

Underlag till järnvägsplan

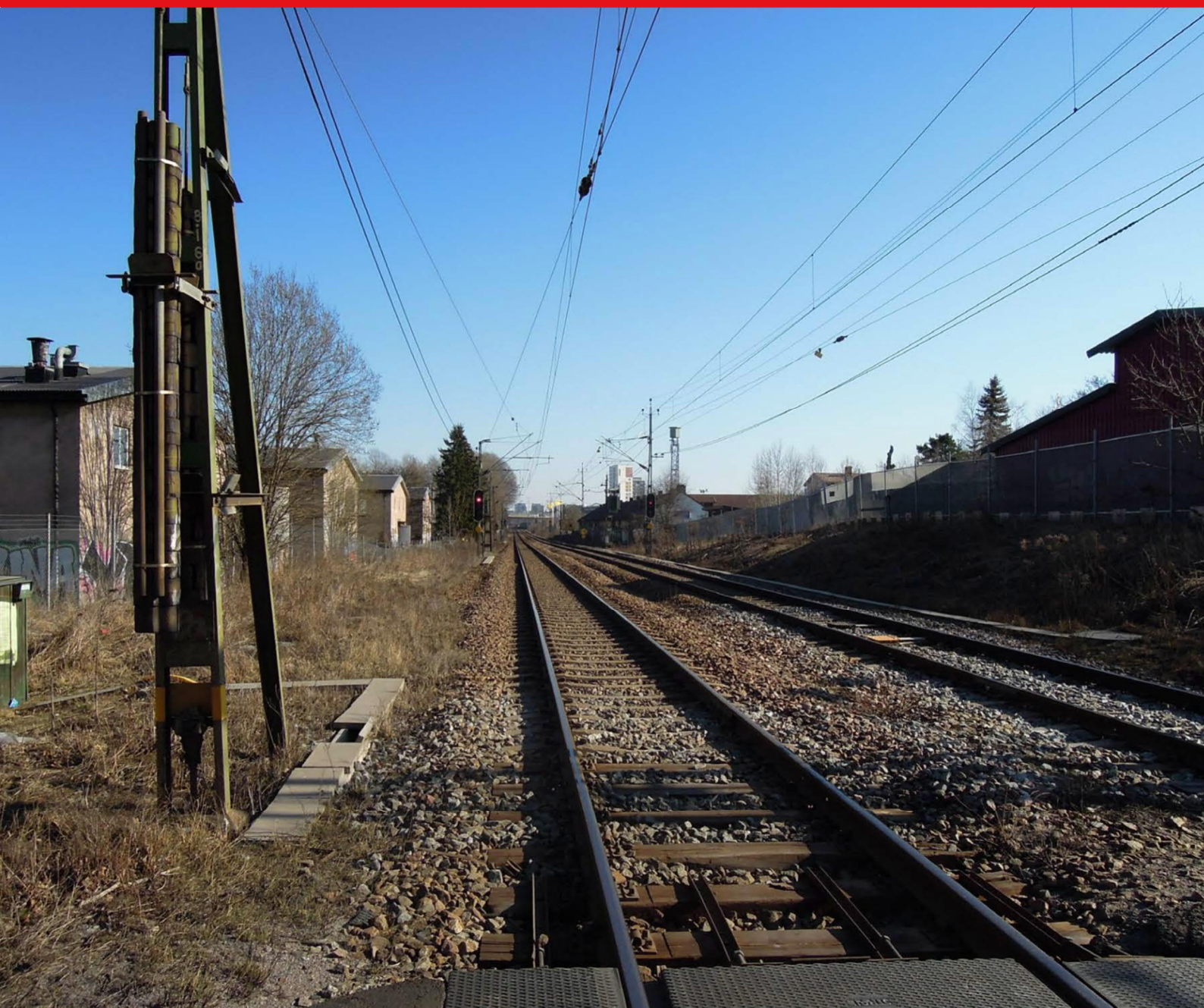
Mälarbanan Duvbo - Spånga

Sundbybergs och Stockholms kommun, Stockholms län

Underlagsrapport Buller

TRV 2013/65117

2021-11-19



Dokumenttitel: Mälarbanan Duvbo - Spånga. Underlagsrapport Buller

Publiceringsdatum: 2021-11-19

Ärendenummer: TRV 2013/65117

Utgivare: Trafikverket

Projektchef: Erik Lundman

Kontaktperson: Fredrik Lidberg, Trafikverket

Ansvarig konsult: Sofia Sjölander WSP Sverige AB

Kartmaterial: ©Lantmäteriet, Geodatasamverkan

Distributör: Trafikverket, Projekt Mälarbanan, 172 90 Sundbyberg

Telefon: 0771-921 921

Innehåll

Sammanfattning.....	4
1 Bakgrund och syfte.....	5
2 Historik	6
3 Termer och definitioner	6
3.1 Buller	6
3.2 Ljudtrycksnivå och dB	7
3.3 Frekvens och A-vägning.....	8
3.4 Ekvivalenta och maximala ljudnivåer.....	8
3.5 Frifältsvärde vid fasad.....	9
4 Bedömningsgrunder.....	10
5 Metodik	10
6 Underlag.....	11
6.1 Spårtrafik	11
6.2 Kart- och terrängmaterial.....	12
7 Beräkningar.....	13
7.1 Förutsättningar och antaganden.....	13
7.2 Buller från spårtrafik.....	13
8 Resultat	14
8.1 Nulägesbeskrivning.....	14
8.2 Utbyggnadsalternativ utan föreslagna bullerskyddsskyddsåtgärder	14
8.3 Utbyggnadsalternativ med föreslagna bullerskyddsskyddsåtgärder.....	14
8.4 Åtgärdsbedömning.....	15
9 Referenser	16

Bilagor

Bilaga 1	Bullerutbredningskarta. Utbyggnad med bullerskyddsåtgärder, ekvivalent ljudnivå. KM 7+500 – 9+200.
Bilaga 2	Bullerutbredningskarta. Utbyggnad med bullerskyddsåtgärder, ekvivalent ljudnivå. KM 9+200 – 10+300
Bilaga 3	Bullerutbredningskarta. Utbyggnad med bullerskyddsåtgärder, maximal ljudnivå (inklusive gods tåg). KM 7+500 – 9+200.
Bilaga 4	Bullerutbredningskarta. Utbyggnad med bullerskyddsåtgärder, maximal ljudnivå (inklusive gods tåg). KM 9+200 – 10+300.

Sammanfattning

WSP har på uppdrag av Trafikverket genomfört en bullerutredning som underlag till järnvägsplanen för ombyggnation av den befintliga Mälarbanan mellan Duvbo och Spånga, med en utökning från 2 spår till 4 spår. Utredningen omfattar beräkningar av framtida driftskede med bullerskyddsåtgärder och redovisar antalet byggnader där riktvärden kommer att överskridas. Beräkningar av nuläget finns framtaget inför tidigare granskning av järnvägsplanen och redovisas på Trafikverkets hemsida¹.

I nuläget överskrider riktvärden för tågbuller vid fasad för ett antal byggnader längs sträckan Duvbo – Spånga. Detta gäller framförallt i områden där avstånden mellan spår och byggnader är små.

Järnvägsutbyggnaden innebär ökad trafikering och högre hastigheter som medför att den ekvivalenta ljudnivån ökar med upptill 4 - 5 dBA. Den maximala ljudnivån ökar uppemot 5 dBA på grund av hastighetsökningen samt ökade tåglängder. Ökningen av den maximala och ekvivalenta ljudnivån i utbyggnadsalternativet beror även på att avståndet mellan spår och befintliga bostäder minskar med breddat spårområde.

