

Roslagsbanan till city

Bilaga 1 PM Buller och stomljud till Miljökonsekvensbeskrivning Järnvägsplan

Samrådshandling

Datum: 2026-09-15



Titel: Roslagsbanan till city - Bilaga 1 PM Buller och stomljud till Miljökonsekvensbeskrivning
Järnvägsplan

Uppdragsledare: Per Reiland, Sweco

Projektledare: Nina Isberg, trafikförvaltningen, Region Stockholm

Bilder och illustrationer: Trafikförvaltningen om inte annat anges

Diarienummer: TN 2024-1060

Dokumentstatus: Godkänd

Datum: 2026-09-15

Distributör: Trafikförvaltningen, Region Stockholm

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Ordförklaringar	6
1 Inledning	7
1.1 Det här är Roslagsbanan till city	7
1.2 Utredningens syfte	7
1.3 Geografiskt område	7
1.3.1 Planerad bebyggelse	8
1.4 Avgränsning	10
2 Allmänt om buller	11
3 Bedömningsgrunder och riktvärden	12
3.1 Riktvärden för luftburet buller från spårtrafik	12
3.2 Riktvärden stomljud från spårtrafik	13
3.3 Riktvärden industri/verksamhet	14
4 Underlag och förutsättningar	15
4.1 Tågtyp och trafikmängd	15
4.1.1 Nuläge	15
4.1.2 Nollalternativ	16
4.1.3 Utbyggnadsalternativ	16
4.2 Tågens hastighet	16
4.3 Tågens ljudeffekter	17
4.4 Ovanjordsanläggningar	17
4.4.1 Brandgasschakt	18
4.4.2 Luftutbytesschakt	19
4.5 Tunnelmynning med impulsfläktar	19
5 Beräkningsmetod	21
5.1 Luftburet buller från spårtrafik	21
5.1.1 Ljudnivå inomhus	21
5.1.2 Ovanjordsanläggningar	21
5.2 Stomljud	22
5.2.1 Beräkningsmodeller stomljud	23
5.3 Ljud från tunnelmynning med impulsfläktar	24
6 Resultat	25
6.1 Nuläge	25
6.2 Nollalternativ	27
6.3 Utbyggnadsalternativ	29
6.3.1 Luftburet buller från spårtrafik	29
6.3.2 Stomljud från spårtrafik	31
6.3.3 Verksamhetsbuller	32

7	Skyddsåtgärder, övriga åtgärder och försiktighetsmått	34
7.1	Åtgärdsbehov	34
7.1.1	Luftburet buller från spårtrafik	34
7.1.2	Stomljud från spårtrafik.....	34
7.1.3	Verksamhetsbuller	35
7.2	Förslag till skyddsåtgärder som regleras med järnvägsplan	36
7.3	Förslag till övriga åtgärder.....	36
7.4	Förslag till övriga försiktighetsmått	36
8	Konsekvensbedömning.....	37
9	Kumulativa effekter	38
10	Referenser.....	39
	Underlagsutredningar	39

Sammanfattning

I denna underlagsrapport utreds luftburet och stomburet buller under drifttiden för Roslagsbanan till city. Beräkningar har utförts för att klargöra vilka bullernivåer som kan väntas under drifttiden samt lokalisera fastigheter som riskerar överskridande av riktvärden till följd av utbyggnaden av Roslagsbanan till city. I de fall där inomhus- eller utomhusriktvärden inte kan innehållas har effekten av bulleråtgärder utretts.

Förlängningen av Roslagsbanan till city avser en ny sträckning av banan mellan befintliga station Universitetet och T-Centralen. Från plangräns söder om station Universitetet planeras banan gå på spår ovan jord. Här blir det luftburna bullret dominerande till omgivningen. Banan planeras sedan att förläggas i jordskärning som övergår till ett nytt betongtråg, följt av bergskärning som övergår i en betongtunnel och sedan en bergtunnel till Odenplan och T-Centralen. Ovanför bergtunneln finns idag bostadsbebyggelse längs stora delar av sträckan. Även skolor, vårdlokaler och annan känslig verksamhet förekommer. När Roslagsbanans tåg färdas genom spårtunnel blir det stomburna bullret dominerande till omgivningen.

Inga byggnader beräknas få överskridande av riktvärde avseende luftburet buller i utbyggnadsalternativet. Flera byggnader beräknas istället få lägre ljudnivåer vid fasad jämfört med nuläge och ett teoretiskt nollalternativ. Detta beror av att banan planeras att byggas ned i jordskärning, tråg, bergskärning och därefter tunnel, samt att tågen ersätts med en tystare tågtyp.

