridas. Förorenat grundvatten kan läcka in i omkringsliggande grundvattenmagasin i samband med anläggningsarbeten för luftutbytesstationer.

Grundvattenbortledning kan medföra att föroreningar sprids med grundvattnet. Dels kan redan förorenat grundvatten spridas till andra ställen och dels kan ändrad grundvattennivå och grundvattenströmning utlösa en föroreningsspridning i grundvattnet. Spridningsförhållandena och eventuella föroreningar är i dagsläget inte utrett i detalj. Med nuvarande underlag bedöms konsekvensen lokalt bli måttlig med hänsyn till att grundvattenmagasinen i närområdet utnyttjas för enskild vattenförsörjning. Undersökningar ska

göras för att säkerställa att dricksvattenkvaliteten inte påverkas.

Förslag till åtgärder

- För att undvika att eventuella föroreningar sprids från slamdeponin på norra Lovö ska lämpliga skyddsåtgärder vidtas.
- Förorenade massor ska i första hand återvinnas efter samråd med miljöförvaltningen.
- Hantering av inläckande grundvatten till tunnarna ska ske med beaktande av eventuella föroreningar.

17.4 Hälsa

Luftkvalitet

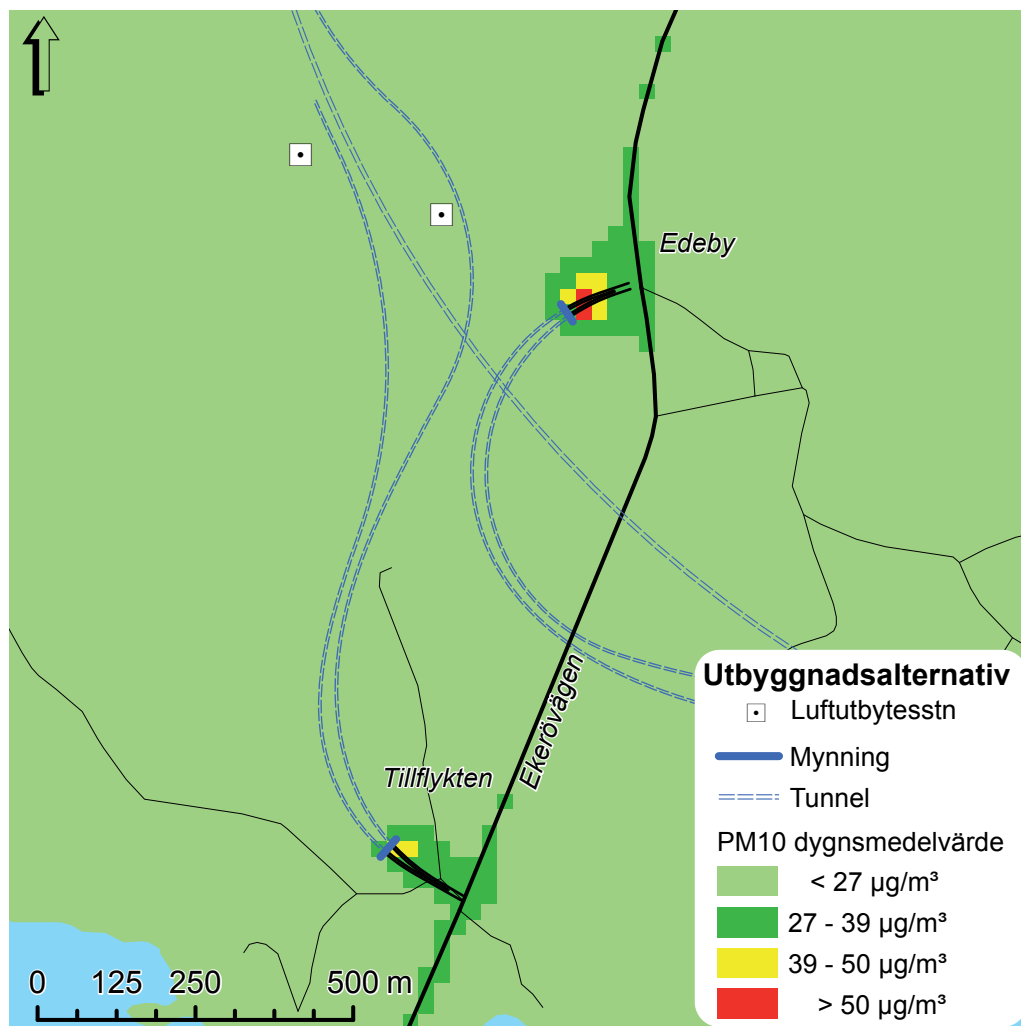
Nuläge

Det finns ingen risk för överskridande av miljökvalitetsnormerna för luftkvalitet längs Ekerövägen och inom övriga delar av Lovö. Området kring Ekerövägen består till övervägande del av öppet jordbrukslandskap vilket medför snabb spridning och utvädring av luftföroreningar. Dygnsmedelhalterna av partiklar, PM₁₀, ligger i intervallet 27-39 µg/m³ längs Ekerövägen. I övriga områden ligger halterna under 27 µg/m³. Kvävedioxidhalterna ligger i intervallet 12-24 µg/m³.

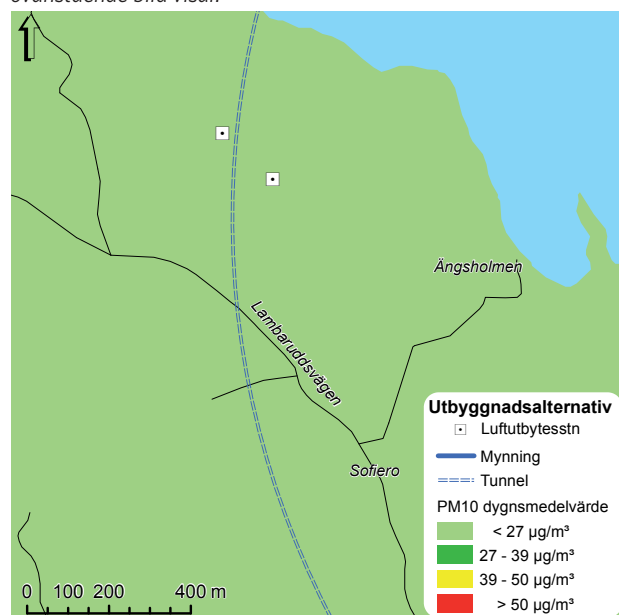
Norra Lovö är ett jordbruks- och skogslandskap med mycket lite trafik. Luftkvaliteten i området motsvarar bakgrundshalterna i Stockholmsområdet, dvs. under 27 µg/m³ för partiklar och i intervallet 10-12 µg/m³ för kvävedioxid.

Nollalternativet

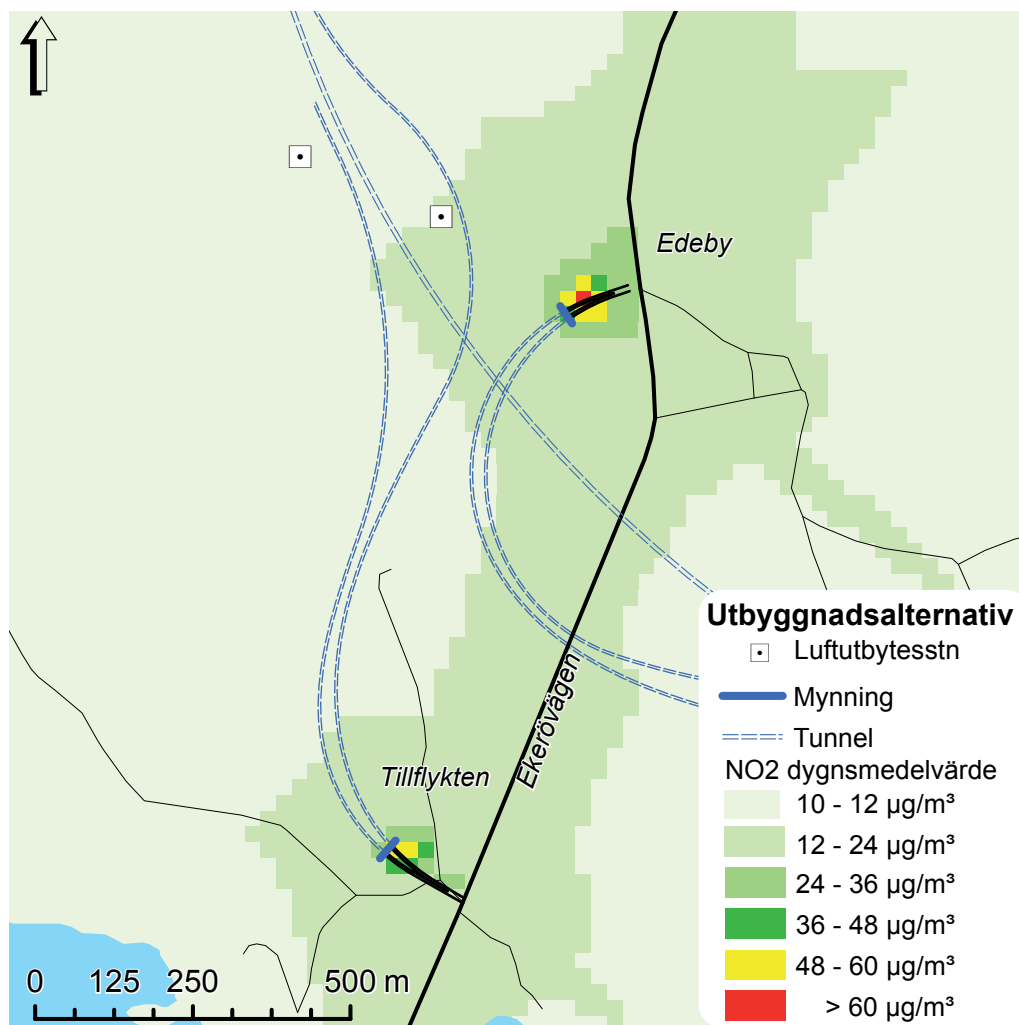
Trots prognostiserad trafikökning medför nollalternativet ingen risk för överskridande av miljökvalitetsnormerna, varken för kvävedioxid eller för PM₁₀. PM₁₀-halterna beräknas ligga under 27 µg/m³ förutom närmast Ekerövägen där de beräknas vara något högre. Kvävedioxidhalterna beräknas ligga i intervallet 10-12 µg/m³ förutom längs Ekerövägen där de har beräknats till 12-24 µg/m³.



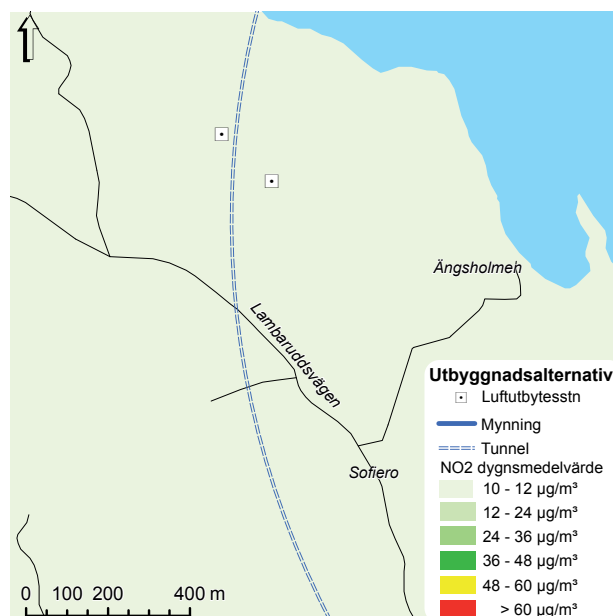
Figur 17.27 Inandningsbara partiklar (PM10) vid trafikplats Lovö i utbyggnadsalternativet. 50 procents dubbdäcksanvändning och i ett scenario där tunneln klarar högst 800 µg PM10/m³. Figuren visar ett tidigare utredningsalternativ för rampanlutningen vid Tillflykten. Arbetsplanen redovisar en tunnelmynning och ramp något längre norrut, se figur 17.3. Området med förhöjda partikelhalter ligger därmed längre norrut än vad ovanstående bild visar.



Figur 17.28 Inandningsbara partiklar (PM10) vid luftutbytesstationen på norra Lovö i utbyggnadsalternativet.



Figur 17.29 Kvävedioxid vid trafikplats Lovö i utbyggnadsalternativet. Drifftid av ventilation: 18 timmar/dygn. Figuren visar ett tidigare utredningsalternativ för rampanlutningen vid Tillflykten. Arbetsplanen redovisar en tunnelmynning och ramp något längre norrut, se figur 17.3. Området med förhöjda kvävedioxidhalter ligger därmed längre norrut än vad ovanstående bild visar.



Figur 17.30 Kvävedioxid vid luftutbytesstationen på norra Lovö i utbyggnadsalternativet.

Utbyggnadsalternativet

Förbifart Stockholms påverkan på luftkvaliteten i området består av en viss förändring av trafikflöden samt utvädring av luftföroreningar via de två tunnelmynningarna, vid Tillflykten och vid Edeby, samt utsläpp från luftutbytesstationer, en cirka 250 meter väster om trafikplatsen vid Edeby och en på norra Lovön. Syfte med luftutbytesstationerna är att förbättra luftkvaliteten inne i tunneln.

Jämfört med nollalternativet beräknas Ekerövägen medföra lite högre luftföroreningshalter söder om Tillflykten, lägre halter på sträckan mellan trafikplatserna och något högre halter norr om Edeby.

Utsläppen från luftutbytesstationerna är beräknade att ske via 10 meter höga torn. Tornens påverkan på luftkvaliteten i närområdet är liten. Detta beror på att utspädningen av föroreningar och omblandning av luften sker snabbare när utsläppen sker på hög höjd. Med ett cirka 10 meter högt torn och med antagande om 8-20 timmars användande per dygn under högttrafik vår och vinter beräknas luftutbytesstationerna medföra en ökning av dygnsmedelhalterna i närområdet med som mest 0,5-1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för partiklar och kvävedioxid, se figur 17.28 och 17.30.

Partiklar, PM10

Med 50-70 procents dubbdäcksanvändning och utan åtgärder kommer miljö kvalitetsnormen för PM10, partiklar, överskridas direkt utanför tunnelmynningarna. Ekerövägen få dygnsmedelhalter av partiklar, PM10, mellan 27-39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Högst 50 procents dubbdäcksanvändning bedöms som ett realistiskt framtidsscenario för år 2020-2035. Ett antal beräkningar med denna dubbdäcksanvändning kombinerat med olika drifttid för luftutbytesstationer har gjorts. Om ventilationssystemet används enbart under högttrafik, åtta timmar om dagen vintertid, sträcker sig överskridandet av normen för PM10 75-100 meter från båda mynningarna. Överskridandet sker inte vid bostadsbebyggelse utan främst inom vägområ-

det och dess direkta närhet där människor normalt inte vistas.