Beräkningsmässigt erhålls en förbättring av ljudnivåerna genom att komplettera de sträckor som saknar bullerskydd med bullerskyddsskärmar samt höja befintliga bullerskärmars höjd längs vissa delar av sträckan.

Spårutbyggnaden utan nya skyddsåtgärder bedöms sammantaget leda till stor negativ konsekvens avseende buller. Spårutbyggnaden med nya skyddsåtgärder bedöms sammantaget leda till liten negativ konsekvens avseende buller.

Trafikverket följer de riktlinjer² som finns beträffande buller och prioriterar att uppnå en inomhusnivå om maximalt 45 dBA nattetid samt en maximal ljudnivå om 70 dBA utomhus vid uteplats. Möjliga åtgärder för att innehålla gällande riktlinjer kan, förutom bullerskyddsskärmar vid spåren, vara fasadåtgärder och avskärmning av uteplatser.

¹ <https://www.trafikverket.se/nara-dig/Stockholm/vi-bygger-och-forbattrar/Malarbanan-Tomtebodakallhall/Dokument-Malarbanan/>.

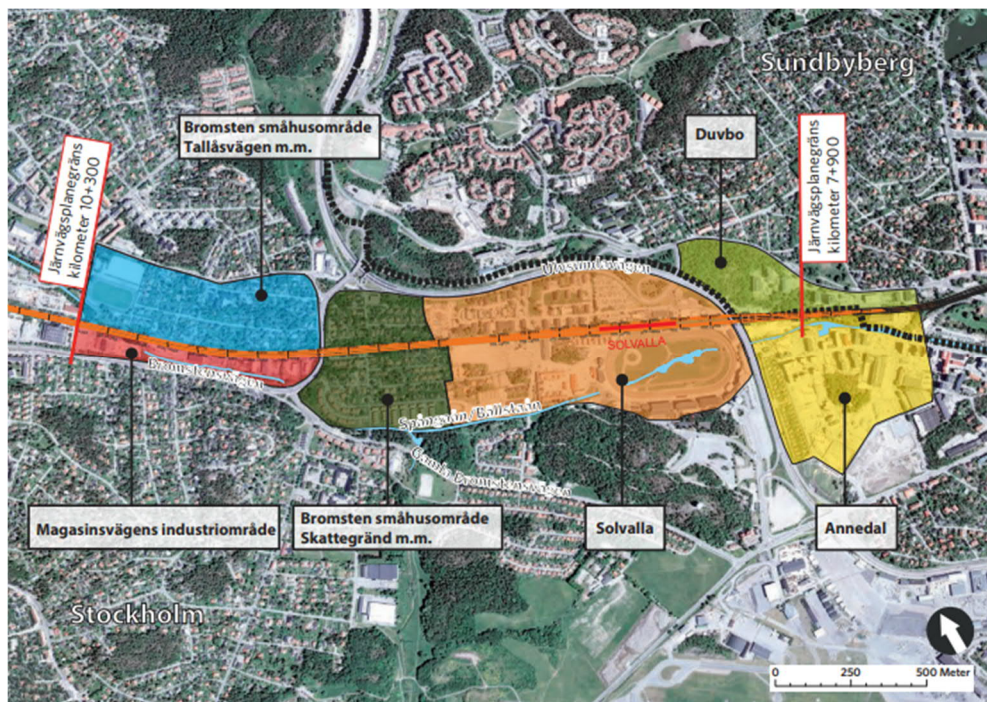
² BULLER och VIBRATIONER från spårburen linjetrafik – Riktlinjer och tillämpning, Banverket Dnr. S02-4235/SA60, avsnitt 2.3.3 Väsentlig ombyggnad / av bana vid bebyggelse.

1 Bakgrund och syfte

Mälarbanan utgör en viktig del av Mälardalens järnvägsnät och fungerar som en länk mellan bland annat Stockholm, Västerås och Örebro. På sträckan Stockholm C – Bålsta trafikeras banan av pendel-, regional-, fjärr- och godståg. Det stora antalet tåg och tågtyper med olika hastigheter och stopp på stationerna leder till kapacitetsproblem och därmed störningar i tågtrafiken med förseningar som följd. Utbyggnaden mellan Tomtebodavägen – Kallhäll innebär att kapaciteten på banan ökar och att pendeltågstrafiken kan separeras från övrig tågtrafik, vilket bland annat skapar förutsättningar för en ökad turtäthet och minskade störningar i tågtrafiken.

Projekt Mälarbanan omfattar en utbyggnad i två etapper från två till fyra spår mellan Tomtebodavägen och Kallhäll. Den första etappen omfattar sträckan Barkarby – Kallhäll och den andra etappen omfattar sträckan Tomtebodavägen – Barkarby. Denna järnvägsplan behandlar sträckan Duvbo – Spånga.

Utbyggnaden sträcker sig från Duvbo i Sundbyberg till Spånga i Stockholms kommun, en sträcka på cirka 2,4 kilometer, KM 7+900 – 10+300. Befintligt spårområde breddas med två nya spår.



Figur 1. Delsträckan Mälarbanan Duvbo – Spånga.

Denna Underlagsrapport Buller utgör underlag till järnvägsplanen för Mälarbanan sträckan Duvbo – Spånga. Underlagsrapporten redovisar vilka beräknade ljudnivåer som uppkommer från järnvägstrafiken med en framtida utbyggnad till fyra spår inkl lämpliga bullerskyddsåtgärder längs spår där beräkningar visar att riktvärden kommer överskridas.

2 Historik

Projekt Mälarbanan påbörjades redan 2004. Då gällde en annan lagstiftning för planering av järnvägar, vilket innebär att projektet har genomfört en förstudie och en järnvägsutredning. Jämfört med dagens lagstiftning motsvarar det den så kallade åtgärdsvalsstudien och de inledande delar i planläggningen. År 2015 ställdes planen ut på samråd. Samrådssynpunkterna som kom in sammanfattades i en samrådsredogörelse. I slutet av samrådsskedet skickas en miljökonsekvensbeskrivning in till länsstyrelsen för godkännande. Denna har godkänts av länsstyrelsen 2016. Under hösten 2016 ställdes järnvägsplanen ut för granskning. Då fanns handlingar framme (plankartor, planbeskrivning och gestaltungsprogram) som visade hur tillkommande spåren skulle byggas, vilket markintrång det skulle innebära samt vilka skyddsåtgärder, såsom exempelvis bullerskydd, som planerades. Framtagen miljökonsekvensbeskrivning och samrådsredogörelse bilades handlingarna.

I bullerberäkningarna till järnvägsplanen presenterades bullerskyddsåtgärder utifrån då gällande förutsättningar. Sedan dess har spårdragningen för de fyra spåren förändrats något på vissa delsträckor. Inför en förnyad granskning av järnvägsplanen har därför nya bullerberäkningar för framtida situation med de nya förutsättningarna tagits fram. Beräkningarna för nuläget togs fram 2015 och finns redovisade på Trafikverkets hemsida³. Beräkningarna ligger till grund för bedömningarna av nuläget även i denna rapport.