Om inga åtgärder vidtas i utbyggnadsalternativet beräknas totalt 70 byggnader riskera stomljudsnivåer som överstiger gällande riktvärde till följd av Roslagsbanan till city. Av dessa byggnader innehåller 65 bostäder, fyra hotellverksamheter och fyra lokaler för organiserad religionsutövning där riktvärde överskrids. Notera att bullerberörda byggnader kan innehålla flera ändamål där riktvärde överskrids.

Som högst beräknas stomljudnivån till 41 dB(A) vid bostad, vilket medför ett dämpningsbehov på stomljudet med upp till 9 dB för att riktvärden inte ska överskridas. Stomljudsdämpande åtgärder ska vidtas i spåranläggningen så att gällande riktvärde inte överskrids i de byggnader som innefattas av riktvärden för stomljud.

Vid projektering av övriga bullerkällor som brandgasschakt, luftutbytesschakt, tunnelmynning med impulsfläktar samt övriga fasta installationer ska det säkerställas att riktvärden avseende buller innehålls i senare projektskede.

Ordförklaringar

Luftburet buller – buller som sprids genom luften till omgivningen.

Stomljud – Stomljud är ljud som först överförs som en vibration i fasta material så som berg och byggnadens stomme för att sedan nå mottagarens öra som luftburet ljud. Stomljud kan även anges som stomburet buller.

Ekvivalent ljudnivå - medelljudnivån under en given tid, exempelvis under ett dygn, en kväll eller en timme. I denna utredning avses dygnsekvivalent ljudnivå [L_{eq24h}] under ett normalt årsmedeldygn, om inte annat anges.

Maximal ljudnivå - den högsta ljudnivån för en viss bullerhändelse, exempelvis vid en tågpassage. Maximal ljudnivå kan mätas med tidsupplösning "Fast" eller "Slow". "Fast" betyder att ljudenergin integreras (beräknas) över 1/8 sekund och "Slow" 1 sekund.

Ljudnivå - hur starkt ett ljud uppfattas. Ljudnivå mäts i decibel (dB).

Ljudeffekt - den totala ljudenergin som en ljudkälla sänder ut per tidsenhet.

Ljudenergi - den energi som finns i ljudvågor.

dB - ett logaritmiskt mått på ljudnivån, vilket innebär att ljudenergin blir tio gånger större varje gång ljudnivån ökar med 10 dB. Ökar ljudnivån med 20 dB är ljudenergin 100 gånger högre. En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin.

dB(A) - A-vägning på ljudnivå. Denna vägning tillämpas på ljudnivån för att ta hänsyn till hur väl människan uppfattar ljud i olika frekvenser. A-vägningen dämpar främst låga frekvenser men även väldigt höga frekvenser och förstärker medelhöga frekvenser något.

Frifältsvärde - när ljudnivån är korrigerad för reflektion från den egna fasaden. Det innebär att reflektioner från den egna byggnaden inte inkluderas i det beräknade värdet, men att reflektioner från övrig bebyggelse, skärmar etcetera inkluderas.

1 Inledning

1.1 Det här är Roslagsbanan till city

Region Stockholm ska förlänga Roslagsbanan i tunnel från station Universitetet, via Odenplan till T-Centralen. Det gör resan mellan kommunerna i nordost och centrala Stockholm snabbare och smidigare. Dessutom minskar trängseln på tunnelbanans röda linje mellan T-Centralen och Tekniska högskolan. När utbyggnaden är färdig läggs sträckan mellan Universitetet och Stockholms östra ner.

1.2 Utredningens syfte

Denna utredning behandlar luftburet och stomburet buller under drifttiden för järnvägsplan för Roslagsbanan till city. Beräkningar utförs för att klargöra vilka bullernivåer som kan väntas under drifttiden samt lokalisera fastigheter som riskerar överskridande av riktvärden till följd av utbyggnaden av Roslagsbanan till city. Jämförelse görs mot buller från Roslagsbanan i nuläget och mot ett teoretiskt nollalternativ. I de fall där inomhus- eller utomhusriktvärden inte kan innehållas under drifttiden föreslås bulleråtgärder.