Eftersom det är sannolikt att det kommer att finnas krav på tunnelluften har beräkningar gjorts som bygger på förutsättningen att PM10-halten i tunneln är högst 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I figur 17.27 visas luftkvaliteten i området med 50 procent dubbdäcksanvändning och med ovanstående antagande om tunnelluftkvaliteten. En åtgärd som kan komma att användas i detta scenario är att hela tunnelns ventilationssystem används runt 18-20 timmar om dygnet vintertid. Ju fler timmar ventilationen används desto lägre blir halterna utanför mynningarna och desto mindre risk för överskridande av miljö kvalitetsnormen. I detta scenario klaras miljö kvalitetsnormen för PM10 förutom för vägområdet vid Edeby tunnelmynning. Omfattningen av eventuellt överskridandet är begränsat i utbredning. Inget frånluftstorn behövs.

Kvävedioxid

Utan ett ventilationssystem överskrider miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid utanför vägområdet vid båda tunnelmynningarna. Med planerat ventilationssystem kan miljö kvalitetsnormen klaras utanför vägområdet vid båda tunnelmynningarna, se figur 17.29 som visar kvävedioxidhalter med 18 timmars ventilation.

Exponering för luftföroreningar

För boende på Lovö blir skillnaden i exponering av luftföroreningar mycket liten jämfört med nollalternativet. Det bedöms röra sig om en ökning på som mest någon/några mikrogram. Om man använder riskkoefficienten som beskrivs i metodikavsnittet skulle utbyggnadsalternativet medföra att risken för förtida dödsfall blir cirka 0,5 procent större än i nollalternativet, dvs påverkan på hälsa är liten.

Förslag till ytterligare åtgärder

Även om tunnelns ventilationssystem inte används i så stor omfattning som nämns ovan så räcker det

med mindre åtgärder som motriktad luftström eller förstärkt utåtgående luftström för att undvika överskridande utanför vägområdet. Eventuellt behov utreds vidare i bygghandlingsskedet.

Buller

Nuläge

I nuläget har ett bostadshus i Edeby bullernivåer över riktvärdet 55 dB(A). Övriga bostadshus i området har bullernivåer under riktvärdet, se figur 17.31.

Nollalternativ

Beräknad trafikökning medför att bostadshuset i Edeby får bullernivåer över 60 dB(A), se figur 17.32. I detta alternativ kommer även ett bostadshus i Lindöbro samt ett bostadshus, Isstacken, få bullernivåer över riktvärdet 55 dB(A). Övriga bostadshus i området berörs ej av bullernivåer över 55 dB(A).

Utbyggnadsalternativ

Trafikbullernivåer utan åtgärder

Med Förbifart Stockholm blir ljudmiljön i området ungefär samma som i nollalternativet eller något lägre. Samma bebyggelse som i nollalternativet får bullernivåer över riktvärdet, det vill säga ett bostadshus i Edeby, ett i Isstacken och ett bostadshus

i Lindöbro. Bostaden i Edeby får dock inte över 60 dB(A). För bostäder lite längre från vägen blir bullernivåerna ungefär samma som i nuläget.

Det finns inga värdefulla rekreationsområden i direkt anslutning till Ekerövägen, sannolikt en följd av den goda tillgången på grönområden och att området är bullerstört idag. Utbyggnadsalternativet bedöms inte medför försämrade rekreationsförhållanden. Undantag utgörs av golfbanan som får högre buller än idag men lägre buller än i nollalternativet.

Trafikbullernivåer med åtgärder som kommer att regleras i avtal

För de tre bostadsfastigheter som får bullernivåer över riktvärdet för nybyggnation kommer Trafikverket att erbjuda bullerskydd. Med 2,5 m höga bullerskärmar i anslutning till bostäderna i Lindöbro och Edeby samt en 3 meter hög skärm vid bebyggelsen i Isstacken är det möjligt att reducera bullernivåerna från vägtrafik så att riktvärdet 55 dB(A) klaras, se figur 17.33.

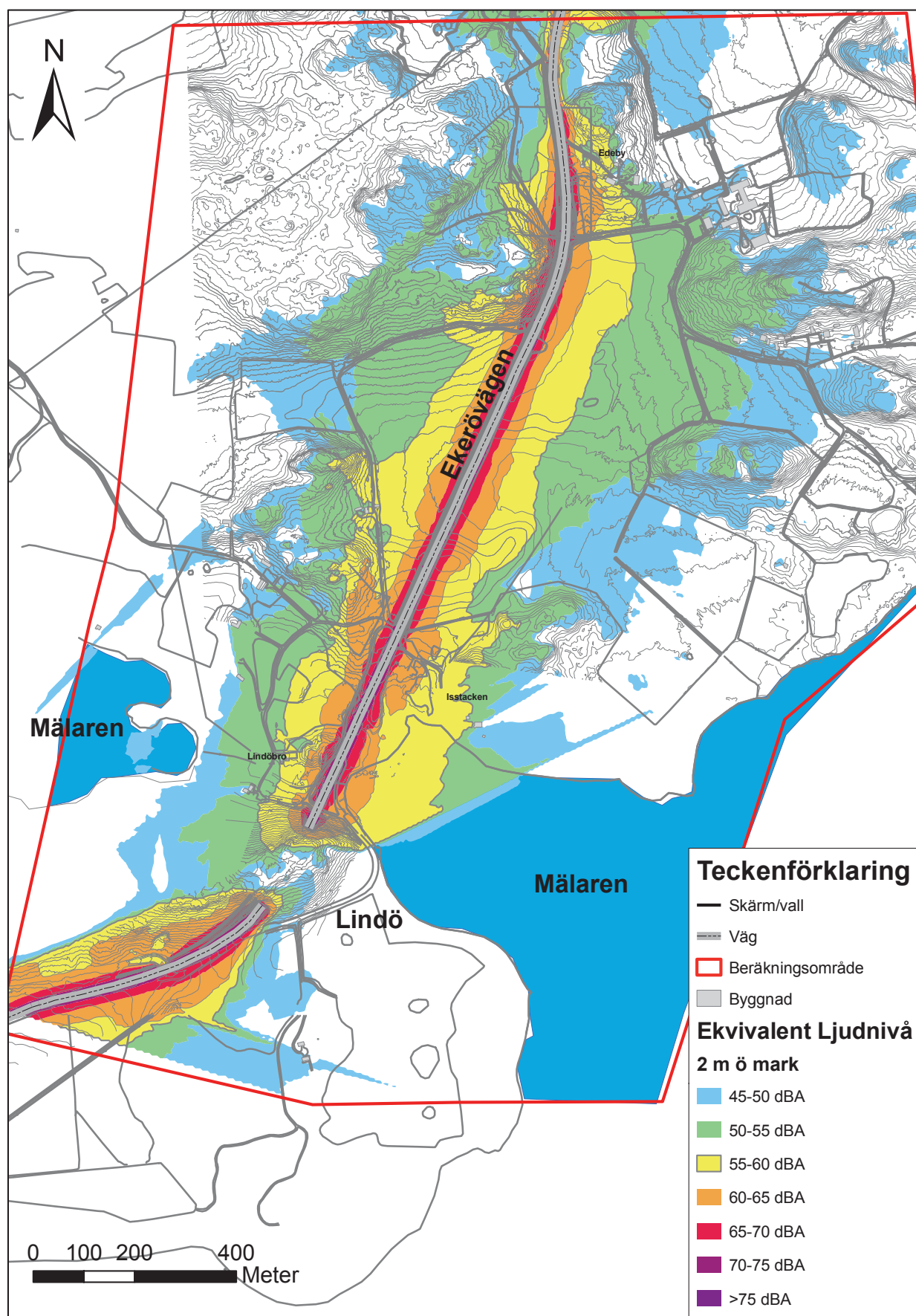
Buller från luftutbytesstationer

Avstånd mellan luftutbytesstationen på södra Lovö och närmaste bostad är cirka 140 meter. Bostaden ligger på andra sidan Ekerövägen. Området närmast tornet utgörs av skog och golfbana. Eftersom området redan idag är påverkat av trafikbuller bedöms inte anläggningen medföra någon väsentlig försämring. Eventuellt behov av ljuddämpning utreds vidare i bygghandlingsskedet.

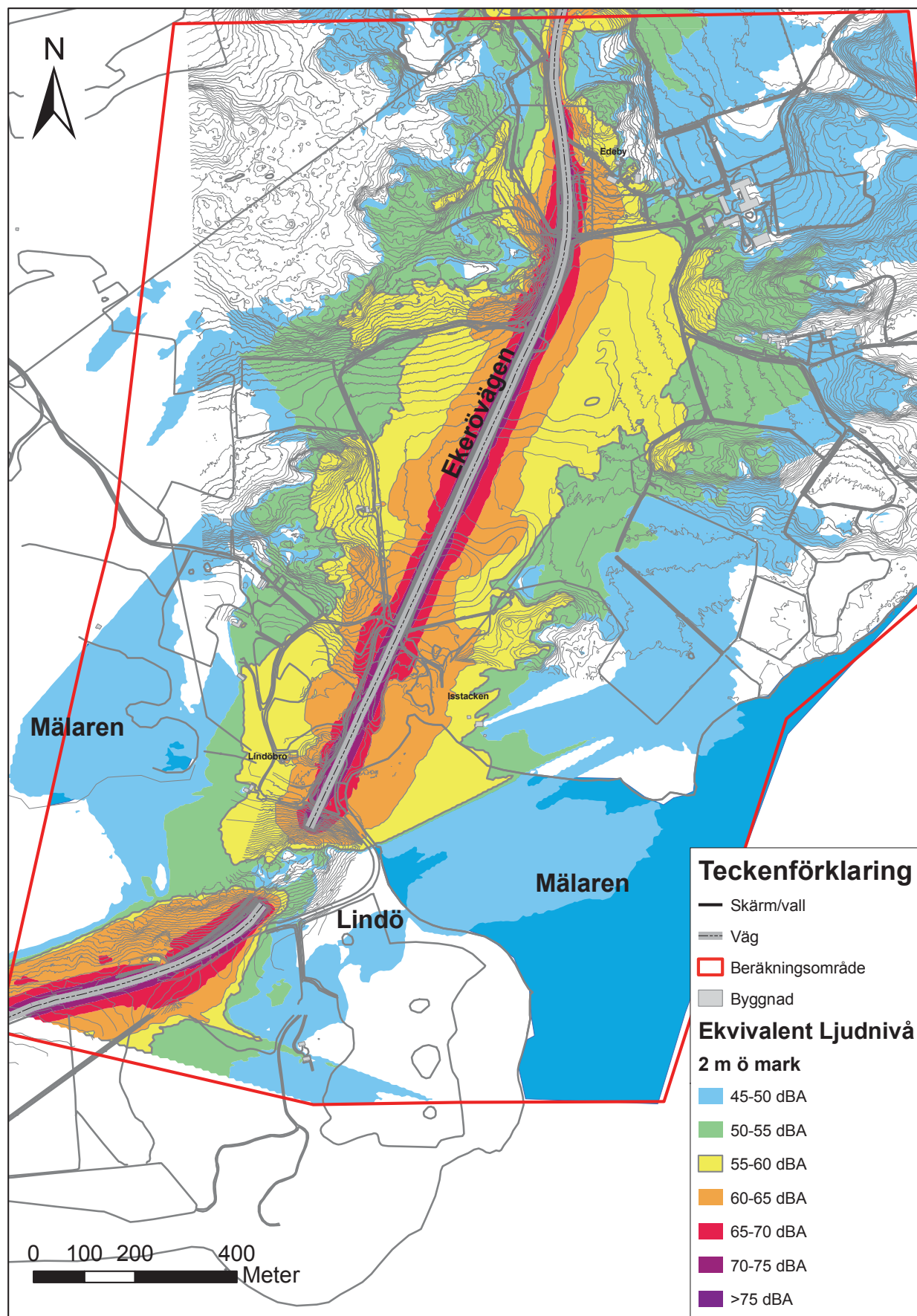
Avstånd mellan luftutbytesstationen på norra Lovön och närmaste bostad är cirka 450 meter. Området i närheten av tornet är idag ett tyst område som används för rekreation. Anläggningarna ska förses med ljuddämpare så att riktvärdet för externt industribuller klaras vid närmaste bebyggelse, dvs högst 50 dB(A) dagtid, 45 dB(A) kvällstid och 40 dB(A) nattetid.

Bullerskyddsåtgärder som kommer att regleras i avtal

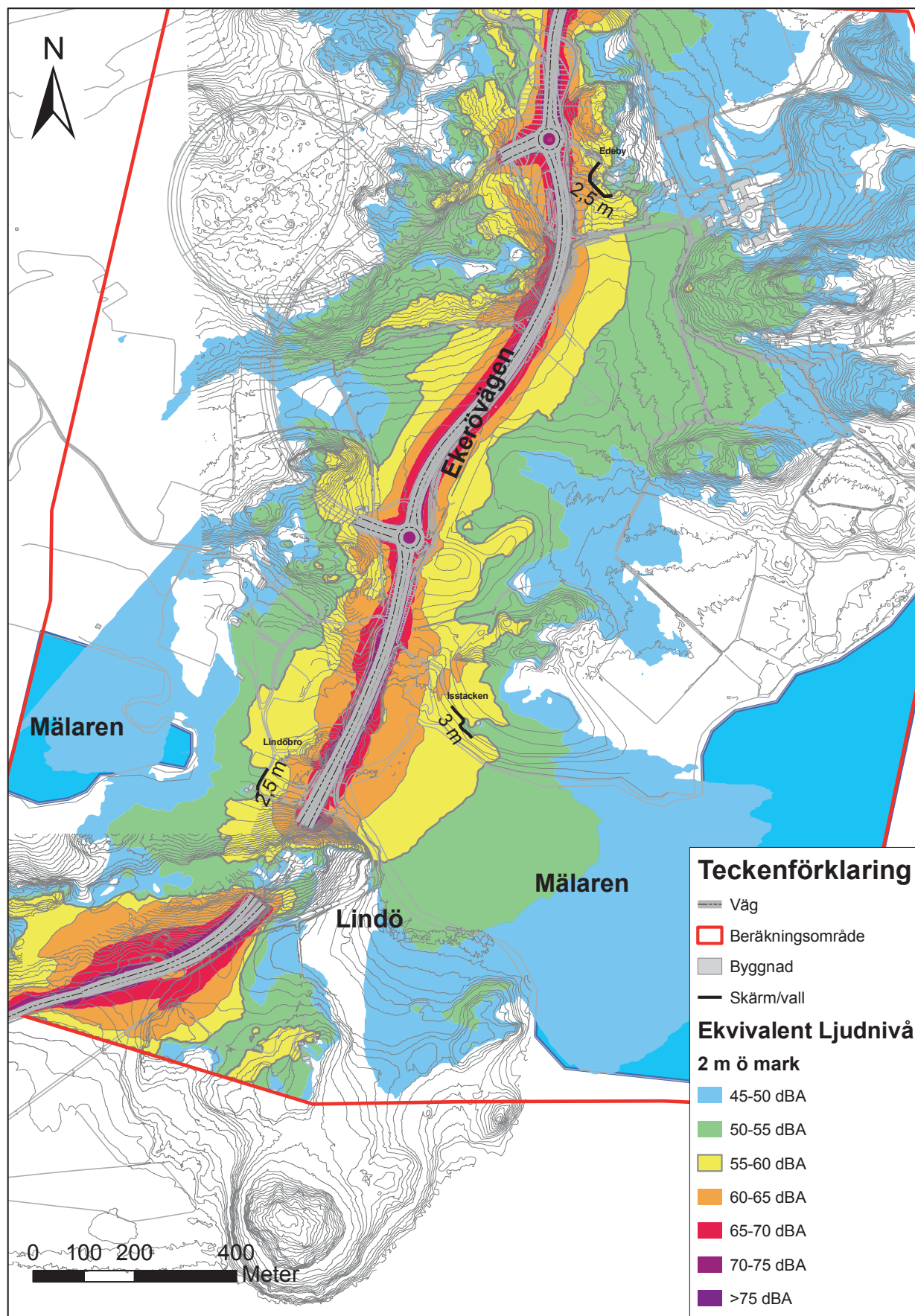
- Skärm om 2,5 m vid berörd fastighet i Lindöbro, cirka 100 m lång
- Skärm om 3 m vid berörd fastighet i Isstacken, cirka 80 m lång
- Skärm om 2,5 m vid berörd fastighet i Edeby, cirka 100 m lång



Figur 17.31 Buller på Lovö i nuläget.