3 Termer och definitioner

3.1 Buller

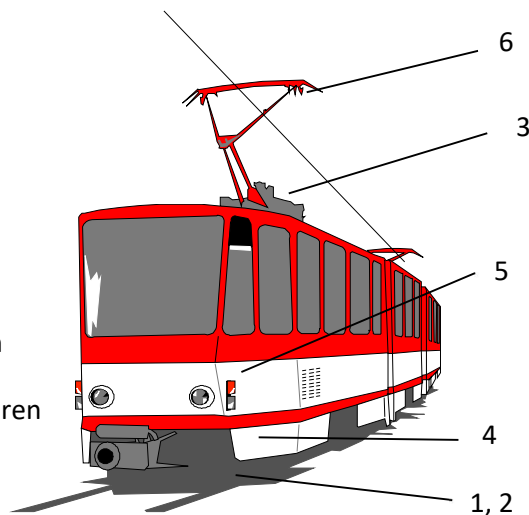
Definitionen av buller, önskat ljud, beror på person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är "hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"⁴. Luftburet buller är det buller som sprids från källan till mottagaren via luften.

I Sverige utgör trafiken, främst vägtrafiken, den vanligaste orsaken till bullerstörningar. Den dominerande källan till tågbuller är rulljud som alstras vid kontakten mellan hjul och räil. Andra källor kan exempelvis vara bromsskrik, slammer från vagnar och signalering, se Figur 2.

³ <https://www.trafikverket.se/nara-dig/Stockholm/vi-bygger-och-forbattrar/Malarbanan-Tomtebodan-Kallhall/Dokument-Malarbanan/>

⁴ *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, Technical report No 11/2010, European Environment Agency EEA, 2010

1. Hjul – räلكontakt
2. Kurv- och bromsskrik
3. Fläktar
4. Objekt som vibrerar/skramlar
5. Turbulensljud från vagnskorgen
6. Turbulensljud från strömvtagaren
7. Signaler

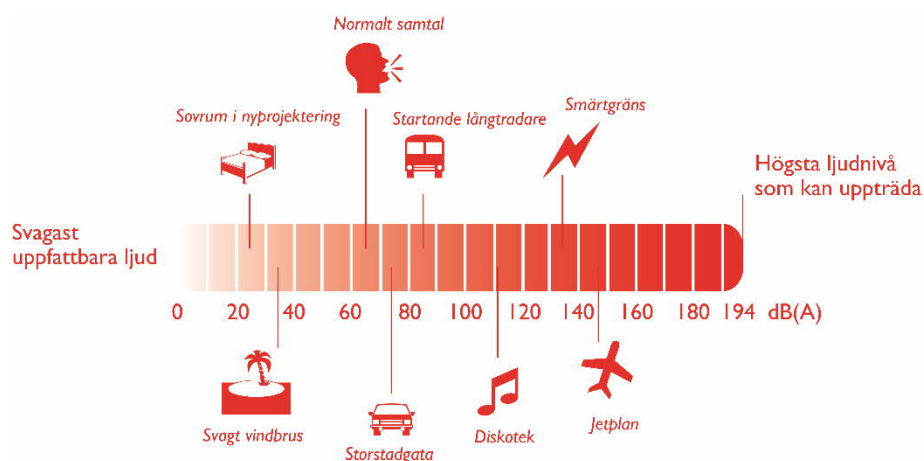


Figur 2. Bullerkällor för spårburen trafik.

Bullerstörningar är både subjektiva och objektiva. Den subjektiva störningen kan yttra sig som huvudvärk, trötthet, magbesvär samt nedstämdhet och påverkas av den exponerade personens egen attityd till ljudexponeringen. Till detta kommer de objektiva effekterna som innebär ökad risk för sömnstörning, hörselskador, höjt blodtryck, talmaskering och försämrad inlärning.

3.2 Ljudtrycksnivå och dB

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid cirka 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta. Exempel på typiska ljudnivåer presenteras i Figur 3.



Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av en källas ljudeffekt men den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. En fördubbling/halvering av trafikmängden på en väg/järnväg innebär att den utstrålade ljudeffekten från ljudkällan ökar/minskar med 3 dB. Motsvarande ökning/minskning fås

av ljudnivån i en mottagarpunkt, men upplevelsen av den ökade ljudnivån är subjektiv och beror på källans karaktär.

3.3 Frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz – 20 kHz.

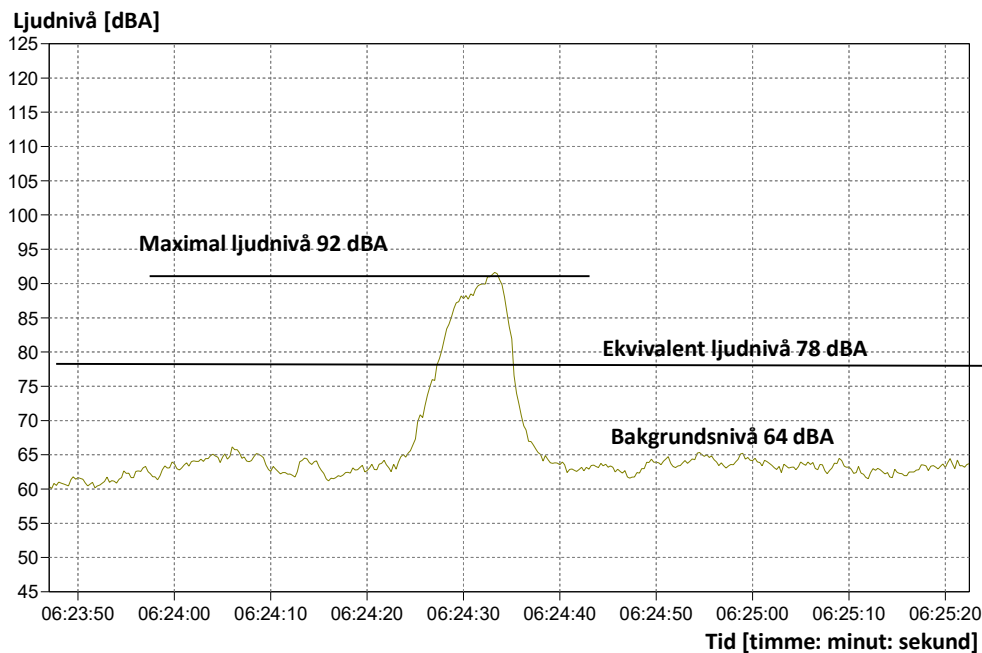
Örats känslighet varierar med frekvens och nivå. För att kompensera för örats varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala uppmätta eller beräknade ljudnivån. I huvudsak innebär det att låga frekvenser viktas lägre eftersom örat är känsligare för högre frekvenser. Den vanligaste vägningen, A-vägning, är anpassad till örats känslighet vid normala ljudnivåer och ljudnivån anges i dBA.

3.4 Ekvivalenta och maximala ljudnivåer

I Sverige används två olika termer för att beskriva trafikbuller, ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Ekvivalent ljudnivå är medelljudnivån över en tidsperiod. I denna underlagsrapport är angivna ekvivalenta nivåer A-vägd medelljudnivå över ett dygn och betecknas " L_{eq} " eller "ekvivalent nivå" och anges i dBA.

Maximal ljudnivå är den högsta momentana ljudnivå som uppträder under en händelse, exempelvis en tågpassage. Normalt användes en tidskonstant för att dämpa snabba fluktuationer i ljudtrycket och förenkla avläsning av resultat vid mätning. Tidskonstanten brukar i de flesta fall anges som "fast" (lägre dämpning – tidskonstant = 0,125 s) eller "slow" (högre dämpning – tidskonstant = 1s). Maximal ljudnivå i denna underlagsrapport är A-vägd med tidskonstant "fast" och betecknas " L_{max} " eller "maximal nivå".