1.3 Geografiskt område

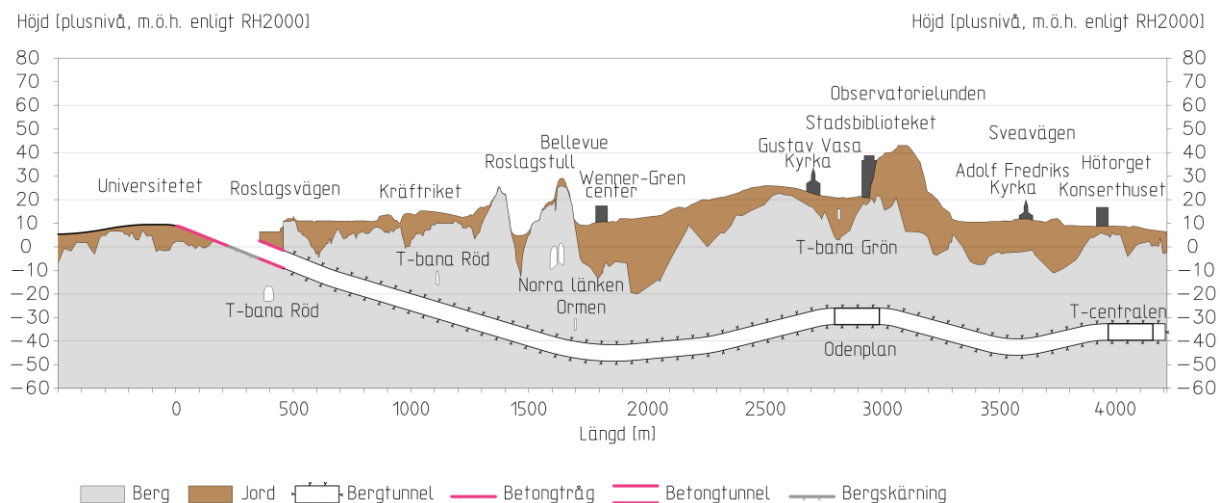
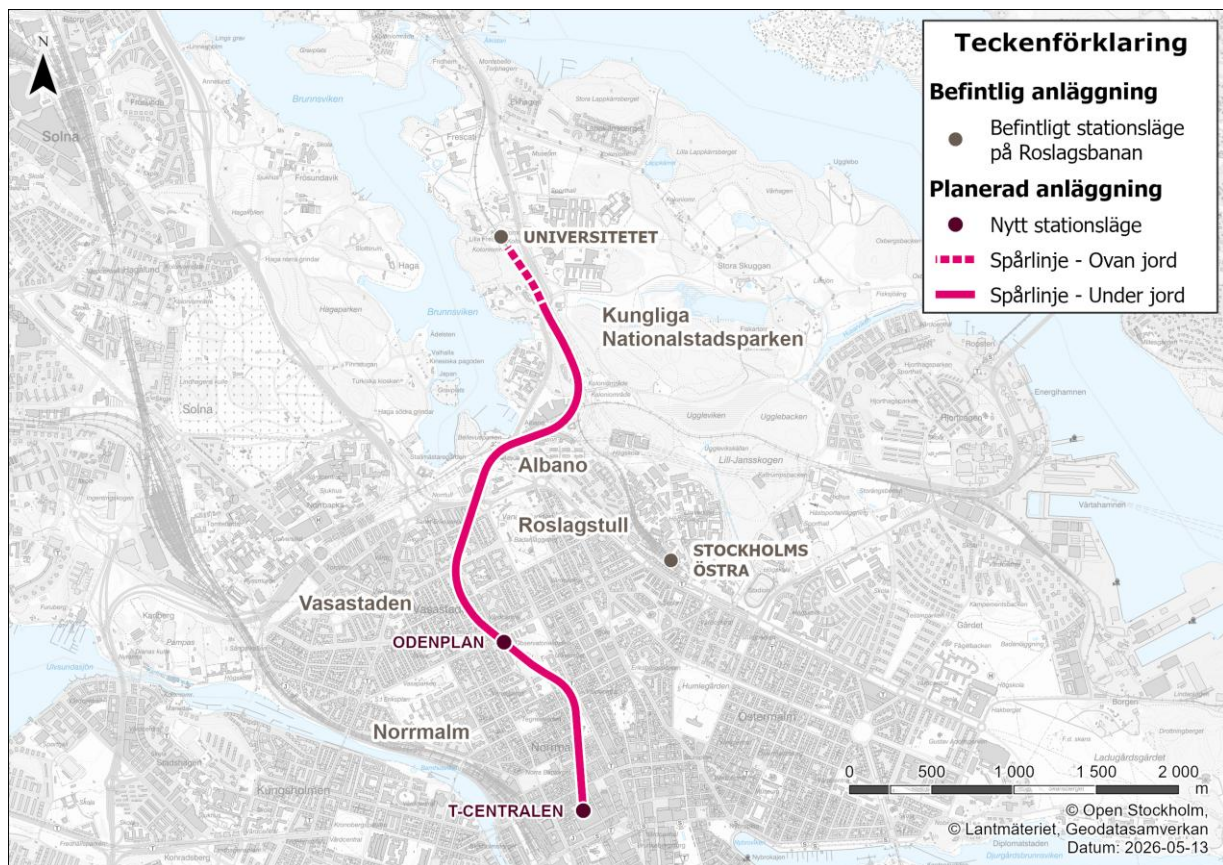
Förlängningen av Roslagsbanan till city avser en ny sträckning av banan mellan den södra plattformssändan på station Universitetet och T-Centralen, se Figur 1. I norr går förlängningen genom Kungliga Nationalstadsparken, med höga natur- och kulturvärden. Enligt Stockholms stads fördjupade översiktsplan för nationalstadsparken går förlängningen genom två områdeskaraktärer: parklandskap och naturmiljöer samt mer bebyggda och anlagda områden. Därefter går förlängningen in i ett mer tätbebyggt område, i Stockholms innerstad. Hela förlängningen inryms i område med riksintresse för kulturmiljö.