Figur 17.32 Buller på Lovö i nollalternativet.



Figur 17.33 Buller på Lovö i utbyggnadsalternativet. Med lokala skärmar.

Luftutbytesstationerna kommer framförallt vara i drift under vinterhalvåret då golfbanan är stängd och då generellt färre människor är ute i naturen.

Risk för bullerstörning

Med planerade bullerskydd kommer risken för bullerstörning och negativ påverkan på hälsa för det fåtal boende som får bullerskydd att minska något jämfört med nuläget och nollalternativet. För övriga boende i området är risken för bullerstörning ungefär samma som i nuläget.

Upplevelsen att vara störd av buller är subjektiv och innebär att alla människor inte upplever sig vara störda vid samma bullernivåer. Enligt Socialstyrelsens sammanställning, se figur 13.13, upplever t.ex. cirka 20 procent, utan tillgång till en tyst sida av huset, sig störda av bullernivåer på 53-57 dB(A).

För de som under en längre tid bor i område med höga bullernivåer ökar risken för påföljande hälsokonsekvenser som stressreaktioner och hjärt-kärlsjukdomar. Forskning har påvisat konsekvenser för människors hälsa även under riktvärdet 55 dB(A).

Förslag till ytterligare åtgärder

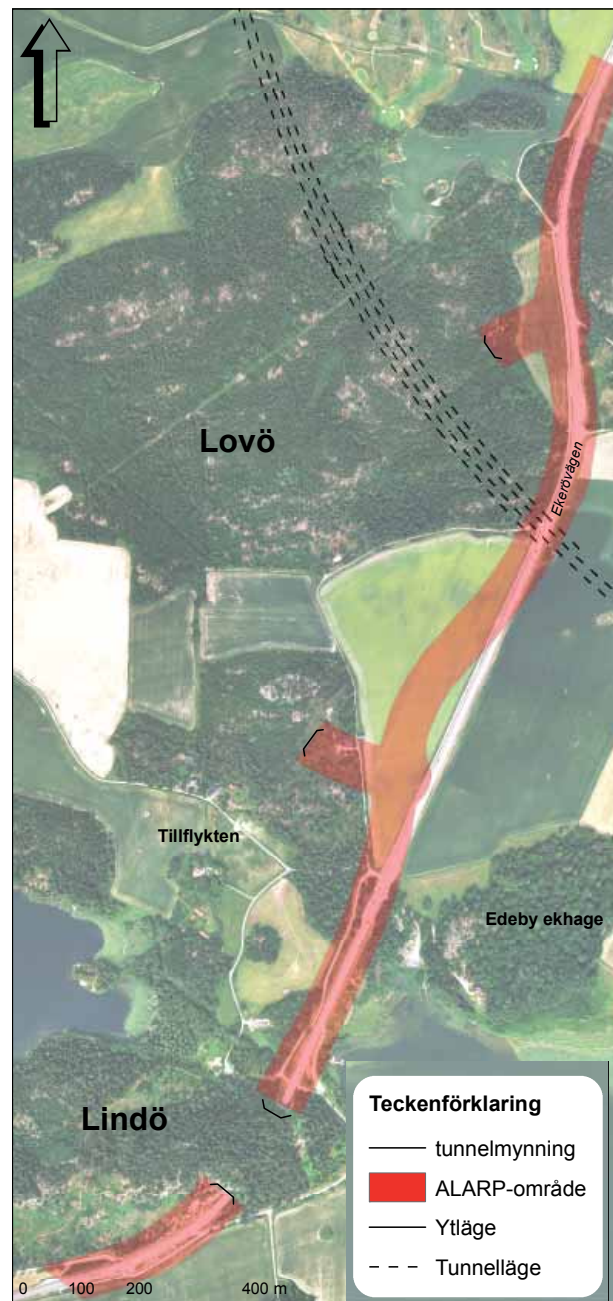
Inga ytterligare åtgärder föreslås.

Risk och säkerhet

En generell beskrivning av risk och säkerhet finns i kapitel 13.4 *Hälsa under Risk och säkerhet*.

Riskvärdering

En risk kan vara låg (acceptabel), för hög (oacceptabel) eller befinna sig i ett område mellan låg och för hög risk. Detta område kallas för ALARP-området. En tillräckligt låg risk kräver inga säkerhetsåtgärder. En för hög risk kräver åtgärder. För riskreducerande åtgärder inom ALARP-området ska en rimlighetsbedömning göras avseende genomförbarhet, nytta och kostnad.



Figur 17.34 Skyddsobjekt vid trafikplats Lovö. Inga skyddsobjekt faller inom ALARP-området vid trafikplatsen.

Nuläget

Ekerövägen, väg 261 utgör primär transportled för farligt gods. Alla klasser av farligt gods är tillåtna på vägen. Det finns inga byggnader nära vägen på den sträcka som berörs av projektet.

Nollalternativet

Till följd av ökad trafik har risknivån längs Ekerövägen ökat något. Individriskavståndet (ALARP-området) uppgår till 30 meter kring vägen och inom den del av Ekerövägen som berörs av projektet finns inga bostäder inom detta avstånd.

Utbyggnadsalternativ

Gränsen för det område där individrisken är förhöjd och där riskåtgärder behövs (ALARP-området) uppgår till 30 meter för Förbifart Stockholms anslutningar och Ekerövägen, se figur 17.34. Det finns inte någon bebyggelsen inom denna zon och därmed behövs inga riskreducerande skyddsåtgärder.

Jämfört med nollalternativet ökar riskerna något precis kring tunnelmynningarna och även på Ekerövägen söder om Tillflykten till följd av ökad trafik. Utbyggnadsalternativet möjliggör en överflyttning av farligt godstransporter från Ekerövägen till Förbifart Stockholm, dvs. vissa transporter som i nollalternativet kommer gå på väg 261 mellan Tillflykten/Edeby och Brommaplan bedöms i stället komma att gå via Förbifart Stockholm. Det medför en lägre risknivå bl.a. i Bromma och vid Drottningholm vilket är positivt eftersom det finns flera mycket värdefulla byggnader nära vägen och det är ett område där många människor vistas. Eventuellt kan väg 261 mellan Brommaplan och Edeby avföras som primär transportled för farligt gods efter att Förbifart Stockholm är utbyggd.

Vägdagvatten från trafikplatsen och den ombyggda delen av väg 261 passerar dagvattendammar med haveriskydd innan det förs vidare mot Mälaren. En olycka där t.ex. olja eller bensin rinner ut skulle kunna påverka Mälaren. Dessa utsläpp kan stoppas i dagvattendammarna och saneras där.

Förslag till åtgärder

Inga ytterligare åtgärder föreslås.

Elektromagnetiska fält

Någon mottagningsstation för el planeras inte på Kungshatt, Lovö eller Lindö.

Trafiksäkerhet

Nuläge och nollalternativ

Gång- och cykeltrafikanter är idag separerade från den övriga trafiken via en friliggande gång- och cykelväg på Ekerövägens (väg 261) norra sida. Passager över vägen förekommer i huvudsak i anslutning till de hållplatser som finns längs vägen.

Utbyggnadsalternativet

Gång- och cykelvägen kommer i utbyggnadsalternativet att flyttas till östra sidan av Ekerövägen. Passagera över vägen kommer att vara planskilda, vilket tillgodoser trafiksäkerheten för de oskyddade trafikanterna.

Förslag till åtgärder

Inga ytterligare åtgärder föreslås.

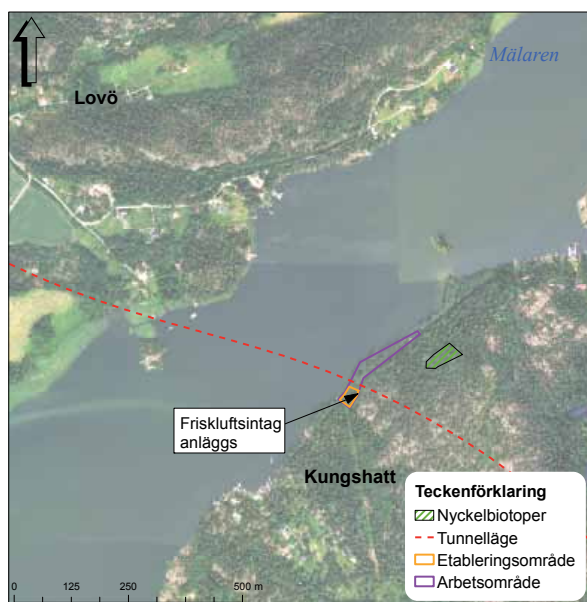
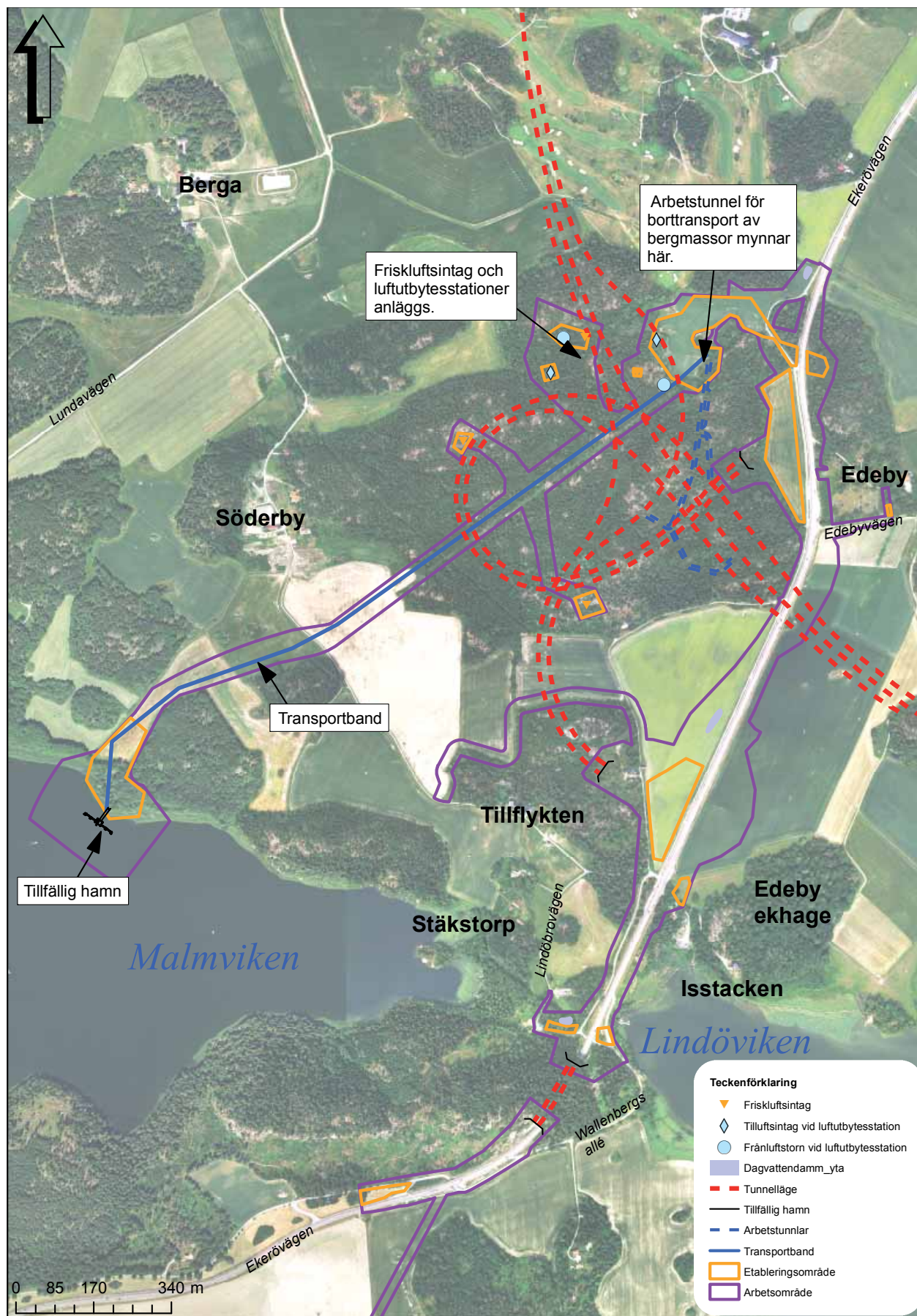


Fig 17.35 Kungshatt under byggtiden.



Figur 17.36 Trafikplats Lovö under byggtiden.

Samlad bedömning av hälsa

Det bedöms inte bli någon väsentlig förändring av de faktorer som påverkar hälsan för boende på Lovön. Påverkan på luftkvaliteten i bostadsområden bedöms som liten. Risken för bullerstörning minskar för boende i tre bostadshus i området.

Trafikbullernivåerna i rekreationsområden bedöms bli ungefär samma i nollalternativet och i utbyggnadsalternativet. Närmast frånluftstornen skapas buller i områden som används för rekreation. Det finns alternativa platser för rekreation och därmed bedöms inte människors möjlighet till avkoppling och återhämtning under rekreationen påverkas nämnvärt. Den största förändringen bedöms vara att boende kan uppleva en minskad trivsel av att få vägsanslutningar i närheten av sin boendemiljö och att områdena kring trafikplatserna omvandlas till mer storskaliga miljöer, vilket kan skapa otrivsel och medföra oro hos boende.

17.5 Miljön under byggtiden

Byggskede

Kungshatt

Vid Kungshatts norra strand behövs en mindre etablering för byggande av schakt för friskluftintag för eldriftutrymme, se figur 17.40. Arbetet kommer att pågå ungefär ett halvår.