Buller från tågtrafik är i regel intermittent, det vill säga att ljudnivån under en passage stiger till ett maximum för att sedan avta, se Figur 4. Mellan tågpassager alstras inget buller från tågtrafiken och följaktligen är bullerstörningen mellan passagera obefintlig.



Figur 4. Exempel på ekvivalent och maximal ljudnivå under en tågpassage (bakgrundsnivå avser det ljud som finns i omgivning utan påverkan av tågpassager). X-axeln anger tid och y-axeln anger ljudnivån (dBA).

Avgörande för den maximala ljudnivån från passerande tåg är avståndet från spåren till mottagaren, topografin, typen av tåg, tågets hastighet och längd, spårkvalitet samt närvaro av exempelvis broar eller växlar. Den ekvivalenta ljudnivån påverkas av samtliga dessa parametrar och dessutom av antalet tåg (total passerande tåglängd per dygn).

På de allra flesta järnvägssträckor är det riktvärdet för maximal ljudnivå som överskrids innan den ekvivalenta ljudnivån överskrids. Av detta skäl är det följaktligen den maximala ljudnivån som i första hand påverkar behovet av bullerreducerande åtgärder.

3.5 Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Alldeles intill väggen där ljudvågen reflekteras fås en fördubbling av ljudtrycket. Vid redovisning av beräknings- och mätresultat kompenseras resultaten för fasadreflexen från den egna fasaden och värdet anges istället som ett frifältsvärde. Det vill säga, som om den egna byggnaden inte gav någon reflektion av ljudet. Reflektioner från kringliggande byggnader tas dock med i beräkningen.

4 Bedömningsgrunder

Buller orsakat av järnväg hanteras enligt olika så kallade planeringsfall: *nybyggnad*, *väsentlig ombyggnad* eller *befintlig miljö*. För varje planeringsfall finns olika riktvärden för buller. Detta projekt är klassat som *väsentlig ombyggnad*.⁵ I tabell 3 återges de riktvärden för buller som gäller vid väsentlig ombyggnad av järnväg. Riktvärdena avser frifältsvärden, det vill säga utan inverkan av fasadreflex. Angivna riktvärden motsvarar Trafikverkets mål för ljudnivåer (TDOK 2014:1021)⁶.

Vid beskrivning och bedömning av tågbuller används begreppen *ekvivalentnivå* och *maximalnivå*. Ekvivalentnivå är ett tidsmedelvärde, för tåg vägs ljudet samman under ett dygn. Maximalnivå är ett mått på den högsta ljudnivån som uppstår under en tågpassage av den mest bullrande tågtypen som regelmässigt trafikerar sträckan.

Tabell 1 Riktvärden för ljudnivåer vid väsentlig ombyggnad av järnväg.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå i dBA	Maximal ljudnivå i dBA
<u>Bostäder</u>		
Utomhus vid uteplats (frifältsvärden)	55	70
Utomhus för bostadsområdet i övrigt (frifältsv.)	60	-
Inomhus	30	45 (nattetid)
<u>Undervisningslokaler</u> (inomhus)	-	45 (under lektionstid)
<u>Arbetslokaler</u> för tyst verksamhet (inomhus)	-	60

5 Metodik

För att undersöka om och i sådana fall hur bullersituationen kring Mäljarbanan förändras i och med utbyggnaden, har Trafikverket låtit genomföra bullerberäkningar. Beräkningarna har genomförts utifrån en trafikeringsprognos 2030, det vill säga då hela sträckan Tomtebodavallen - Kallhäll är utbyggd och då banans kapacitet nyttjas helt.

En översiktlig inventering har utförts i tidigare skede. Vid denna inventering har bedömning om de bullerutsatta byggnadernas ljudisolering av vägg och fönster gjorts. Utifrån denna inventering har bedömning gjorts om vilka fastigheter som erfordrar fasadåtgärd för att klara riktvärden för ljudnivåer inomhus. Inventeringen innehåller inga uppgifter om troliga ventiler. Den genomförda inventeringen är inte en s.k. fördjupad inventering. En fördjupad inventering behöver utföras för att utreda detaljer kring erforderliga åtgärder som erfordras vid respektive fastighet.

⁵ För att underlätta bedömningen av utbyggnadsalternativet, tillämpas riktvärdena för väsentlig utbyggnad även för nollalternativet samt nuläget. Då riktvärdena för befintlig miljö är högre än de för väsentlig ombyggnad, kommer Trafikverket inte att genomföra några bullerreducerande åtgärder i nollalternativet.

⁶ "BULLER och VIBRATIONER från spårburen linjetrafik - Riktlinjer och tillämpning, Trafikverket Dnr. S02-4235/SA60".

6 Underlag

6.1 Spårtrafik

Trafikunderlaget för spårtrafik som ligger till grund för beräkningar visar vilka tågtyper som trafikerar sträckningen, antal tåg som passerar per dygn, tåglängder och högsta tillåtna hastighet.

Tågtyperna är definierade och fördelade enligt den Nordiska beräkningsmodellen som innehåller:

- Godståg (**Gods**)
- Pendeltåg (**X60**)
- Regionaltåg/fjärrtåg (**X40**)

Trafikunderlag för driftskede har hämtats från TRV; Anläggningstekniska krav.

Trafiksiffrorna nedan för år 2008 samt prognosår 2030 motsvarar anläggningens dimensionerande kapacitet även för utbyggd järnvägsanläggning i driftskede år 2040.

Den representerar inte nödvändigtvis den faktiska trafikeringen, utan den kommer troligen vara lägre.

Nuläge "år 2008"

Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för nuläge för befintligt spår redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Trafikinformation för spårtrafik, nuläge år 2008

Tågtyp	Antal [tåg/dygn]	Längd [m]	Total tåglängd [m/dygn]	Hastighet [km/h]
Pendeltåg X60	152	215	32 680	140
Regionaltåg X40	32	240	7 680	140
Fjärrtåg X40	16	165	2 640	140
Godståg	6	650	3 900	100

Driftskede, "år 2030"

Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för driftskedet redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Trafikinformation för spårtrafik, driftskede (prognosår 2030)

Tågtyp	Antal [tåg/dygn]	Längd [m]	Total tåglängd [m/dygn]	Hastighet [km/h]
Pendeltåg X60	252	215	54 180	40-95-110-160
Regionaltåg X40	70	240	16 800	100-175-185-200
Fjärrtåg X40	22	240	5 280	100-175-185-200
Godståg	10	650	6 500	100

6.2 Kart- och terrängmaterial

Underlaget till beräkningsmodellen har erhållits från tidigare utredning (9907-01-025_02), som utförts i tidigare arbeten.

Underlag som har ändrats sedan dess är:

- Spårlinjer (daterade 2021-08-19)
- Placering av växlar⁷
- Bullerskärmar⁸
- Huskroppar har modellerats från detaljplanerna för kv Ferdinand och Bromstensstaden

Grunddata i modellen är uppbyggd av fastighetskartan samt terrängmodellen. Spårlinjer, höjddata kring spårlinjerna och utformningen av anläggningens olika delar har kontinuerligt uppdaterats under projektets gång.