Den nya spåranläggningen planeras bli totalt cirka 4,2 kilometer, varav cirka 3,8 kilometer planeras under mark i tunnel. Tunnelsträckan planeras bestå av cirka 3,7 kilometer bergtunnel och resterande 100 meter av betongtunnel. Spårplaneringen beräknas få ett maximalt djup på cirka 80 meter under jord, se Figur 2.

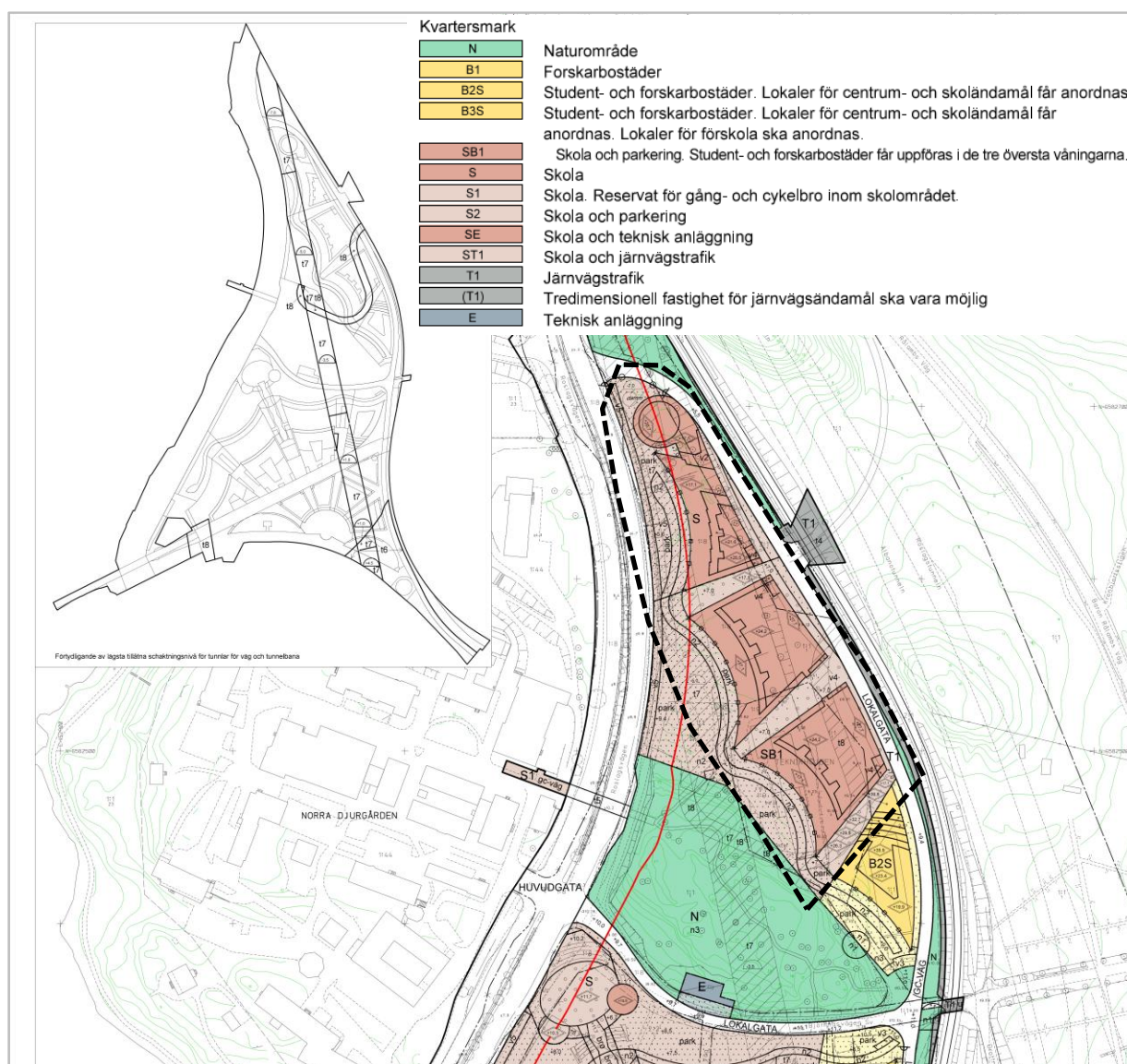
Från plangräns precis söder om station Universitetet föreslås banan gå på ytspår i cirka 50 meter. Därefter planeras banan förläggas i jordskärning som övergår i ett nytt betongtråg. De nya spåren kommer här att avvika från befintliga spår och gå något närmare Roslagsvägen. Tråget blir omkring 220 meter långt, 12,5 meter brett och upp till cirka 12 meter högt. Efter tråget planeras spåret att gå cirka 135 meter i bergskärning, därefter fortsätter det in i en 100 meter lång betongtunnel under Roslagsvägen. Resterande del av Roslagsbanan till city går därefter i bergtunnel till Odenplan och T-Centralen.