Masshantering

Masstransporterna från Lovö utreddes grundligt i vägutredningen och förutsättningar och möjligheter finns beskrivna i vägutredningen samt dess underlagsrapporter *Masstransporter från Lovön* och *Tillfälliga hamnar på Lovön*. I vägutredningen konstaterades att det fordras särskilt god samordning och anpassning av masshanteringen på Lovö. Den enda vägen till fastlandet går förbi den känsliga kulturmiljön vid Drottningholms slott. De mindre vägarna på resten av ön är mycket smala.

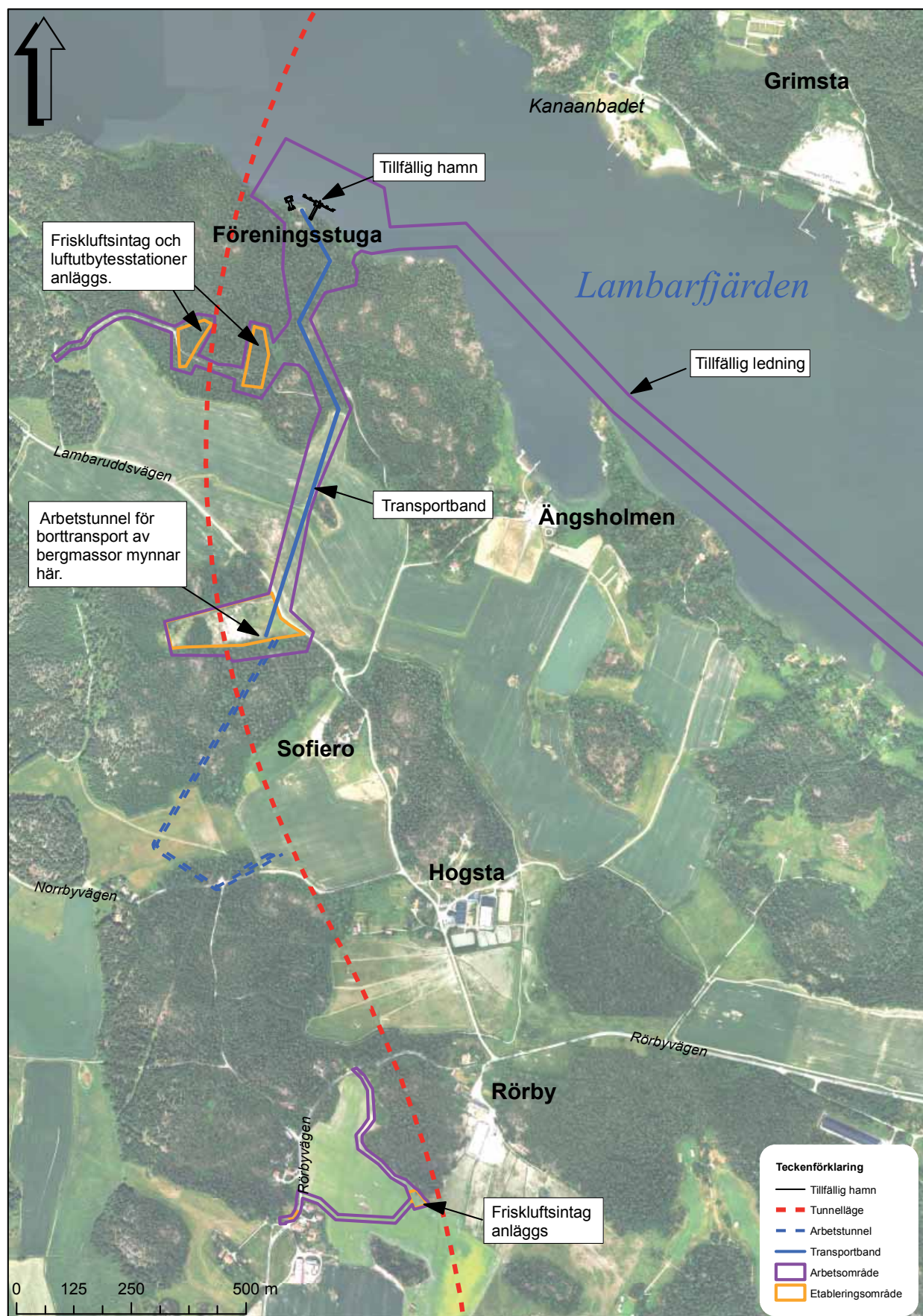
För masshanteringen på Lovö finns ett stort antal kombinationer av utlastning, väg- och sjötransporter och mellanlagringsplatser. Skulle alla masstransporter från södra Lovö gå till fastlandet förbi Drottningholm skulle det bli maximalt 400 fordonspassager per vardag under fyra till fem år, varav hälften är returresor. Skulle även alla massor från norra Lovö gå den vägen tillkommer ytterligare 200 fordonspassager. Det innebär en ökning med 600 fordon på en väg med ett trafikflöde på runt 20 000 fordon/dygn, dvs. en relativt liten ökning. Eftersom Ekerövägen har problem med köer bedöms denna ökning medföra störningar för trafiken. Omfattande tunga transporter förbi Drottningholms slottspark skulle även innebära en negativ konsekvens för kulturmiljön och för besökande i form av buller, luftföroreningar och trafiksäkerhetsrisker. Även tunga transporter genom Ekerö centrum medför ökad risk för störning.

Baserat på utredningar under vägutredningen och under arbetsplaneskedet har båttransporter bedömts vara det mest lämpliga och i linje med de villkor som regeringen satt upp för Förbifart Stockholm. Motiv för detta och lokaliseringen av hamnarna som föreslås på Lovön redovisas i *Lokalisering av tillfälliga hamnar, Förbifart Stockholm*. För hamnen på södra Lovö studerades tre alternativa lokaliseringar i vägutredningen: Malmviken, Fiskarfjärden och Lindöviken. Vid en jämförelse mellan alternativen bedömdes Malmviken vara det mest fördelaktiga alternativet vid en samlad värdering av de miljömässiga aspekterna.

Genom att massorna transporteras ut med båt kommer byggskedet endast att medföra en liten ökning av trafiken på Ekerövägen.

Södra Lovö och Lindö

På södra Lovö byggs Förbifart Stockholms rampanslutningar vid Tillflykten och vid Edeby, se figur 17.38. Vid trafikplats Lovö föreslås, förutom de två anslutningsramparna, även en arbetstunnel. Cirka 1,4 miljoner kubikmeter berg från södra Lovö



Figur 17.37 Norra Lovö under byggtiden.

kommer att tas ut via framförallt arbetstunneln. Byggtiden beräknas till cirka sex år. Arbetstunneln är lokaliserad väster om Edeby. På södra Lovö omfattar byggverksamheten arbeten med ytvägnätet samt schaktning, sprängning m.m. för tunnelanslutningar. Mark för etableringsytor kommer att lokaliseras kring tunnelanslutningarna. Ett större etableringsområde behövs i anslutning till arbetstunnelns mynning vilket tar åkermark nordväst om Edeby i anspråk.

Nordväst om Edeby kommer en luftutbytesstation att byggas. Luftutbytesstationen kommer att behöva utformas som fyra stora schakt. Schakten kommer troligen att drivas med raiseborrningsteknik vilket innebär att schaktet byggs från tunneln och uppåt. Maskinen som borrar är placerad på marken ovanför schaktet och borkronan dras upp genom berget. Skyddsanordningar och byggnader ovan mark tillkommer också. Till varje schakt tillkommer en etableringsyta om cirka 1 000 m².

Massorna från arbetstunneln vid Edeby planeras att transporteras bort via en tillfällig hamn vid Malmviken. Hamnen beräknas vara i drift cirka tre till fyra år. Tiden från att den anläggs till att den är riven beräknas bli totalt cirka sju år. Eventuellt måste bergmassorna från ramp och arbetstunnel inledningsvis köras med lastbil till bergupplag eller lagras i anslutning till trafikplatsen. Finns avsättning inom kommunen kan massorna transporteras västerut med lastbil. När bandtransportörerna är färdigbyggda kommer bergmassorna att gå med bandtransport till hamnen i Malmviken varifrån berget fraktas till lämplig mottagare i östra Mälaren. För att möjliggöra användandet av bandtransportör krossas berget. Det krossas till en storlek på cirka 150-200 mm. Krossning planeras ske under jord i ett särskilt utrymme innanför tunnelmynningen. Krossning ovan jord kan bli aktuellt under förutsättning att villkor för omgivningspåverkan innehålls. Skulle krossning i ytläge bli aktuellt måste entreprenören söka tillstånd för detta. Bandtransportören kan täckas in

och därmed minskar risken för störande buller och damning. Dessutom kan den antingen höjas över mark för att möjliggöra passage för t.ex. lantbruksmaskiner, allmänheten eller djur. Alternativt kan en enklare bro anläggas för att passage skall kunna ske.

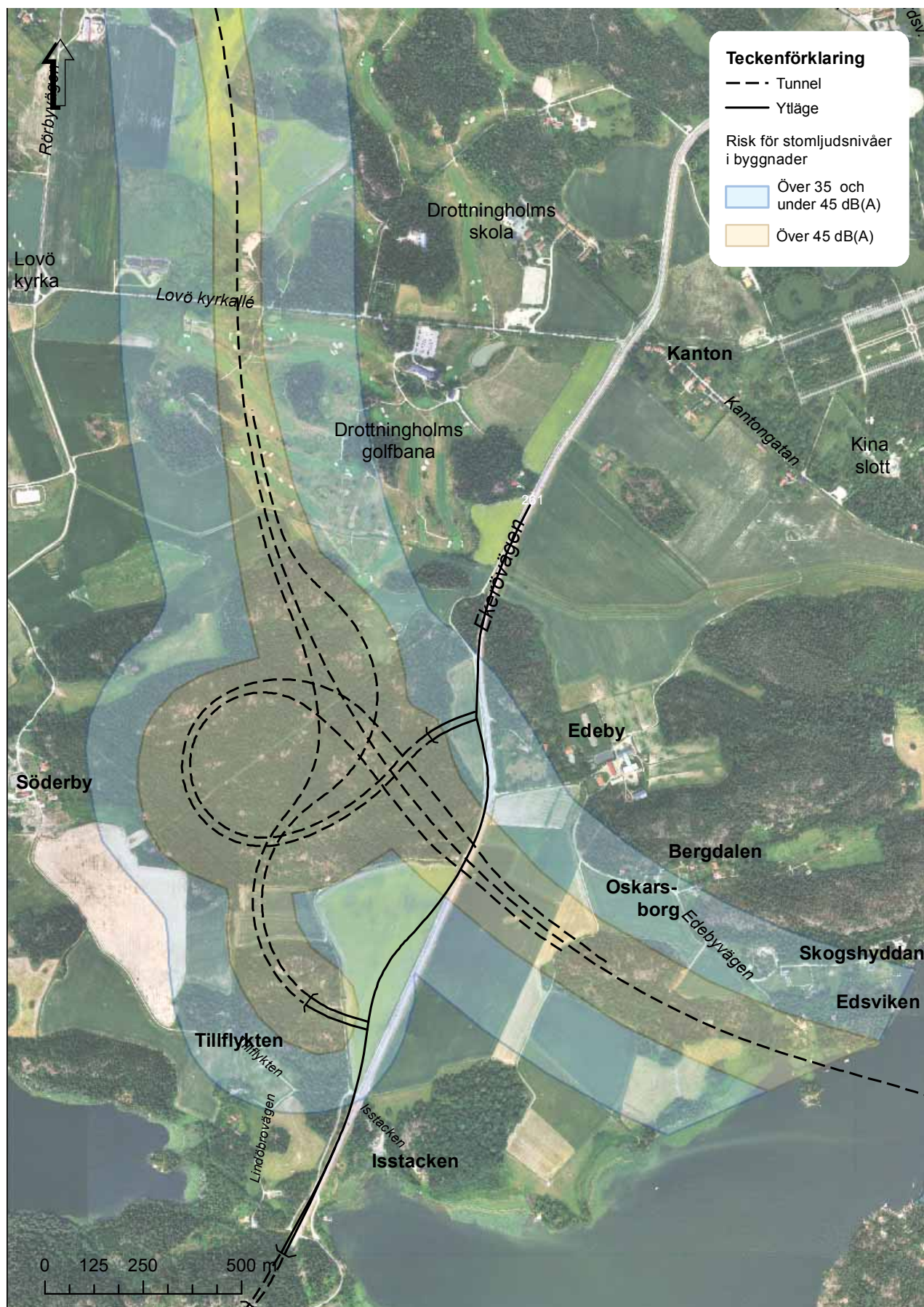
Till hamnen i Malmviken byggs en cirka 1 700 m lång bandtransportör. Halva sträckan går bandtransportören genom skog och halva sträckan går den över åkermark. Parallellt med bandtransportören anläggs en serviceväg, cirka fyra meter bred. Där den dras i skogen kan den komma att lämna bandet på kortare sträckor för att undvika mer utfyllnad. Skogen måste röjas så att det blir fritt någon meter från vägen.

Det tillkommande tunnelröret på Lindötunneln planeras att drivas från Lindösidan. Bergmassorna från Lindötunneln utgör en liten del av den totala bergvolymen och planeras att transporteras västerut med lastbil och efter lastning till mottagningsstation för fortsatt förädling.

Norra Lovö och Lambarfjärden

Påslaget för en arbetstunnel på norra Lovön görs väster om Lambaruddsvägen se figur 17.37. Från norra Lovö fram till Ekerövägen är vägnätet så svagt att tunga transporter inte kan ske utan omfattande ombyggnads- och förstärkningsåtgärder. Därför planeras en tillfällig hamn på norra Lovö. Hamnen kommer att användas både för intranспорт av material och för uttransport av massor. Arbetstunneln och den tillfälliga hamnen beräknas vara i drift cirka fem år. Tiden från det att hamnen byggs till dess att den är riven beräknas bli cirka åtta år.

Under byggskedet tas en stor yta i anspråk som arbetsområde och för etablering. Från arbetstunnelns mynning anläggs en cirka 1000 meter lång bandtransportör för att ta bergmassor från tunneln till en tillfällig hamn vid norra Lovös strand. Där kommer det att lastas ut cirka 0,9 miljoner kubikmeter berg.



Figur 17.38 Bostäder längs delsträckan som kommer att påverkas av stomljud. Byggnader inom det gula området riskerar stomljud över 45 dB(A) och bostäder inom det blå området riskerar stomljud över 35 dB(A).

För att möjliggöra användandet av bandtransportör krossas berget. Det krossas till en storlek på cirka 150-200 mm. Krossning planeras ske i anslutning till tunnelmynningen under jord. Krossning ovan jord kan bli aktuellt under förutsättning att villkor för omgivningspåverkan innehålls. Därefter transporteras massorna på bandtransportör till hamnen. Bandtransportören kan täckas in och därmed minskar risken för störande buller och damning. Dessutom kan den antingen höjas över mark för att möjliggöra passage för t.ex. lantbruksmaskiner, allmänheten eller djur. Alternativt kan en enklare bro anläggas för att passage skall kunna ske.