⁷ Placering av växlar har ändrats. Beräkningar har utförts för att se effekten av växelflytten. Resultaten visar att växelflytten har marginell/ingen påverkan på ljudnivåerna vid spårnära bostäder.

⁸ Bullerskärmar har justeras eftersom spår läget ändrats något.

7 Beräkningar

7.1 Förutsättningar och antaganden

Beräkningarna har genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.1. Tidigare beräkningar har utförts i beräkningsprogrammet CadnaA.

De båda beräkningsprogrammen använder samma beräkningsmodell, men skillnader kan finnas beroende på hur indata hanterats i respektive program. I SoundPLAN-beräkningarna (2020) har alla inställningar som varit möjliga att påverka utförts med samma inställningar som i tidigare beräkningar förutom när det gäller reflexer. I de tidigare beräkningarna (2015) togs inga reflexer med, medan det i de nya beräkningarna (2020) har tagits med upp till andra ordningens reflexer.

I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

7.2 Buller från spårtrafik

Beräkningarna har genomförts i enlighet med Nordisk beräkningsmodell enligt Naturvårdsverkets rapport 4935, *Buller från spårburen trafik – Nordisk beräkningsmodell*⁹.

Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ± 3 dB för avstånd på 300–500 meter. Beräkningarna har utgått från största tillåtna hastighet för respektive tågtyp och anläggningens största tillåtna hastighet. Ingen korrigering för spårunderhåll har gjorts.

För tågbroar utan ballast har en korrektionsterm på +6 dB ansatts. För beräkningarna har spårstandard avseende helsvetsad räl förutsatts. Växlar har modellerats som en nivåökning med +6 dB längs en tio meter lång sträcka runt växelns läge (fem meter på vardera sidan). Placering av växlar har kontinuerligt uppdaterats under projektets gång. Vid beräkning för nuläget har tågtrafiken fördelats jämnt mellan spåren medan för driftskedet har tågtrafiken fördelats så att X60 trafikerar innerspåren medan X40 och godståg trafikerar ytterspåren jämnt fördelat enligt Mälarbanan Duvbo – Barkarby.

⁹ Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell, rapport 4935, Naturvårdsverket, 1998

8 Resultat

I Bilagorna 1 till 4 redovisas bullerutredningskartor med ekvivalent och maximala ljudnivåer två meter över mark för utbyggnadsalternativet med föreslagna bullerskyddsskärmar.

Vid bedömning av ljudnivåer inomhus har den tidigare utförda utvändiga bullerinventeringen använts. Detta är ingen fördjupad inventering vilket gör att antaganden och bedömningarna innehåller en viss osäkerhet. Med en fördjupad bullerinventering är det möjligt att med större säkerhet avgöra erforderliga och möjliga fasadnära åtgärder.

8.1 Nulägesbeskrivning

Boende och verksamhetsutövare utmed Mälarbanan sträckan Duvbo – Spånga utsätts redan idag för höga ljudnivåer. Detta trots att befintliga bullerskyddsskärmar är placerade mellan spår och byggnader i såväl Annedal som Bromsten. Riktvärdet för den ekvivalenta ljudnivån utomhus (planeringsfall väsentlig ombyggnad) överskrids på ett antal ställen utmed sträckan. Även riktvärdet för den maximala ljudnivån inomhus (planeringsfall väsentlig ombyggnad) riskerar att överskridas vid vissa byggnader. Beräkningar av nuläget har gjorts i tidigare skeden, och det resultatet ligger som underlag vid fortsatta bedömningar av erforderliga åtgärder.

8.2 Utbyggnadsalternativ utan föreslagna bullerskyddsåtgärder

Som en konsekvens av spårutbyggnaden kommer antalet bostadshus som får ljudnivåer över gällande riktvärden för såväl ekvivalent som maximal ljudnivå att vara i storleksordningen 10–30 hus fler än i nuläget om inte skyddsåtgärder vidtas. Spårutbyggnaden utan nya skyddsåtgärder skulle sammantaget leda till stor negativ konsekvens vad gäller buller.

8.3 Utbyggnadsalternativ med föreslagna bullerskyddsåtgärder

Med utbyggd järnvägsanläggning, inklusive föreslagna bullerskyddsskärmar förväntas antalet bostadshus som får ljudnivåer över gällande riktvärden öka sett till ekvivalenta ljudnivåer, men minska sett till maximala ljudnivåer jämfört med nuläge. Det innebär att även med föreslagna spårnära åtgärder bedöms det fortfarande finnas byggnader där riktvärden utomhus överskrids.

Vid de byggnader där riktvärden utomhus överskrids görs en bedömning om riktvärden för ljudnivåer inomhus klaras. Detta har gjorts med den tidigare utförda inventeringen. Samtliga av de hus som beräknas få ett fortsatt överskridande av riktvärde inomhus erbjuds fastighetsnära åtgärder, för att i största möjliga mån säkerställa att riktvärde inomhus klaras. Det finns hus som redan i nuläget beräknas överskrida riktvärde inomhus och dessa kommer också erbjudas åtgärder, varvid antalet hus som erbjuds

skyddsåtgärder är fler än antalet som endast är tillkommande på grund av spårutbyggnaden.

En översiktlig bedömning om fastighetsnära åtgärder är tillräckliga för att klara riktvärden inomhus har gjorts med utgångspunkt i utförd inventering med bedömning om ljudisolering i väggar. Med endast fönsteråtgärd är det risk att riktvärden för ljudnivå inomhus ej klaras vid upp mot 30 bostäder. I dessa bostäder kan det vara tekniskt svårt att klara riktvärden inomhus. Vid en fördjupad inventering, som visar mer detaljer kring erforderliga åtgärder, är det möjligt att denna siffra kan ändras.

Trots att det vid järnvägsutbyggnaden inkl skyddsåtgärder blir höga ljudnivåer vid många byggnader bedöms den sammantaget leda till liten negativ konsekvens vad gäller buller på grund av att det redan idag är högt trafikerade spår som passerar sträckan.

8.4 Åtgärdsbedömning

Järnvägsutbyggnaden medför att möjlig trafikmängd på spår och möjlig hastighet på tåg ökar jämfört med nuläget, vilket i sin tur ökar den maximala och den ekvivalenta ljudnivån. I Tabell 4 redovisas antalet bostäder som bedöms överskrida riktvärden utomhus respektive inomhus med de framtagna bullerskyddsskärmarna längs spår. Dessa bör därmed erbjudas fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder och/eller uteplatsåtgärd. Vissa fastigheter som tidigare räknades som bullerberörda i denna järnvägsplan hanteras i järnvägsplanen för Huvudsta-Duvbo. I tabellen nedan innefattas inte bostäder som inte är berättigade till åtgärder t ex för att de är nybyggda, trots att de i beräkningarna får höga ljudnivåer.

Tabell 4 Antal bostäder med överskridande av riktvärde.