Spårtunnlarna kommer till stor del utgöras av dubbelspårstunnel. Vid station Odenplan är dock spåren separerade och går i två separata enkelspårstunnlar. Norr om ändhållplatsen station T-Centralen delar spåren på sig till fyra och går i två dubbelspårstunnlar.

Ingång till de nya stationerna föreslås ske via befintliga tunnelbaneentréer och biljetthallar, vilket innebär att inga nya entréer anläggs ovan jord.



Avsteg från riktvärden accepteras så länge som det inte innebär högre ljudnivåer än vad som anges i detaljplanens förutsättningar. Detaljplan anger att "Fasader till bostäder ska dämpa till en ekvivalent ljudnivå inomhus på högst 30 dBA och nattetid en maximal ljudnivå inomhus på högst 45 dBA. Hälften av varje bostads boningsrum ska anordnas mot fasad där den ekvivalenta ljudnivån inte får överstiga 55 dBA. Minst en balkong/uteplats till varje bostad eller en gemensam uteplats i anslutning till bostäderna ska maximal ljudnivå placeras eller utföras så att de utsätts för högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och högst 70 dBA." Detaljplan anger även avseende stomljud att "Bostäder ska utföras så att stomljud i boningsrum inte överstiger ljudnivån 30 dBA (Slow¹) och 0,3 mm/s för vibrationer vid tågpassage."



Figur 3. Utklipp från plankarta för Albano och Norra Djurgården 2:2 m fl. Byggnader inom yta inringad med svart streckad linje är ej byggda än och ingår därför inte i nuläget.

¹ 30 dB(A) Slow antas motsvara 32 dB(A) Fast.

1.4 Avgränsning

Beräkning av luftburet buller från Roslagsbanans spårtrafik utförs för tre scenarier: nuläge, ett teoretiskt nollalternativ utan utbyggnaden av Roslagsbanan för prognosår 2050, samt utbyggnadsalternativet, även det för prognosår 2050. Stomljudd beräknas endast för utbyggnadsalternativet. I utredningsområdet finns det i nuläget ingen stomljuddsproblematisering från Roslagsbanan.

Luftburet buller beräknas endast inom ett avgränsat utredningsområde. Detta område baseras på den sträcka som projektet Roslagsbanan till city bidrar med luftburet buller inom utbyggnadsalternativet. Då Roslagsbanan planeras att gå ner i ett tråg och därefter spårtunnel norr om området Albano kommer söderliggande områden inte längre påverkas av luftburet buller från spårtrafiken och har därför avgränsats bort i denna utredning. Detta innebär att påverkan på buller längs befintlig sträckning till Stockholms östra inte heller utreds.