Det kommer att krävas en ny väg mellan hamnen och tunnelmynningen för att transportera inkommande material till arbetsområdet. Vägen kommer, liksom hamnen och arbetsområdet, att återställas efter byggskedet. Vägen blir cirka sex meter bred.

Innan en tillfällig hamn är i drift läggs bergmassorna från arbetstunneln på upplag och används för att färdigställa etableringsområdet, hamnplanen och vägen ner till hamnen.

I närheten av den tillfälliga hamnen kommer det att byggas en luftutbytesstation, se beskrivning under södra Lovö.

Tabell. 17.11 Antal byggnader och boende på Lovö som riskerar att utsättas för stomljudsbuller över 35 dB(A).

	35-45 dB(A)	>45 dB(A)
Bostadsbebyggelse, antal byggnader (varav flerbostadshus)	41 (0)	4 (0)
Boende i dessa byggnader	117	11
Kontor, undervisningslokaler, kommersiella lokaler och övriga verksamheter, antal byggnader	3	0

Störningar till följd av tunneldrivning och arbeten i ytlägen

Kungshatt

Mitt emot Sättra varv, på Kungshatt finns bostadshus. Avståndet är över 250 meter men det öppna vattnet emellan innebär att buller färdas fritt.

Masshantering och transporter kommer att ge bullernivåerna som kan vara störande framför allt för dem som bor på sydöstra sidan av Kungshatt. Eftersom området är förhållandevis tyst i dagsläget kommer byggbullret att upplevas som en stor försämring. Byggtiden har beräknats till fyra-fem år. Beräkningarna visar att bullret vid byggnader på Kungshatt kan överskrida 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Antalet boende som berörs av bullret är litet men eftersom exponeringen för ovanstående ljudnivåer förväntas ske i snitt 6-8 timmar per dygn under flera år bedöms störningen dock kunna bli betydande åtminstone vid de mest exponerade bostäderna. Ytterligare beskrivning av hamnverksamheten finns i kapitel 16.5.

Vid Kungshatts norra strand kommer ett schakt för eldrift att byggas. Avståndet till bostäder som idag sannolikt är sommarbostäder är cirka 250 meter och arbetet bedöms pågå i ungefär ett halvår. Risk för störning bedöms som liten.

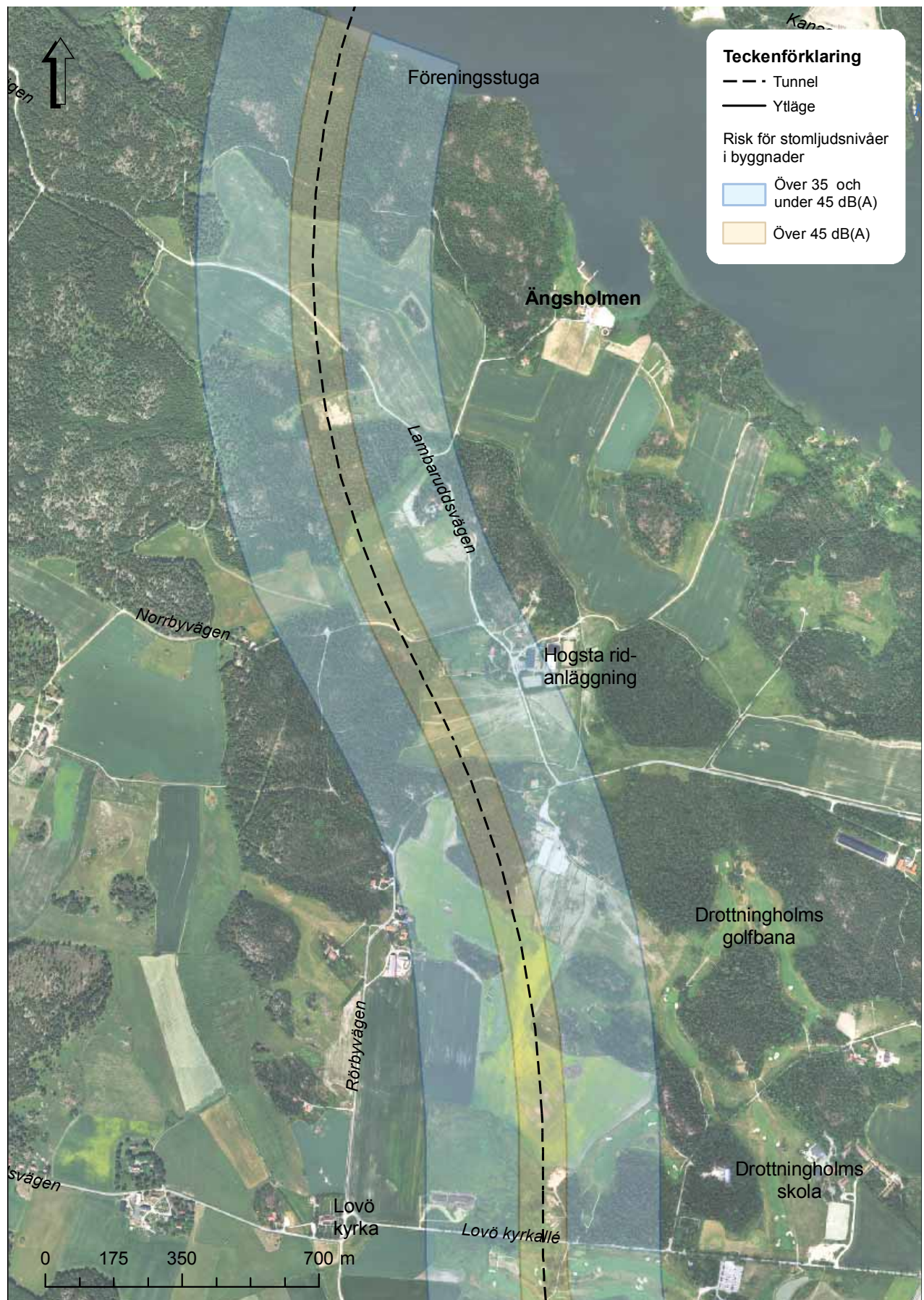
Här går tunneln så djupt och bostäderna ligger så långt från tunnelsträckningen att inga bostäder kommer att få stomljudsstörningar över 35 dB(A) från borrhning. Vid sprängningarna kommer ljudnivåerna i bostäder vara hörbara, men troligtvis kommer stomljudet sällan nå nivåer som uppfattas som störande.

Samverkande störningar

Det finns ingen risk för samverkande störningar.

Södra Lovö

Boende på södra Lovö kommer att ha en period med stomljudsstörningar då huvudtunnlarna drivs. Ett fåtal fastigheter i södra änden av Edeby-



Figur 17.39 Bostäder längs delsträckan som kommer att påverkas av stömljud. Byggnader inom det gula området riskerar stömljud över 45 dB(A) och bostäder inom det blå området riskerar stömljud över 35 dB(A).

vägen riskerar att få stomljudsstörningar över 45 dB(A) under cirka sju till åtta veckor, se tabell 17.11 och figur 17.36. För stomljud över 35 dB(A) blir det ett större antal fastigheter som blir berörda (Os-karsborg, Bergdalen Skogshyddan och Edsviken) och varaktigheten för de mest utsatta kan bli cirka 35 veckor. Sammantaget utsätts boende i cirka 40 bostäder för stomljud över 35 dB(A).

Stomljud kan resultera i sömnstörningar, obehagskänslor, koncentrationssvårigheter och förhöjd stressnivå. Vissa människor börjar känna sig störda redan vid 30 dB(A) medan andra inte störs nämnvärt. Erfarenheter från andra projekt visar att när stomljuden når upp till 45 dB(A) medför det stora störningar hos boende.

I Edeby finns cirka fem bostäder. Boende här kommer att påverkas av byggande av tunnelmynning och anslutning samt breddning av Ekerövägen. Det är cirka 50 meter mellan arbetsområde och närmaste bostad i Edeby. Bergsschakt krävs. Dessa arbeten bedöms pågå under cirka tre år.

Arbetstunneln och arbeten för byggande av luftutbytesstationen nordväst om Edeby kommer att påverka de boende i Edeby i liten omfattning eftersom avståndet är cirka 400 meter och det finns en mellanliggande avskärmande bergkulle. Boende i Edeby kommer inte påverkas av transportband eller hamnverksamhet. De beräknas få stomljuds-nivåer under 35 dB(A).

Boende i Edeby kommer inte ha stomljuds-nivåer över 35 dB(A) från drivning av huvudtunneln. Även Lovö kyrka får stomljuds-nivåer under 35 dB(A).

Vid Tillflykten finns ett tiotal bostäder. I Isstacken finns ett bostadshus. Boende här kommer att påverkas av byggande av tunnelmynning och anslutning samt breddning av Ekerövägen. Det är cirka 150 m mellan arbetsområdet för tunnelmynningen och närmaste bostad i Tillflykten och cirka 200 meter till bostadshuset, Isstacken. Dessa byggarbeten bedöms pågå under cirka tre år. Mellan hamn i

Malmviken och bostäder i Tillflykten är avståndet cirka 600 meter och byggbuller från denna verksamhet kan komma att höras i Tillflykten. Fem bostadshus i Tillflykten riskerar även att ha stomljud över 35 dB(A) under den period då tunneln byggs. Nivåerna når inte över 45 dB(A).

Det finns risk att boende i Tillflykten och Edeby blir störda under byggtiden. Störningen bedöms bero på ökat buller och ökad damning vid bostäder och i omgivningen. Både Tillflykten, Isstacken och Edeby är idag delvis påverkade av trafikbuller från Ekerövägen. För ett fåtal boende i Tillflykten finns risk för samverkande störningar eftersom de riskerar att ha både stomljud och byggbuller under samma period.

Kring den tillfälliga hamnen i Malmviken är antalet bostadshus få. Ljudet sprider sig över vattnet och de byggnader som exponeras ligger på båda sidor om vattnet. Fyra byggnader beräknas få ljudnivåer mellan 45 och 50 dB(A) och en byggnad får nivåer mellan 50 och 55 dB(A). Inga byggnader beräknas få nivåer högre än 55 dB(A). Även bandtransportören kan orsaka störningar och ytterligare några byggnader får ljudnivåer mellan 45 och 50 dB(A) från denna.

Om sekundär krossning kommer att ske utanför arbetstunneln vid Edeby finns det möjlighet att bygga in denna för att dämpa bullret men det finns risk för ökat buller på de närmaste delarna av golfbanan under dessa år. Upplag av bergmassor kan utformas för att placeras så att buller dämpas i en viss riktning.

Samverkande störningar

Risken för samverkande störningar är liten. Det är endast ett fåtal boende i Tillflykten som kommer beröras av både stomljud och byggbuller.

Lindö

Det finns en bostadsfastighet på Lindö som riskerar att störas av byggbuller från byggandet av Lindötunneln och ombyggnad av Ekerövägen. Avståndet är emellertid 250 meter och riktvärdena bedöms klaras.

Norra Lovö

På norra Lovö finns ett hus som kan få stomljudsstörningar över 45 dB(A) under cirka fyra veckor, se figur 17.39. För stomljudsstörningar över 35 dB(A) blir även fastigheter i Hogsta och Sofiero berörda och varaktigheten kan bli cirka 35 veckor.

Masshantering, krossverksamhet och övrig byggverksamhet kommer att alstra buller som kommer att höras vid fastigheter i Hogsta by, Sofiero och Ängsholmen. Avståndet mellan arbetstunnels mynning och närmast belägna hus är cirka 200 meter. Husen är till viss del avskärmade av en kulle. Närmaste hus norrut är cirka 300 meter från tunnelmynning och cirka 250 meter från transportband och väg. Byggtiden har beräknats till fem år. Riktvärdena för byggbuller till följd av byggarbeten i markplan bedöms kunna klaras vid närliggande bostäder. Det är dock sannolikt att byggverksamheten kommer att upplevas som störande i detta tidigare relativt bullerfria naturområde. De närboende är dock få.

Hamnverksamheten och färjorna i den tillfälliga hamnen kommer att påverka bullersituationen på norra Lovö. Framförallt är det hanteringen av bergmassor som orsakar ljud. Några byggnader vid Koviken och Ängsholmen kan exponeras för ljudnivåer i intervallet 40-45 dB(A). Även på Grimstasidan kan byggnader exponeras. Troligen kommer personer som promenerar på norra Lovö och i delar av Grimstaskogen lägga märke till bullret och möjligheten till rofylld avkoppling försämras inom vissa områden.

Samverkande störningar

Risken för samverkande störningar är liten. Det är endast ett fåtal fastigheter kommer att beröras av både stomljud och byggbuller från markarbeten.

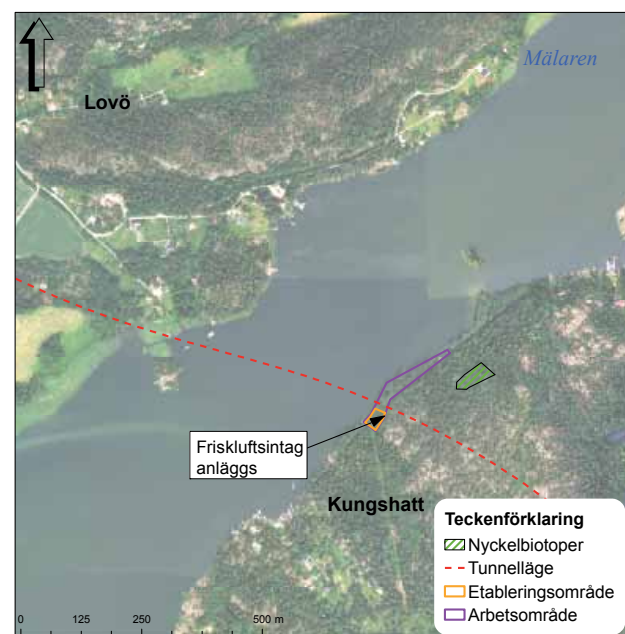
Förslag till åtgärder, avser alla delområden

- Byggskedets störningar kommer att utredas vidare i bygghandlingsskedet och behov av åtgärder, exempelvis bullerskärmar, fönsteråtgärder m.m., kommer att specificeras, se kapitel 12.6 *Byggskedet*. Trafikverket kommer bland annat ta fram ett kontrollprogram för byggskedet, vilket ska godkännas av tillsynsmyndigheten.
- För att begränsa störningar till följd av höga stomljud planerar Trafikverket att erbjuda möjlighet till tillfälligt boende/vistelse.

Landskapet under byggtiden

Kungshatt

Direkt norr om etableringsområdet finns en utpekad nyckelbiotop (aspskog) där den rödlistade arten kandelabersvamp finns. Den lever på lågor (en låga är det som blir kvar när ett träd faller i skogen) av rötad asp. Arten är klassad som miss-



Figur 17.40 Kungshatt under byggtiden.

gynnad, dvs. den lägsta hotkategorin. Om aspar avverkas eller lågor flyttas kan det försvaga möjligheterna för framtida bevarande av kandelabersvampen i närområdet. Även avverkning av äldre ädellövträd kan ge negativa effekter för förutsättningarna för artdiversitet i området.