Riktvärde		Nuläge	Utbyggnadsalternativ	
			Med befintliga skyddsåtgärder vid spår	Med nya skyddsåtgärder vid spår
L _{eq} 60 dBA vid fasad	Första våning	7	26	13
	Högsta våning	17	51	33
L _{eq} 30 dBA inomhus innan fasadåtgärd	Första våning	1	8	5
	Högsta våning	1	18	11
L _{max} 45 dBA inomhus innan fasadåtgärd	Första våning	49	64	47
	Högsta våning	81	92	82
L _{max} 70 dBA vid uteplats innan uteplatsåtgärd	Markplan	263	244	170

Utöver de åtgärder som föreslås längs spår föreslår järnvägsplanen fasadnära bullerskyddsåtgärder för totalt 172 bostäder. Fasadnära åtgärder innebär åtgärder på

fasad (fönster/ventil/vägg) och lokala skärmar vid uteplatser. Av dessa bedöms 86 bostäder behöva både åtgärder vid fasad och vid uteplats för att klara riktvärden. Vid 85 bostäder erfordras endast bullerskyddsåtgärd vid uteplats. Endast 1 studentbostadsbyggnad har enbart fasadåtgärd. Åtgärder för de fastigheter som identifierats riskerar att få ljudnivåer över de gällande riktvärden, fastställs i järnvägsplanens plankarta med tillhörande bilagor.

Av de bostäder som bedömts behöva fasadåtgärder är det 28 stycken där det troligen kommer behövas mer än fönsteråtgärd för att klara riktvärden inomhus. Då endast en utvändig inventering utförts är antalet osäkert. Vilka av dessa som kan komma att behöva åtgärd på fasad och vilka av dessa som är möjligt att åtgärda så att riktvärden innehålls kan avgöras genom en fördjupad bullerinventering. Även för de bostäder som ligger kring riktvärden i bedömningen utifrån utvändig inventering, bör inventeras för att säkerställa att rätt och tillräckliga åtgärder genomförs.

Bullerberäkningen inkluderar bullerskyddsskärmar i närliggande detaljplaner. Dessa bullerskyddsskärmar ingår inte i järnvägsplanen, utan har fastställts som förutsättning för att möjliggöra genomförande av dessa detaljplaner.

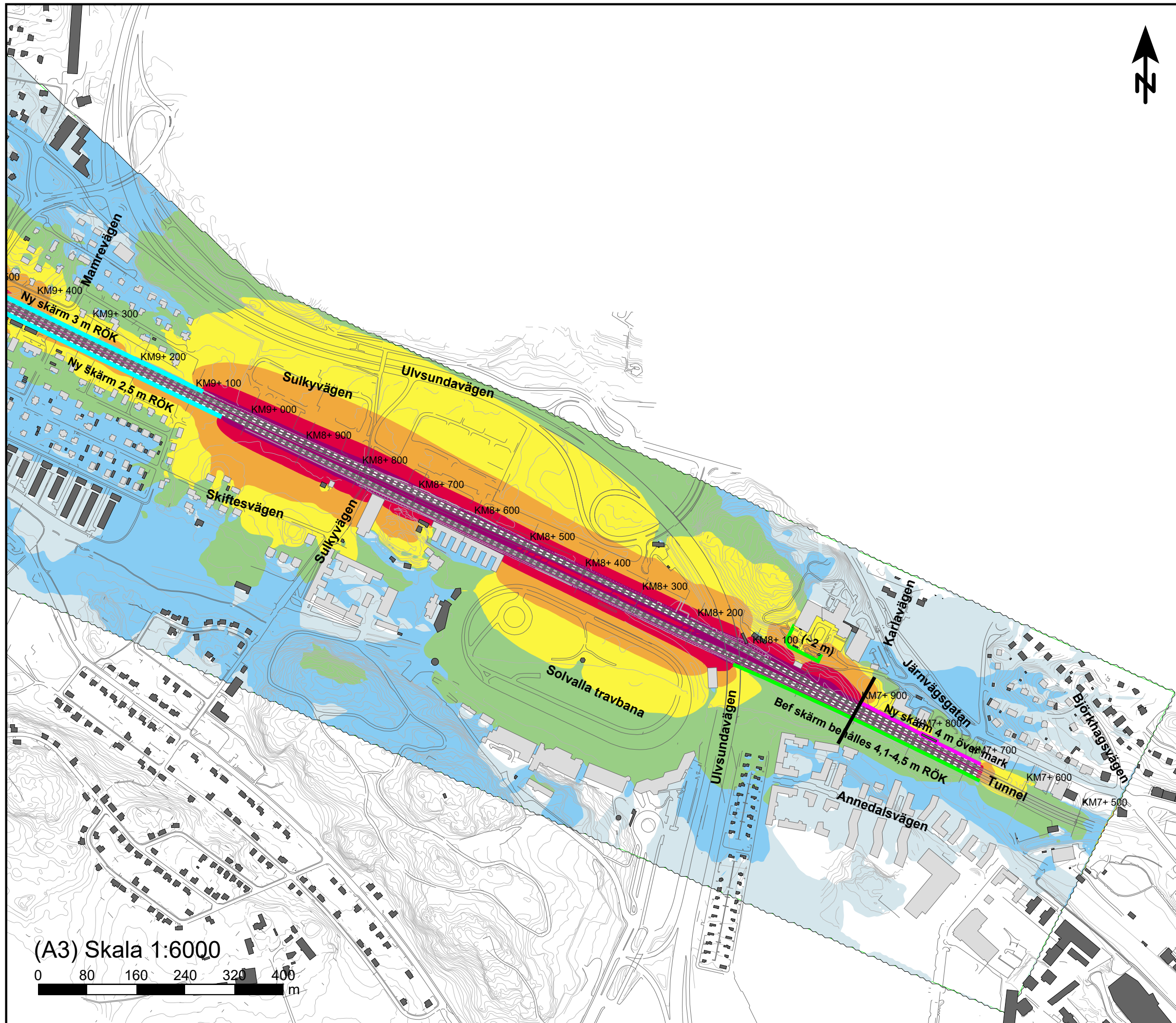
9 Referenser

1. *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg* (TDOK 2014:1021) version 2.0, Trafikverket, 2017-04-01
2. *Infrastrukturinriktning för framtida transporter*, Proposition 1996/97:53, Sveriges Riksdag, 1996-12-04
3. *Bilaga E3.10 Miljö, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg*, version 8, Bilaga till Uppdragsbeskrivning, Trafikverket, 2016-02-15
4. *Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell*, rapport 4935, Naturvårdverket, 1998
5. *Mälarbanan, Huvudsta – Duvbo, Underlag till järnvägsplan* (9922-01-025-003_200115). Granskningshandling Trafikverket, 2020-01-15.
6. *Mälarbanan, Duvbo – Barkarby, Underlag till miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan Mälarbanan, Duvbo – Barkarby, PM – Buller* (9907-01-025_02). Granskningshandling Trafikverket, 2013-04-22
7. *Mälarbanan, Duvbo – Spånga KM 7+600 – 10+300, Revidering av tidigare PM buller – underlag för miljökonsekvensbeskrivning* (9907-01-025_02). WSP, 2020-11-09.