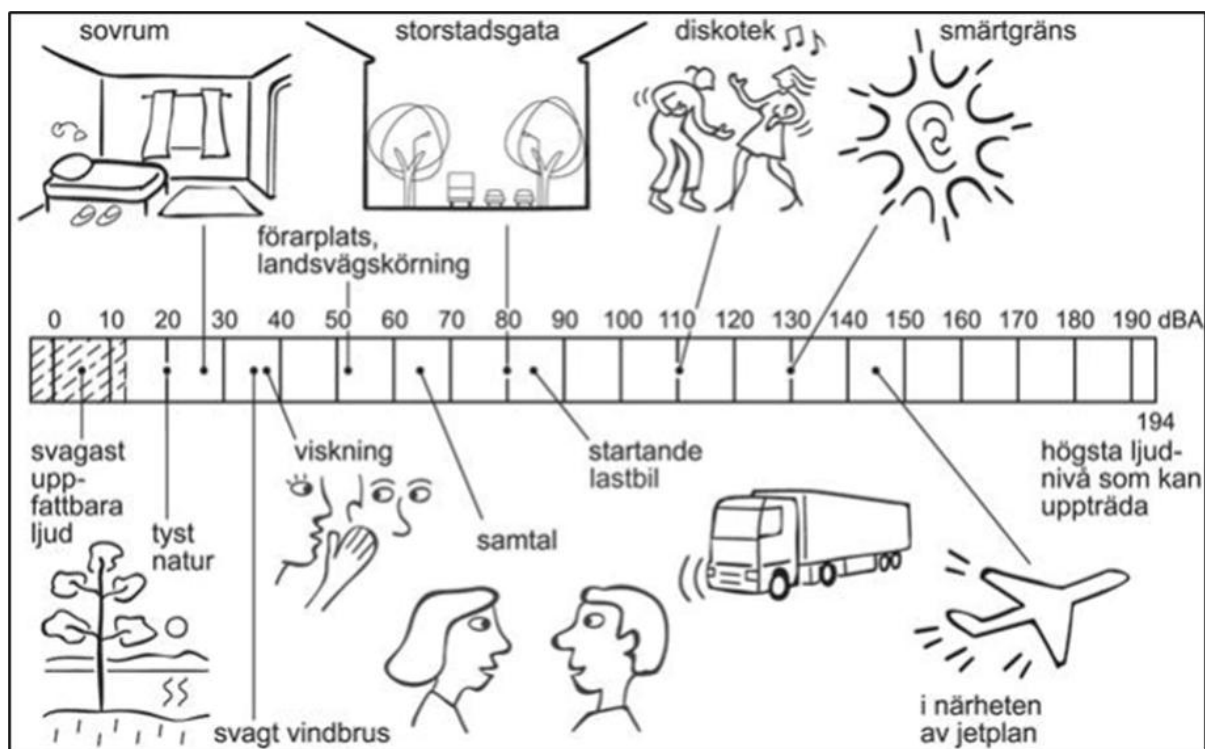
2 Allmänt om buller

Buller är oönskat ljud som påverkar hälsa och livskvalitet.

Buller innefattar luftburet buller och stomljud kopplat till bygg- och drifttiden. Buller under byggtiden kan vara stomljud, vibrationer och luftburet buller från olika arbetsmetoder och arbetsmoment. Buller kopplat till drifttiden kan vara stomljud eller luftburet buller från trafikering av spåranläggningen eller fläktbuller från mekaniska fläktar från anläggningen.

Luftburet buller sprids genom luften till omgivningen. Stomljud är ljud som först överförs som en vibration i fasta material så som berg och byggnadens stomme för att sedan nå mottagarens öra som luftburet ljud. Stomljud från spårtrafik förekommer framför allt från trafik i bergtunnlar men kan även uppstå från trafik ovan jord i byggnader anlagda på samma berggrund som spåret. Från spår ovan jord är dock det luftburna bullret generellt dominerande det stomburna. När spårtrafik går i bergtunnel förekommer enbart luftburet buller när tåg passerar luftutbytesschakt och ljudet sprids upp genom schaktet och vidare till omgivningen.

Luftburet och stomburet buller anges båda i enheten decibel (dB), inom samhällsbuller så används vanligtvis måttet dB(A) som är en anpassning till hur örat uppfattar ljud. Se exempel på olika ljudnivåer i Figur 4.



Figur 4. Illustration av olika ljudnivåer (Källa: Boverket¹).

3 Bedömningsgrunder och riktvärden

Bullerstörning bedöms utifrån riktvärden. Riksdagen har angett riktvärden för buller från vägar och järnvägar. Det skedde i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53. I infrastrukturpropositionen från år 2012 angavs att dessa riktvärden även fortsatt bör vara vägledande i planeringssammanhang. Region Stockholms tolkning av ovan nämnda riktvärden, och som tillämpas inom projektet, återfinns i Tabell 1 och Tabell 2 för luftburet buller och i Tabell 3 för stomljud. Dessa riktvärden gäller för drifttiden. För byggtiden gäller andra riktvärden, som inte framgår av detta dokument.

Buller från teknisk utrustning, såsom fläktar, bedöms mot riktvärden från Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (rapport 6538). Dessa presenteras i Tabell 4.

3.1 Riktvärden för luftburet buller från spårtrafik

Riktvärden för luftburet buller från spårtrafik är hämtade från *Systemkravspecifikation Roslagsbanan till City*¹, och ligger till grund för bedömning av bulleråtgärder för Roslagsbanan till city. Se Tabell 1 för riktvärden utomhus och Tabell 2 för riktvärden inomhus. Dessa riktvärden överensstämmer även med de riktvärden som finns angivna i *Riktlinjer Buller och vibrationer, RiBuller Rev 14* av Trafikförvaltningen, Region Stockholm² som tillämpas vid nybyggnation och/eller väsentlig ombyggnad av spårinfrastruktur.