Etableringsområdet kan medföra förlust av värdefull biotop men möjligheterna bedöms goda att anpassa etableringsytan så att värdeelement som t.ex. lågor, aspdungar och gamla grova träd skyddas, naturskadorna minimeras och negativa konsekvenser för nyckelbiotopen och kandelabersvamp undviks. Störningar under byggtiden kan eventuellt medföra konsekvenser för fågellivet men dessa bedöms vara lokala och övergående. Sammantaget bedöms utbyggnadsalternativet medföra små negativa konsekvenser förutsatt att ekologiska värden kan skyddas.

Södra Lovö och Lindö

Odlingslandskapet med äldre produktionsmark, vägar, byggnader, växtlighet m.m. tillhör en större helhet som påverkas negativt av anläggningsarbetet genom att miljön de utgör kommer att föränd-

ras. Åkermark som brukats i årtusenden kommer tillfälligt och permanent att tas ur bruk. Ett stort antal vägsträckningar kommer att breddas och förstärkas för att anpassas till tung fordonstrafik, vilket kommer att förändra de äldre vägmiljöerna under byggtiden.

Ett antal fasta fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar kommer att tillfälligt skyddas eller på annat sätt tillfälligt eller permanent att påverkas. Störningar från arbeten kommer att upplevas i miljöer av kulturhistoriskt värde under byggskedet och tillgängligheten i området försvåras. Landskapets upplevelsemässiga värden kommer under byggtiden att minska avsevärt intill byggarbetsplatserna och längs transportbanden och tillhörande servicevägar.

För jordbruket krävs stor hänsyn till de behov och önskemål som finns från brukarnas sida. Om man tvingas upphöra med jordbruket kan kulturhistoriska värden gå förlorade på grund av igenväxning. Även ett tillfälligt avbrott i jordbruket under byggtiden kan medföra att åkermarken växer igen i en sådan omfattning att det blir allt för kostsamt att återuppta åkerbruket. Det är därför viktigt att tillgodose de behov som arrendatorerna har. Det



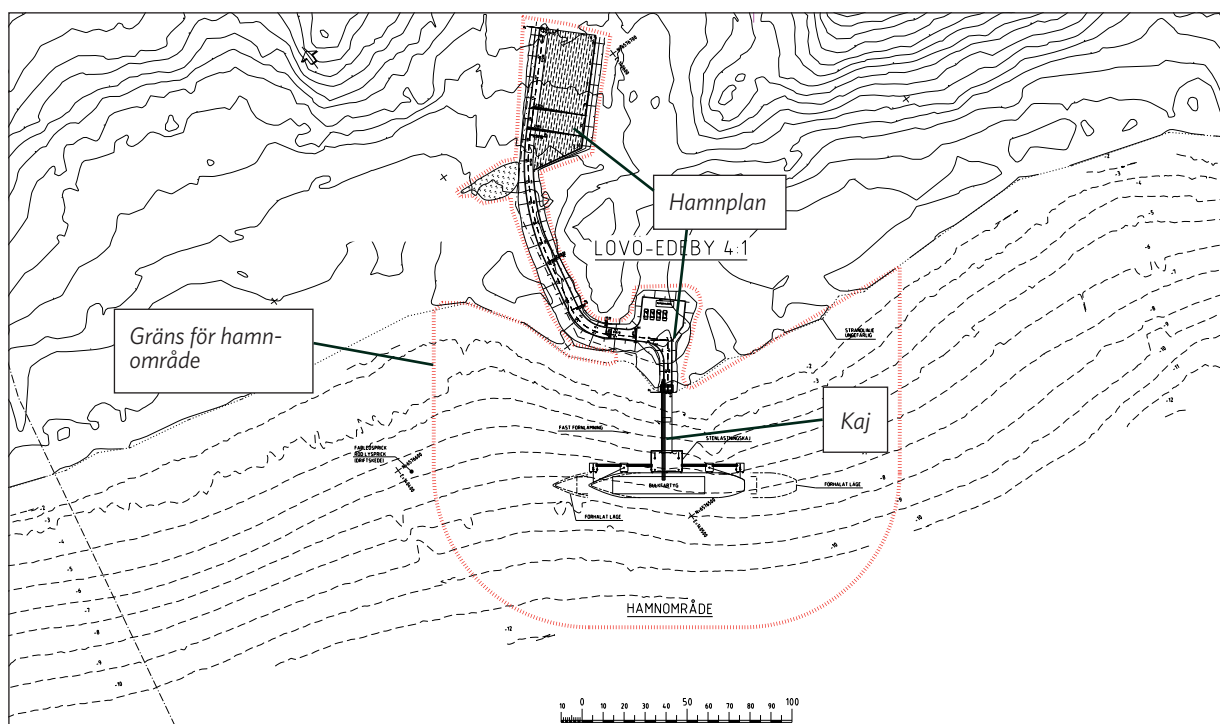
Figur 17.41 Lindötunneln, efter utbyggnad, norra sidan.

gäller exempelvis att se till att de ska kunna ta sig fram till jordbruksmarken med sina ibland skrymmande maskiner under byggskedet och att betesmarken ska vara tillgänglig. Detta kan ske genom att tillfälliga anslutningar ordnas av entreprenören i samband med omläggning av Ekerövägen under byggtiden, över- eller underfarter av transportband m.m. Byggskedet kan också ge bestående effekter genom kompaktering av matjorden. En förändring i jordens struktur kan t.ex. innebära försämring av den dränerande förmågan och påverka skördeutfallet negativt.

Några arbetsytor och etableringsytor kommer att påverka naturmark under anläggningsskedet. Skador uppstår men i många fall finns det goda möjligheter att undvika direkt fysiskt intrång i områden med höga naturvärden. Mestadels omfattar etableringsområden åkermark där effekterna för naturmiljö bedöms bli små men områdena omfattar även vissa åkerholmar och brynzoner, vilka generellt har höga naturvärden.

Beräkningar visar att den ekvivalenta ljudnivån i området inte kommer att öka utan fortsätter att vara cirka 55 dB(A). Antalet tillfällen med maximala ljudnivåer ökar dock under byggtiden. De ligger på cirka 56 dB(A) 100 m från störningskällan, dvs. endast något över det generella bullret i området. Ökad bullerstörning kan generellt medföra effekter för fåglars revirhävning m.m. i de närmaste naturområdena. Under byggtiden skulle buller etc. av tillfällig karaktär också kunna medföra skrämseffekter för fåglar och vilt. Eftersom den ekvivalenta bullernivån inte ökar och momentana ljudnivåerna på 100 m är endast något högre än ekvivalentnivåerna kommer denna typ av effekter sannolikt inte att inträffa.

Under byggskedet kommer friluftslivet att störas av buller samt barriär- och visuella effekter vilket påverkar upplevelsen av Lovö som ett rekreationsområde. Fornstigen måste tillfällig ledas om och vistelsekvaliteten vid Edeby minskar. Passage-möjlighet av bandtransportören kommer dock att ordnas.



Figur 17.42 Illustration av tillfällig hamn vid Malmviken.

Småvägarna mellan Ekerövägen och där tunneln ska korsa Lambarfjärden består av smala och bitvis kurviga vägar. Det är få människor som bor utmed vägarna, men vägarna används också till rekreation och därmed är det tidvis många som går och cyklar där. En ökad personbiltrafik kommer att förändra trafiksituationen på dessa småvägar. Det blir fler potentiella konflikter mellan motorfordon och oskyddade trafikanter. Eventuellt behöver små förstärkningsåtgärder vidtas. Detta skadar de kulturhistoriska värdena.

Edeby

Etableringsytor i anslutning till vägen kommer att påverka naturmark under anläggningsskedet. Ett av de värdefullaste naturobjekten i området är askallén till Edeby gård. Avsikten är att skydda träden under byggtiden men mindre skador kan inte uteslutas. Ett av etableringsområdena gränsar direkt till ekbrynsområdet vid åkern väster om Edeby gård. Skador på detta kan uppstå, utöver tunnelpåslaget, men det bör finnas goda möjligheter att undvika direkt fysiskt intrång av etableringen. Anläggningsarbetena kan också ge skador på de mindre sumpskogsartade partier som finns i svackorna intill detta område. Förutsatt att endast dessa mindre fysiska ingrepp sker bedöms de ekologiska konsekvenserna bli små. Byggarbetena längs Ekerövägen kommer att försvåra friluftslivets rörelser längs Ekeröstråket och där vandringsleden Fornstigen korsar Ekerövägen.

Användandet av skjutbanan vid södra trafikplatsen kan komma att inskränkas under byggtiden.

Den södra delen av Drottningholms golfklubb kommer att få ökade bullerstörningar och visuella störningar. Det är främst hela tredje hålet och delar av fjärde och sjätte hålet som påverkas.

Bandtransportör och servicevägen går första delen av sträckan mot hamnen genom relativt trivial barrskog. Avverkning av träd kommer att ske. Skogens relativt små naturvärden medför att de ekologiska konsekvenserna bedöms bli små.

Långsiktigt finns goda möjligheter för fullständig återhämtning i området. Där bandtransportören går över åkermark kommer den att vara synlig på några hundra meters håll. Naturvärdena är små och kopplade till åkerholmar och brynmiljöer. Dessa bör om möjligt skyddas från fysisk påverkan. Bandtransportören kan medföra vissa barriäreffekter för ridsporten och det rörliga friluftslivet, även om man på de flesta ställen kan passera under den. Etableringsområdet norr om tunnelpåslaget vid Edeby och byggandet av luftutbytesstationen och vägarbetena kommer att synas från Kanton. Transportbandet och den tillfälliga hamnen kommer inte att vara synligt från eller på annat sätt påverka Drottningholms slott.

Under utbyggnaden av cirkulationsplatsen vid Edeby måste Ekerövägen läggas om och får en sträckning längs den befintlig gång- och cykelvägen. Omläggningen kommer tillfälligt att störa landskapsrummet mot Kanton.

Etableringsytor i anslutning till vägarbetet kan komma att påverka helhetsmiljön för Edebys bytomt.

Den norra cirkulationsplatsen kommer att ta Edebys äldsta åkermark i anspråk. Edebys produktionsmark kommer att reduceras areellt såväl tillfälligt under byggtiden och i driftsskedet. Detta kan i värsta fall medföra att jordbruket inte längre är lönsamt. Detta i sin tur riskerar att på sikt förändra kulturmiljön i området.

Tillfällig hamn i Malmviken

Vid hamnen i Malmviken planerar Trafikverket att lasta och transportera bort cirka 1,4 miljoner m³ berg under cirka tre till fyra års tid. Bergmassorna krossas till en storlek på cirka 150-200 mm och transporteras via en bandtransportör till kajen där de lastas på fartyg.

Kajen för lastning av bergmassor planeras bli cirka 75 m lång och planeras bestå av en plattform, där

lastningen sker, samt s.k. dykdalber för att fartyget ska ligga säkert förtöjt, se figur 17.43. På land anläggs en cirka 3 000 m² stor hamnplan. För denna krävs att träd, stubbar och markens ytskikt tas bort. Hamnplanen asfalteras och hela området inhägnas. Både kajen och hamnplanen blir belysta nattetid.

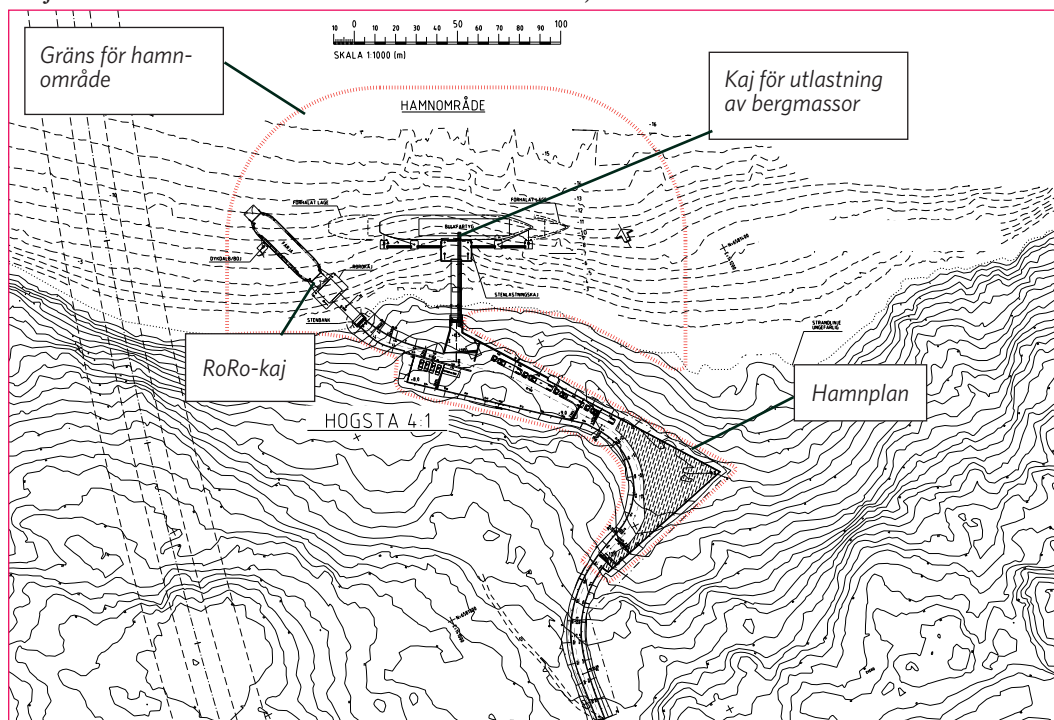
Inom hamnen kommer det att finnas en yta för ett mindre upplag för tillfällig lagring av bergmassor. Upplaget har en yta på cirka 1200 m² och ska användas om transportbandet går sönder eller måste stannas för service.

Hamnen kommer i snitt att vara i drift cirka 15 tim/dygn, mestadels mellan kl 07-22. Under vissa längre perioder (troligen under år 2) kommer nattarbete att ske. Nattarbete kan även komma att ske vid enstaka andra tillfällen.

När den tillfälliga hamnen byggs blir den huvudsakliga miljöpåverkan fysisk påverkan på mark och vegetation. Det kan också bli viss grumling i vattnet samt störningar för natur- och kulturmiljön och friluftslivet i området i form av buller,

damm och ljus. Grumling kan i vissa fall försämrade levnadsvillkoren för växter och djur som lever i vattnet. Grumlingen kommer därför att hindras från att sprida sig genom att området i vattnet omringas av grumlingsbegränsande skärmar. Hamnen kommer att upplevas som en tydligt avvikande verksamhet, med en industriell karaktär jämfört med den lantliga, relativt orörda miljö som råder på platsen idag. Byggandet av hamnen medför bland annat en ökning av buller i området som idag är relativt bullerfritt. Några bostäder i omgivningen kan bli störda av buller över gällande riktvärden vid t.ex. pålning.