Trafikverket, Projekt Mälarbanan, 172 90 Sundbyberg
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Byggnad inkluderad i fasadberäkning
- Byggnad inte inkl. i fasadberäkning
- Järnväg
- Ny skärm enligt järnvägsplan
- Föreslagen skärm i järnvägsplanen
- Huvudsta - Duvbo
- Befintlig bullerskärm
- Gräns för järnvägsplan

MÄLARBANAN JÄRNVÄGSPLAN Duvbo - Spånga Utbyggnad med föreslagna skärmar KM 7+500 - 9+200

Bilaga 01

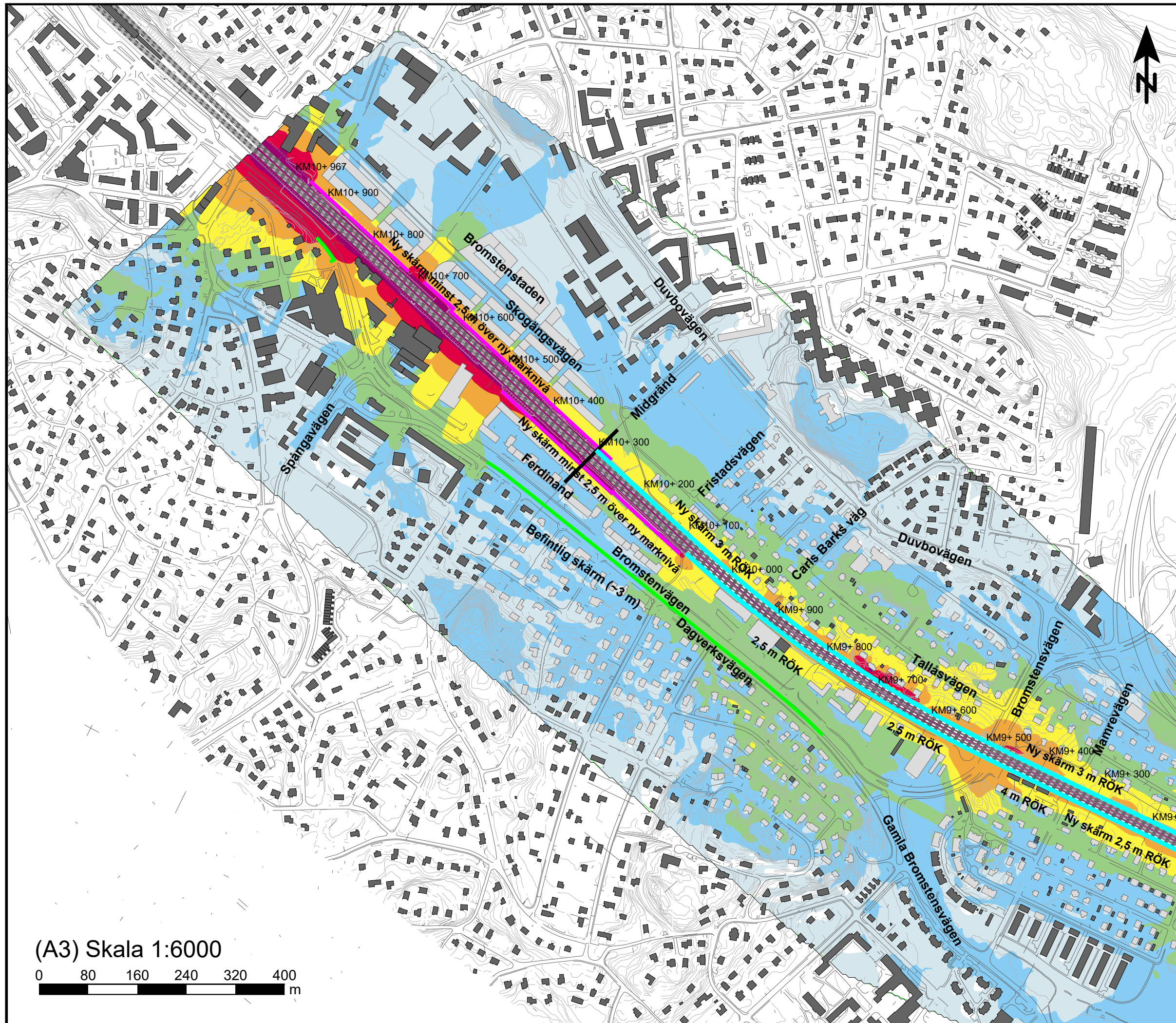
Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.
Järnvägsplan 4 spår, utbyggnad med
föreslagna skärmar.

Spårinjer september 2021.

(A3) Skala 1:6000



Uppdragsnr	10171325	Uppdragsledare	Sofia Sjölander
Handläggare	Ragneidur Björnsdóttir	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-11-19		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Byggnad inkluderad i fasadberäkning
- Byggnad inte inkl. i fasadberäkning
- Järnväg
- Ny skärm enligt järnvägsplan
- Skärm enligt närliggande detaljplan
- Befintlig bullerskärm
- Gräns för järnvägsplan

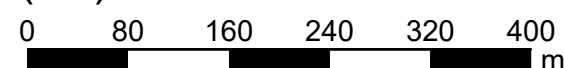
MÄLARBANAN JÄRNVÄGSPLAN Duvbo - Spånga Utbyggnad med föreslagna skärmar KM 9+200 - 10+300

Bilaga 02

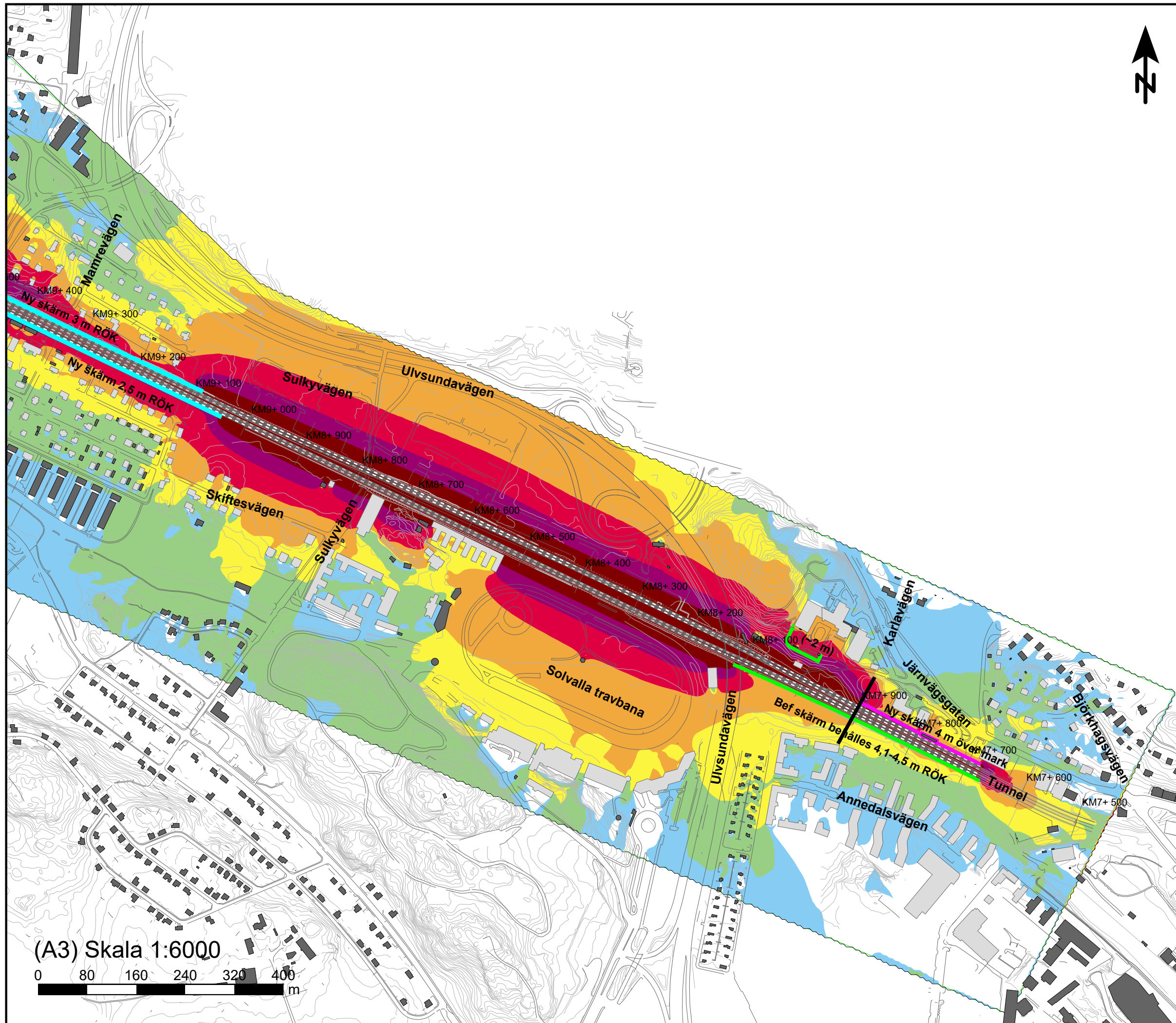
Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark.
Järnvägsplan 4 spår, utbyggnad med
föreslagna skärmar.