RiBuller hänvisar till att riktvärdena kommer från Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021, Infrastrukturpropositionen 1996/97:53, Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13) och Naturvårdsverkets vägledning för buller på skolgårdar (NV-01534-17).

Tabell 1. Riktvärden för luftburet buller för utomhusmiljöer som tillämpas av Trafikförvaltningen, Region Stockholm, vid bedömning av bulleråtgärdsbehov inom projekt Roslagsbanan till city.

Utomhus (frifältsvärde)	Dygnsequivallentnivå dB(A)	Maximalnivå dB(A) "Fast"
Uteplats invid fasad	55	70
Rekreatiomsområde	55 ³	-
Friluftsområde	40 ¹	-
Skolor (skolgård)	55 ⁴	70 ⁵

¹ TN2023-0299, daterad 2025-12-18

² SL-S-419701, daterad 2025-06-02

³ Tillämpas inte vid väsentlig ombyggnation

⁴ Avser ekvivalentnivå dagvärde

⁵ Avser en begränsad yta på del av skolgård specifikt avsedd för pedagogisk verksamhet. Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolan eller förskolan nyttjas.

Tabell 2. Riktvärden för luftburet buller för inomhusmiljöer som tillämpas av Trafikförvaltningen, Region Stockholm, vid bedömning av bulleråtgärdsbehov inom projekt Roslagsbanan till city.

Inomhus	Dygnssekivalentnivå dB(A)	Maximalnivå dB(A) "Fast"
Bostadsrum	30	45
Undervisningslokaler	-	45
Vårdlokaler	-	45
Arbetslokaler för tyst verksamhet	-	50
Hotell	30 ¹	45 ¹

3.2 Riktvärden stomljud från spårtrafik

Riktvärden för stomljud anges i Tabell 3 med tillägget att angivna värden gäller även i fall där luftburet buller är högre än stomljudet.

Tabell 3. Mål för högsta stomljudsnivå i dB(A) vid nybyggnation av spårinfrastruktur.

	Maximal ljudnivå dB(A) "Fast"
Bostadsrum	32
Lokaler med utrymme för sömn och vila ¹	32
Lokaler för organiserad religionsutövning	32
Undervisningslokaler	45
Vårdlokaler	45

Enligt *Systemkravspecifikation Roslagsbanan till City* bör Roslagsbanan till city eftersträva en marginal till rådande stomljudsriktvärde med 5 dB-enheter.

¹ "Lokaler med utrymme för sömn och vila" inkluderar hotell.

3.3 Riktvärden industri/verksamhet

Systemkravspecifikation Roslagsbanan till City refererar i krav RBc1_16298 till Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (rapport 6538), se Tabell 4, för högsta tillåtna ljudnivå från anläggningens installationer till omgivningen utomhus. *RiBuller* anger också att denna vägledning ska användas vid bedömning av om olägenhet föreligger eller ej avseende buller från fasta installationer i spåranläggning med konstant ljudgenerering.

Tabell 4. Naturvårdsverkets riktvärden för ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde.

	L_{eq} dag (06-18) dB(A)	L_{eq} kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06-18) dB(A)	L_{eq} natt (22-06) dB(A)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Nivåerna i tabellen ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- och förskolegårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dB(A)) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i Tabell 4 sänkas med 5 dB(A).
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

Systemkravspecifikation Roslagsbanan till City anger även att där Naturvårdsverkets riktvärden (rapport 6538) inte är dimensionerande ställs krav på högsta tillåtna ljudnivå utomhus från fläktar inkl. reservkraftsanläggning 55 dB(A) på 10 meters avstånd från bullerkälla.



4 Underlag och förutsättningar

I detta avsnitt sammanställs de underlag och förutsättningar som legat till grund för denna bullerutredning. Underlag har till stor del delats via Region Stockholm inom projektet.

Underlag till beräkningar av luftburet buller från spårtrafik utgörs av följande:

- Höjddata på mark via Stockholm stads höjddata och Lantmäteriet
- Byggnadspolygoner med höjder
- Byggnader i Albano enligt gestaltungsprogram och plankarta hämtade på Stockholm stads Bygg- och Plantjänst
- Fastighetsinfo via Lantmäteriet
- Markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) hämtat från OSM, justerat enligt flygfoto
- Projekterad spårlinje
- Projekterad utformning tråg och bergskärning
- Information om antal tåg samt hastighet

Underlag till beräkningar av stomljud från spårtrafik utgörs av följande:

- Beräkningsmodell (en för bergtunnel och en för betongtunnel) för stomljud under drifttid, framtagen för projektet Roslagsbanan till city
- Projekterad spårlinje, inklusive placering av växlar
- Byggnadsinventering innehållande uppgift om bland annat användningsområde per våningsplan och befintlig stomljudsisolering
- Typsektion för tunnlarnas utformning
- Byggnadspolygoner med höjder
- Information om hastighet

För utredning av buller från ovanjordsanläggningar och tunnelmynning med impulsfläktar ligger underlagsutredningar inom projektet till grund för det som presenteras i denna PM.