Under tiden som hamnen är i drift förväntas den huvudsakliga miljökonsekvensen vara buller, framför allt från lastning av bergmassor till fartygen. Även transportbandet kommer att medföra buller. Lastningen kommer pågå ca 3-4 timmar åt gången och antalet anlöp är i snitt 1-2 fartyg per dag. Under ett halvår finns behov av trafik dygnet runt under 6 dagar per vecka. Ljudet sprider sig långt ut över vattnet men dämpas relativt fort över



Figur 17.43 Illustration av tillfällig hamn på norra Lovö.

land på grund av markförhållanden och topografi. Beräkningarna visar att fyra bostäder kan komma att få ekvivalenta ljudnivåer på 45-50 dB(A) i samband med lastningen. En byggnad kan komma att få något över 50 dB(A). Ytterligare några byggnader kommer att exponeras för buller från bandtransportör och väg till hamnområdet.

Det finns en risk att riktvärden för byggbuller överskrider kvälls- och nattetid vid vissa bostäder. Vid den närmaste bostaden gäller risken även dagtid. De största konsekvenserna för människors hälsa uppkommer vid bullerstörningar nattetid. Sammantaget är dock antalet bullerstörda relativt litet. Genom att bullrande verksamhet förväntas ske i snitt 4-12 timmar per dygn och fortgå under flera år bedöms påverkan ändå bli av viss betydelse, särskilt med beaktande av att denna miljö sedan tidigare är att betraktas som ostörd. Åtgärder för att minska bullerspridningen måste utredas.

Eftersom området runt hamnläget har betydelse för friluftsliv bedöms det som troligt att personer som utnyttjar det tidigare ostörda området för rekreation kan komma att uppleva att naturupplevelsen störs. Det finns även risk att fåglar och andra djur som vistas i området störs vilket kan medföra negativa konsekvenser för de känsligaste fågelarterna.

Kaj och hamnplats är belysta nattetid vilket kan upplevas som störande av närboende.

Hamnen medför intrång i tidigare oexploaterad naturmark. Träd kommer att fällas och buskskikt och markflora avlägsnas. Strandskogen vid hamnläget är relativt artrik och den sammanhållna ostörda skogen i kombination med jordbrukslandskapet medför relativt höga fågelvärden. Vissa av fågelarterna bedöms vara känsliga för störningar och negativa konsekvenser kan uppstå. Hamnplanen har planerats så att intrånget i naturmark, särskilt strandskogen, ska minimeras.

Direkt intill där kajen anläggs finns ett vrak som bedömts vara en fast fornlämning. Vraket riskerar att skadas av hamnen.

Under driftskedet finns en risk för läckage av kväve från de bergmassor som kommer att lagras på området. Utsläppen av kväve till Mälaren kan reduceras genom att vattnet leds genom en ny-anlagd våtmark innan vattnet når recipienten via befintligt dike.

I Malmviken finns ingen farled från Lambarfjärden in i viken. Förbindelsen med Långtarmen (sundet mellan Ekerö och Färingsö) genom Lullehovsundet kan bara trafikerats med små fritidsbåtar, eftersom den segelfria höjden är begränsad till 1,6 meter under vägbron. Vissa konflikter mellan fritidsbåtar och fartygstransporterna i viken kan uppstå men en tillfällig farled kommer att upprättas från den allmänna farleden norr om Lovö in till hamnen.

Fartygen kommer att generera en våghöjd i storleksordningen 0,1 meter vilket är relativt litet. (Fartygspåverkan - bilaga till tillståndsansökan tillfällig hamn vid Malmviken). Rimligen förkommer redan idag tidvis vågor av denna storlek (såväl vindgenererade som av båttrafik) och risken för en ökad erosion av strandnära bottnar borde vara liten.

För Malmviken, dess vattenmiljö och vattenkvaliteten i stort i Mälaren bedöms mycket små negativa konsekvenser uppkomma. Det gäller samtliga skeden: byggande, drift och rivning. Detta åstadkoms genom olika former av skyddsåtgärder, se nedan.

I samband med byggskede respektive rivningskede kan det förekomma ökat tryck på tillfälliga och förstärkta befintliga vägar, vilket riskerar att kompaktera jordbruksmarken och vägrangränsande områden.

Både när hamnen byggs, drivs och när den rivs och området återställs finns det risk för spill av olja

och bränsle om arbetsmaskinerna går sönder eller vid liknande olyckor. Precis som vid byggandet kan arbetena med rivningen medföra grumling av vatten samt buller i en liknande omfattning. Området återställs efter att hamnen tagits ur drift vilket minimerar påverkan på naturmiljö- och friluftsliv i ett längre perspektiv. Långsiktigt, när träd och vegetation växer upp, kommer de negativa konsekvenserna att mildras.

Rörby och Barkarby

Arbeten med att anlägga ett friskluftintag för eldriftutrymme, vattenledning och en arbetsväg i åkerkanten kommer att medföra visst buller och transporter med tunga fordon. Arbetena söder om Rörby bedöms medföra relativt kortvariga störningar på friluftslivet, främst rörligt friluftsliv längs Fornstigen, som måste ges en annan dragning under byggtiden. Friskluftintaget och den tillhörande vägen ligger på en fast fornlämning i form av en boplat. I anläggningsskedet finns det risk att den fasta fornlämningen skadas. En arkeologisk förundersökning i avgränsande syfte bör göras för att om möjligt undvika att skada.

Den vattenledning som skall ansluta mellan huvudtunneln och Barkarby går till stora delar över jordbruksmark. Arbetsområdet vid Barkarby ligger dock intill Barkarbys gårdsgravfält. Lämningar inom området riskerar att skadas under arbetet. Arkeologiska utredningar och eventuellt förundersökningar i avgränsande syfte kommer förmodligen att krävas också vid Barkarby på grund av närheten till de kända fornlämningarna. Under tiden vattenledningen byggs över åkern kommer jordbruket att störas om inte bygget sker på vintern. Om bygget, som tar cirka ett halvår, utförs under växtsäsong behöver samordning ske med jordbruket.

Tillfällig hamn på norra Lovö

Vid hamnen på norra Lovö planerar Trafikverket att lasta och transportera bort cirka 0,9 miljoner m³ berg under cirka fyra års tid. Bergmassorna krossas och transporteras via ett transportband till kajen där de lastas på fartyg.

Det kommer också att ske färjetransporter av lastbilar till och från hamnen. Lastbilarna transporterar arbetsmaskiner, byggmaterial, sprängämnen, drivmedel, smörjmedel m.m. som behövs för tunnelarbetena för Förbifart Stockholm. Lastbilarna transporteras av rorofärjor eller på däckspråmar som kommer att lägga till vid en särskild kaj i hamnen. Cirka 270 000 ton gods kommer att tas in via hamnen och transporteras på en nyanlagd väg med plats för två mötande lastbilar dvs. cirka sex meter, parallell med bandtransportören, till etableringen vid arbetstunneln. En del av godset kommer att vara farligt gods t.ex. sprängämnen och diesel. Transporter av detta slag sker under cirka fem år.

Kajen för lastning av bergmassor planeras bli cirka 75 m lång och planeras bestå av plattform, där lastningen sker, samt s.k. dykdalber för att fartyget ska ligga säkert förtöjt. En cirka 25 m lång tillfartsbro byggs till den centrala plattformen.

Kajen för vägfärjor omfattar en ramp, en dykdalb och en cirka 17 m lång tillfartsbro. Bron grundläggs i en bank som fylls ut så att den når cirka 10 m ut från land. På land anläggs en cirka 4 000 m² stor hamnplan. För denna krävs att träd, stubbar och markens ytskikt tas bort. Hamnplanen asfalteras och hela området inhägnas. Både kajen och hamnplanen blir belysta nattetid.

Inom hamnen kommer det att finnas en yta för ett mindre upplag för tillfällig lagring av bergmassor. Upplaget har en yta på cirka 1200 m² och ska användas om transportbandet går sönder eller måste stannas för service.

Byggtiden för hamnen blir totalt cirka ett år varav vattenarbeten kan pågå cirka sju månader. Rivning och återställningsarbeten uppskattas ta cirka sex

månader från det att hamnen slutat vara igång. Hamnen beräknas vara i drift totalt cirka fem år. Tiden från det att hamnen byggs till dess att den är riven beräknas bli cirka åtta år.

Utskeppningshamnen kommer i snitt att vara i drift cirka 15 tim/dygn. Mestadels sker drift under vardagar perioden kl 07-22 men under vissa längre perioder (troligen under år 2) kommer nattarbete och/eller helgarbete att ske. Nattarbete kan även komma att ske vid enstaka andra tillfällen. Färjetrafiken med arbetsmaskiner och byggmaterial kommer normalt att ske 6 dygn per vecka året runt.

När den tillfälliga hamnen byggs kan det bli viss grumling i vattnet, samt störningar för natur- och kulturmiljön och friluftslivet i området i form av buller och ljus. Grumlingen kommer att hindras från att sprida sig genom att området i vattnet omringas av grumlingsbegränsande skärmar. Bygandet av hamnen medför bland annat en ökning av buller i ett område som idag är relativt ostört. Buller kan störa friluftslivet i området. Inga bostäder i omgivningen bedöms bli störda av höga bullernivåer under dagtid. Någon enstaka bostad kan störas något av t.ex. pålning om arbeten utförs kvälls- och nattetid.

Hamnen medför intrång i tidigare oexploaterad naturmark. Aktivt skogsbruk bedrivs dock. Skog kommer att avverkas för både hamnen, bandtransportör och väg till hamnen. Tillsammans med avverkning för vissa andra mindre ingrepp i samma skog blir omfattningen av påverkan på skogsmiljön relativt stor. Den sammanhållna skogsmiljön på Norra Lovö är mycket omfattande. Detta i sig utgör dess främsta värde och medför ett rikt fågelliv. Det berörda området har i övrigt relativt små naturvärden. Trots en stor avverkning bedöms de ekologiska konsekvenserna för helheten inte bli så stora.

Under tiden som hamnen är i drift förväntas den huvudsakliga miljökonsekvensen vara buller från

lastning av bergmassor till fartygen. Även bandtransportören samt vägfärjorna och lastbilstrafiken kommer att medföra buller. Inga bostäder exponeras för ljud över gällande riktvärden, möjligen undantaget under delar av andra driftåret då hamnen ibland kan behöva vara i drift på natten. Buller kan komma att vara störande för friluftsliv samt fågellivet i området.

Lastningen pågår ca 3-4 timmar åt gången och antalet anlop är i snitt 1-2 fartyg per dag. Ljudet sprider sig långt ut över vattnet men dämpas relativt fort över land på grund av markförhållanden och topografi. Beräkningarna visar att 12 bostäder, några på Lovösidan och några i Grimsta, kan komma att exponeras för ljudnivåer i intervallet 40-45 dB(A) i samband med lastning av sten till bulkfartygen. Bullernivåerna bedöms klara riktvärdet för byggbuller dagtid. Eftersom lastning sannolikt sällan kommer att ske nattetid bedöms störningen bli begränsad. Om arbete sker nattetid kan bullernivåerna bli högre än riktvärdet för byggbuller nattetid vid två byggnader.

Norra Lovö och Grimsta används för friluftsliv. Det bedöms som troligt att personer som vistas i skogen på Lovö kan uppleva en störning i sin naturupplevelse. Bullret kan bli märkbart även i delar av Grimstaskogen närmast stranden. Genom att störning med högre ljudnivåer berör ett begränsat område och goda möjlighet finns för friluftsliv även i de mindre störda delarna av skogsområdena bedöms dock konsekvenserna av denna störning bli relativt små.

Lastbilstransporterna i hamnen och fartygstransporterna till och från hamnen kommer att medföra ökade utsläpp av avgaser till luft. Hamnen kommer att vara upplyst, vilket påverkar friluftsområdena runtomkring på norra Lovö och kan synas även på andra sidan Lambarfjärden.

Endast mycket små negativa konsekvenser för vattenkvaliteten vid hamnen eller i Mälaren i stort bedöms uppkomma. Det gäller samtliga skeden;

byggande, drift och rivning. Detta åstadkoms genom olika former av skyddsåtgärder, se nedan.

Både när hamnen byggs drivs och när den rivs och området återställs finns det risk för spill av olja och bränsle om arbetsmaskinerna går sönder eller vid liknande olyckor. Precis som vid byggandet kan arbetena med rivningen medföra grumling av vattnet samt buller i en liknande omfattning. När området återställs kan det åter användas av det rörliga friluftslivet och på sikt kommer skogen att växa upp.

För jordbruket krävs stor hänsyn till de behov och önskemål som finns från brukarnas sida. Även ett tillfälligt avbrott i jordbruket under byggtiden kan medföra att åkermarken växer igen i en sådan omfattning att det blir allt för kostsamt att återuppta åkerbruket. Det är därför viktigt att tillgoda de behov som arrendatorerna har. Det gäller exempelvis att se till att de ska kunna ta sig fram till jordbruksmarken med sina ibland skrymmande maskiner under byggskedet och att betesmarken ska vara tillgänglig. Byggskedet kan också ge bestående effekter genom kompaktering av matjorden. En förändring i jordens struktur kan t.ex. innebära försämring av den dränerande förmågan och påverka skördeutfallet negativt.

Under byggskedet kommer friluftslivet att störas av buller samt barriär- och visuella effekter vilket påverkar upplevelsen av Lovö som ett rekreationsområde. Rid och promenadstigar måste tillfällig ledas om och vistelsekvaliteten minskar. Passage-möjlighet av bandtransportören kommer dock att ordnas.

I Lambarfjärden går en allmän farled med både yrkesmässig trafik och fritidsbåtar. För fartyg längre än 12 meter och bredare än 4 meter gäller 12 knop fartbegränsning på sommaren. I dagsläget passerar knappt 600 fartyg över 50 meter per år i varje riktning, merparten i perioden april till december. Redan idag samsas yrkesmässig trafik och fartyg i fjärden, men vissa konflikter mellan fritidsbåtar och fartygstransporterna kan uppstå.

Den våghöjd som fartygen till den tillfälliga hamnen kommer att generera är förmodligen av samma våghöjd som de som räknats ut för Malmviken, dvs. i storleksordningen 0,1 meter vilket är relativt litet. Rimligen förkommer redan idag tidvis vågor av denna storlek (såväl vindgenererade som av båttrafik) och risken för en ökad erosion av strandnära bottnar borde vara liten.