Spårlinjer september 2021.

(A3) Skala 1:6000



Uppdragsnr	10171325	Uppdragsledare	Sofia Sjölander
Handläggare	Ragnheidur Björnsdóttir	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-11-19		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Byggnad inkluderad i fasadberäkning
- Byggnad inte inkl. i fasadberäkning
- Järnväg
- Ny skärm enligt järnvägsplan
- Ny skärm enligt järnvägsplan Huvudsta - Duvbo
- Befintlig bullerskärm
- Gräns för järnvägsplan

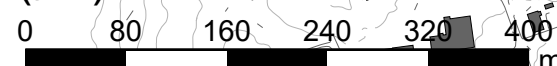
MÄLARBANAN JÄRNVÄGSPLAN Duvbo - Spånga Utbyggnad med föreslagna skärmar KM 7+500 - 9+200

Bilaga 03

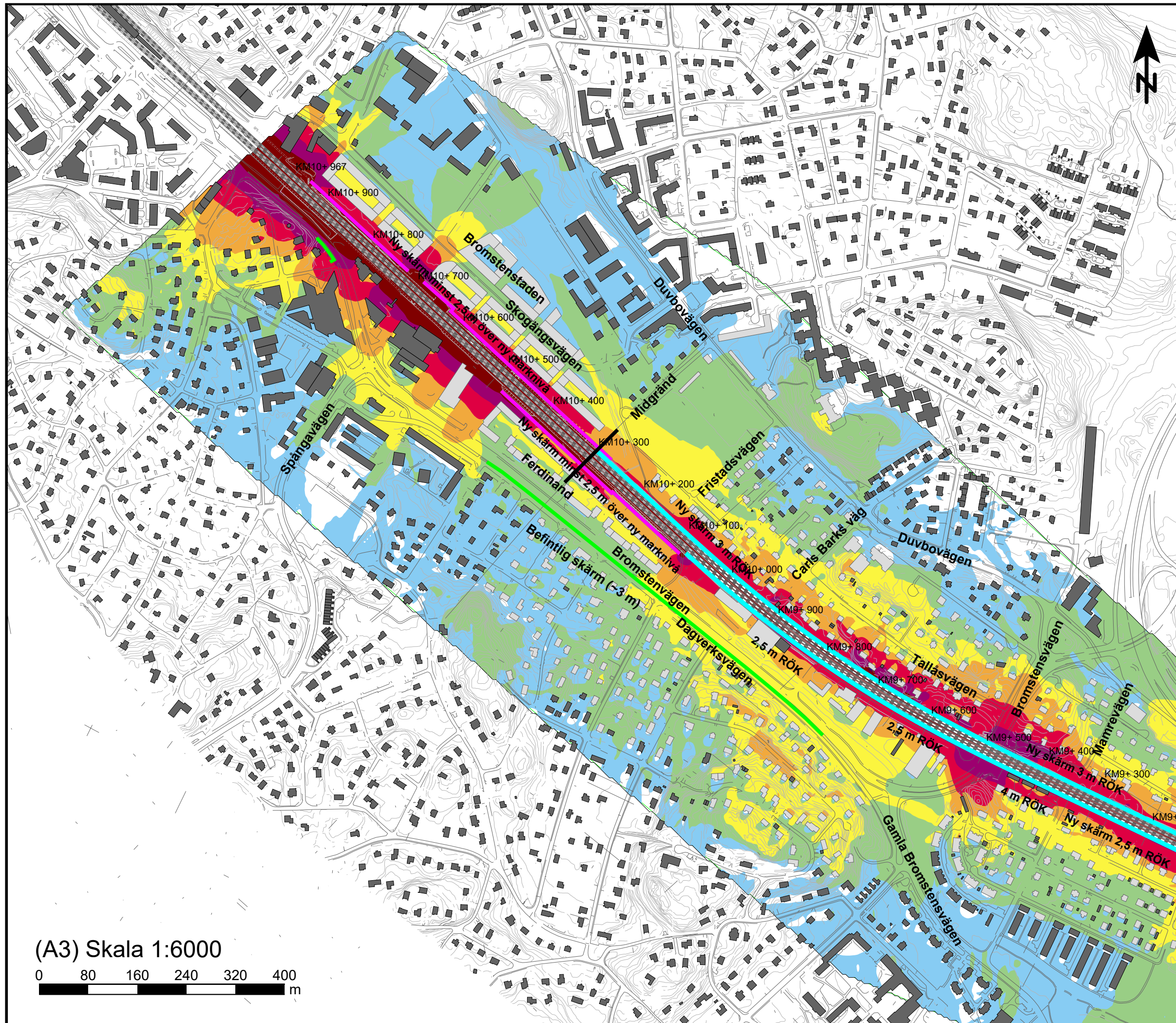
Maximal ljudnivå 2 m över mark.
Inklusive gods tåg.
Järnvägsplan 4 spår, utbyggnad med
föreslagna skärmar.

Spårinjer september 2021.

(A3) Skala 1:6000



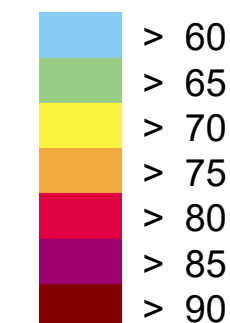
Uppdragsnr	10171325	Uppdragsledare	Sofia Sjölander
Handläggare	Ragnheidur Björnsdóttir	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-11-19		



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Byggnad inkluderad i fasadberäkning
- Byggnad inte inkl. i fasadberäkning
- Järnväg
- Ny skärm enligt järnvägsplan
- Skärm enligt närliggande detaljplan
- Befintlig bullerskärm
- Gräns för järnvägsplan

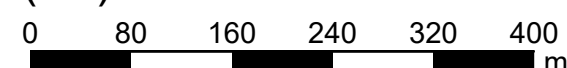
MÄLARBANAN JÄRNVÄGSPLAN Duvbo - Spånga Utbyggnad med föreslagna skärmar KM 9+200 - 10+300

Bilaga 04

Maximal ljudnivå 2 m över mark.
Inklusive gods tåg.
Järnvägsplan 4 spår, utbyggnad med
föreslagna skärmar.

Spårinjer september 2021.

(A3) Skala 1:6000



Uppdragsnr	10171325	Uppdragsledare	Sofia Sjölander
Handläggare	Ragnheidur Björnsdóttir	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2021-11-19		