Förslag till åtgärder

- Tillfällig hamn ska utformas så att utbredningen blir minsta möjliga och att samma typ av miljöer som tas i anspråk bevaras i en sammanhållen struktur runt hamnen. Detta måste beaktas även vid utformning av transport till hamnen så att denna inte bryter strukturerna. Mark som endast ianspråk tas tillfälligt ska återställas i görligaste mån.
- Skapa förutsättningar för arrendatorerna på Edeby, Berga och Hogsta att förflytta sig inom arrendet med de maskiner och redskap som behövs för jordbruksproduktionen, under byggskedet. Det kan röra sig om att sätta upp ett schema för när man kan ta sig över avstängda vägar, anordnade av provisoriska tillfarter eller passager m.m.
- Bandtransportören kan täckas in och därmed minskar risken för störande buller och damning.
- Bandtransportören kan antingen höjas över mark för att möjliggöra passage för t.ex. lantbruksmaskiner, allmänheten eller djur. Alternativt kan en enklare bro anläggas för att passage skall kunna ske.
- För att undvika att matjord kompakteras under transportband, tillfällig väg och de etableringsytor avsedda som tillfälligt upplag för bergmassorna, bör matjorden tas bort och läggas på upplag för att sedan läggas tillbaka.
- Tillfälligt lägga igen det öst-västliga diket som klyver dagens åkermark strax söder om den

norra hamnen. Syftet är att åkermarken ska kunna brukas så sammanhängande som möjligt.

- Ytliga jordlager från naturmark som tas bort ska sparas för att sedan användas vid återställandet.
- Om äldre träd måste avverkas bör stammarna från dessa om möjligt utplaceras i närområdet för att gynna flora och fauna, vilka är beroende av död ved.
- Tillfälliga vägar och förstärkningar av vägar ska tas bort efter byggtiden. Vägarna ska återställas till dess ursprungliga karaktär.
- Arbetsområdena ska sättas ut under antikvarisk och ekologisk medverkan. Etableringar utformas och anläggs på ett sätt som ej i onödan skapar irreversibla markingrepp. Maskinstorlek anpassas efter miljön, dvs. tyngre maskiner undviks vid känsliga avsnitt. Områden bör utformas så att de inte uppfattas som onödigt störande för omgivningen.
- Efter byggskedet återställs området med hänsyn till landskapsbilden och kulturmiljövärden på platsen.
- Bandtransportör ska förläggas på befintliga vägar och på åkermark i så stor omfattning som möjligt. Åkerholmar ska undvikas så långt det är möjligt. Det är viktigt att vid anläggande av transportväg och fundament till transportbandet se till att underlätta borttagande, genom att t.ex. fördela trycket på marken så mycket som möjligt och att avverka så få träd som möjligt.
- De bullerplank som planeras vid närliggande bostäder bör sättas upp innan byggskedet startar för att skärma mot byggbuller.
- Om krossning kommer att ske utanför tunneln bör den byggas in och förses med ljuddämpare

för att minska spridning av buller till golfbanan och övriga omgivningar.

- Skyddsvärda träd eller områden som ligger i riskzonen för att skadas under byggtiden ska märkas ut på plats samt skyddas från skador i samband med anläggningsarbetena.
- De mest bullrande momenten vid anläggningsarbetena bör begränsas under häckningssång för fåglar.
- Kollektivtrafiken är ett viktigt färdmedel för barn varför dessa passager ska ses över vid ökad andel tung trafik. Hastighetssänkningar ska övervägas.
- Eventuellt kan alternativa promenadstigar förbättras på annan plats på ön och kompletteras med mindre platser för biluppställning om fastighetsägaren så medger.
- Under byggtiden kan en ökning turtätheten med bilfärja minska risken för köer på Ekerövägen.

Vattenfrågor under byggskedet

Dagvatten kan efter lokal rening antingen infiltreras i mark, avledas till en recipient eller föras till reningsverk. Var vattnet kan ledas beror på föroreningsinnehåll och förutsättningar på platsen. Normalt sker olje- och slamavskiljning på plats. Är vattnet kvävehaltigt förs det normalt till reningsverk. Regler för detta ingår som förutsättning för bygget.

Entreprenören kommer att upprätta en beskrivning av miljöpåverkan från det vatten som ska avledas från platsen. Kraven på graden av rening ställs av miljöförvaltningen.

Trafikplats Lovö i byggskedet

Dagvatten från arbetsplatsen föreslås, efter rening i dammar, ledas ut via befintliga vägdken och åkerdiken till sundet mellan Lovö och Kungshatt i östra Mälaren. Tillfälliga reningsanläggningar med sedimentering/oljeavskiljning användas. Damm-

anläggningar eller tillfälliga reningsanläggningar är en förutsättning för att den känsliga vattenmiljön i östra Mälaren inte ska påverkas negativt. Miljöförvaltningen kommer att ställa krav på halter och provtagning.

Föroreningar i form av metaller och olja i byggvatten har en negativ effekt på vattenkvaliteten.

Föroreningar och sediment kan påverka bottenlevande organismer negativt. Konsekvensen på vattenmiljön kan begränsas till liten om rening sker innan vattnet släpps till recipient. Det bedöms inte uppstå någon konsekvens för östra Mälaren som helhet.

Arbetstunnlar vid Edeby och norra Lovö samt Lindötunneln

Processvatten från arbetstunneln vid Edeby föreslås pumpas till befintlig avloppspumpstation på Lovö vid Kungsgårdsvägen som i sin tur pumpar vattnet vidare till Bromma reningsverk. En tillfällig ledning läggs lämpligen längs Ekerövägen fram till befintligt pumpstation.

Processvatten från arbetstunneln på norra Lovö pumpas till en tillfällig sjöledning som förläggs på sjöbotten fram till befintlig avloppstunnel vid Blackeberg för att ledas vidare till Bromma reningsverk.

Processvatten från drivning av Lindötunneln föreslås ledas till reningsverket på Ekerö via en tillfällig ledning.

Tillfällig hamn i Malmviken

Inför tillståndsansökan för tillfälliga hamnar har en riskanalys tagits fram. Ett eventuellt utsläpp av petroleumprodukter skulle kunna få konsekvenser för vattenförsörjningen eftersom vattenverket inte kan hantera oljeföroreningar. Hamnverksamheten inklusive fartygstrafiken innebär risk för olyckor olje- och bränslespill, vilket även i mindre mängder kan medföra negativa konsekvenser för vattenvegetation, bottenlevande organismer och

fisk. Risken för ett utsläpp av olje- och bränslespill bedöms dock som liten. Liknande transporter sker i dagsläget i Lambarfjärden och sundet norr om Lovö. Detta är också nära vattenverket, men med relativt gynnsamma strömningsförhållanden. Utsläpp från ett gående fartyg skulle kunna komma att ske mycket närmare vattenverket än ett utsläpp i hamnen. Fartygen kommer endast att transportera bergmassor och risker för spill av oljor är främst förknippade med hanteringen av brännolja för fartygsdrift (oftast lätt eldningsolja eller diesel) eller någon form av haveri. Ingen godstransport planeras ske sjövägen till hamnen i Malmviken. Några risker kopplade till transport av kemikalier etc. föreligger därför inte. Strömningsberäkningar för Malmviken och Mörbyfjärden visar på att den huvudsakliga strömningsriktningen är nordvästlig men att den påverkas starkt av vindriktningen. Störst risk för spridning av oljeföroreningar i ytvattnet är vid en sydostlig vind och medelvattenförling i Mälaren utifrån de olika beräkningsfallen. Strömhastigheten uppgår då till ca 0,05 m/s vilket innebär att ett oljespill skulle nå vattenverket efter cirka 20 timmar. Det finns därför gott om tid för Lovö vattenverk att vidta åtgärder, t.ex. att ändra vattenintaget till en djupare vattenledning. Lättare oljor avdunstar också lättare. För dieseloljor och lättare eldningsoljor i tunna skikt halveras volymen under första dygnet efter ett utsläpp även vid låga temperaturer. Mängderna olja som kan läcka ut vid en olycka bedöms också vara av begränsad kvantitet. Verksamheten i hamnen bedöms inte medföra någon betydande risk för att oljor vid ett spill skulle kunna påverka vattenintaget. Avståndet till Lovö vattenverk är cirka fem km. Själva hamnområdet skall omges av bottengående skärmar med läns längst upp under byggtiden för att förhindra spridning av oljespill och uppgrumlat vatten.

Eftersom sprängmassor ska lastas på fartyg finns det risk att kväverikt stendamm sprids och medför förhöjda koncentrationer av kväveföreningar i vattnet t.ex. via det temporära stenupplaget som

tidvis kan finnas på hamnplanen. Primärproduktionen i sötvatten störs framförallt av tillgången på fosfor men lokalt kan även kväve generera alg-tillväxt. Spridningen av stendamm minskas betydligt genom att täcka bandtransportör och genom att lastning av fartygen sker genom ett rör som når ner i lastrummets blöta massor. Från upplagsområdet kan dagvattnet tas om hand innan det släpps till recipient. En grov uppskattning av kvävebelastningen från tillfälligt upplag är cirka 45 kg/år. Eftersom Mälaren är en känslig recipient kommer vattnet att samlas upp och ledas via diken till en markbädd och vidare till recipient.

Hamnlaget har viss betydelse som lek- och upp-växtområde för fisk. Vikens inre delar utgör troligtvis värdefulla lekplatser för gädda och gös. Det gör viken skyddsvärd ur fiskeribiologisk synpunkt. I hamnens närområde kan man bland annat komma att få ökad kvävehalt i vattnet, vilket kan ge begränsad lokal påverkan på fiskar och andra vattenlevande organismer. När hamnen byggs kommer den att omgärdas av grumlingsbegränsande skärmar. Risker för överskridande av miljökvalitetsnorm för fisk och musselvatten bedöms lita och konsekvenserna för vattenlevande organismer bedöms små. Efter avslutat arbete bedöms området återkoloniserat av normal flora och fauna. Det sker vanligen efter 3-4 år.

Tillfällig hamn i norra Lovö

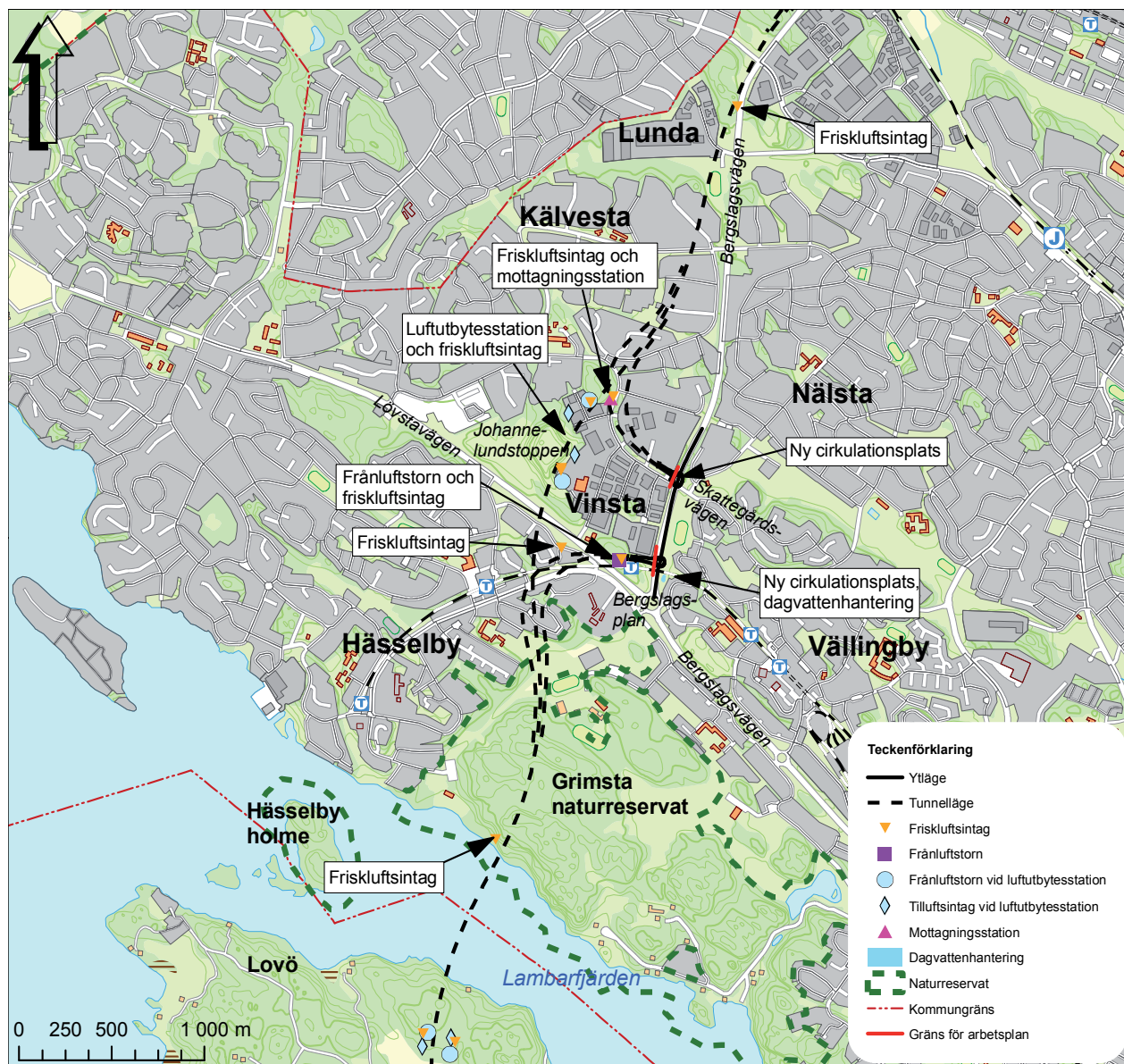
På norra Lovö planeras den tillfälliga hamnen att byggas mitt emot Kanaanbadet i Hässelby. Området är oexploaterat idag. Anläggning av hamnen bedöms kunna ske utan muddring. Vattenomsättningen i området är god. Masshanteringen bedöms endast medföra lokal och tidsbegränsad påverkan och därmed små negativa konsekvenser för vattenmiljön. I hamnens närområde kommer man bland annat få ökad kvävehalt i vattnet vilket kan ge begränsad lokal påverkan på fiskar och andra vattenlevande organismer. När hamnen byggs kommer den att omgärdas av grumlingsbegränsande skärmar.

Efter avslutat arbete bedöms området återkoloniserat av normal flora och fauna. Det sker vanligen efter 3-4 år. Risker för överskridande av miljökvalitetsnorm för fisk och musselvatten bedöms lita och konsekvenserna för vattenlevande organismer bedöms små. Ingen påverkan på Mälarens vattenkvalitet i stort bedöms uppstå. Konsekvenserna för Mälaren blir små eftersom det berörda området är litet.

För sprängmassor som ska lastas på fartyg, se text under Tillfällig hamn i Malmviken. Eftersom Mälaren är en känslig recipient kommer lakvattnet att samlas upp från den hårdgjorda ytan och ledas via spillvattenledning till reningsverk.

Förslag till åtgärder

- Det bör ställas krav på att föroreningskoncentrationerna i vattnet från byggarbetsplatserna inte överskrider de riktvärden för dagvatten "Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar" som har föreslagits genom RTK (2009). Ett kontrollprogram skall upprättas.



Figur 18.1 Översikt över delsträckan Lambarfjärden-Lunda.