4.1 Tågtyp och trafikmängd

I detta avsnitt anges de trafikmängder på Roslagsbanan som legat till grund för denna utredning.

I nuläget trafikeras Roslagsbanan främst av tågmodell X10p. Dessa planeras att ersättas av tågmodell X15p. De första X15p-tågen sattes i trafik under år 2023. För nulägets beräkningar antas samtliga tåg på Roslagsbanan att utgöras av X10p. För beräkningsfall med prognosår 2050 (nollalternativet och utbyggnadsalternativet) antas samtliga X10p-tåg ha bytts ut till X15p.

Tåg i nuläge och nollalternativet har antagits vara 120 meter långa, enligt uppgifter i SL:s fil Trafikprognos för bullerberäkningar. I utbyggnadsalternativet har tågen antagits vara 180 meter långa, vilket är ett övergripande kapacitetskrav för Roslagsbanan till city.

4.1.1 Nuläge

Trafikuppgifter för nuläget (år 2024) har hämtats från SL:s tidtabell för linje 27, 28 och 29 på Roslagsbanan, se Tabell 5. Dessa motsvarar antal passager av tåg under ett vardagsdygn i båda riktningar.

Tabell 5. Trafikuppgifter i nuläget.

Sträcka	Antal tåg dag kl 06-18	Antal tåg kväll kl 18-22	Antal tåg natt kl 22-06	Totalt per dygn
Stockholms östra – Universitetet (Djursholms Ösby)	170	77	46	393

4.1.2 Nollalternativ

Trafikuppgifter för nollalternativet har hämtats från SL:s fil *Trafikprognos för bullerberäkningar*¹. Trafikuppgifterna avser prognosår 2050. Se sammanställning i Tabell 6. Notera att detta motsvarar drygt en dubbling av den trafikmängd som gäller i nuläget.

Tabell 6. Trafikuppgifter i nollalternativet.

Sträcka	Antal tåg dag kl 06-18	Antal tåg kväll kl 18-22	Antal tåg natt kl 22-06	Totalt per dygn
Stockholms östra – Universitetet (Djursholms Ösby)	600	164	96	860

4.1.3 Utbyggnadsalternativ

Även utbyggnadsalternativets trafikuppgifter har hämtats från SL:s fil *Trafikprognos för bullerberäkningar*. Trafikuppgifterna avser prognosår 2050. Se sammanställning i Tabell 7.

Tabell 7. Trafikuppgifter i utbyggnadsalternativet.

Sträcka	Antal tåg dag kl 06-18	Antal tåg kväll kl 18-22	Antal tåg natt kl 22-06	Totalt per dygn
Universitetet – T-Centralen	552	148	96	796

4.2 Tågens hastighet

I nuläget och nollalternativet motsvarar tågens hastighet i beräkningarna för luftburet buller från spårtrafik största tillåtna hastighet (STH) för banan och har hämtats från *SSÄ Banbok för Roslagsbanan*². STH inom utrett område är 70–80 km/h.

¹ *Trafikprognos för bullerberäkningar*, TN 2020-0211 Rev 08, senast reviderad 2024-12-18

² *SSÄ Banbok för Roslagsbanan*, TN 2014-0594 Version 11, daterad 2022-08-11.

I utbyggnadsalternativet har hastighet för bullerberäkning antagits vara 80 km/h mellan T-Centralen och Odenplan, därefter 85 km/h från Odenplan och vidare norrut fram till plangräns vid den södra plattformssändan till station Universitetet. Detta enligt systemspecifikation. Ingen hänsyn har tagits till inbromsning vid stationer, för att inte riskera att underskatta möjliga stomljuds nivåer och behov av stomljuddämpning. Med en normal körstil framförs tågen långsammare än vad beräkningarna utgår från, vilket i praktiken innebär lägre ljudnivåer.

4.3 Tågens ljudeffekter

Ljuddata för luftburet buller från tågmodell X15p saknas för närvarande. I de framtida alternativen utgår beräkningarna för luftburet buller istället från en ersättningstågtyp (X2), som ska likna X15p-tågen i ljudeffekt. Beräkningar för stomljud utgår från inmätt data för X15p.

Ljudeffekt för X10p och X2, luftburet buller, har erhållits från SL:s fil *Trafikprognos för bullerberäkningar*, TN 2020-0211 Rev 07, se Tabell 8. A- och B-parametrarna är empiriska beräkningskonstanter för respektive tågtyp, där A-parametrarna är hastighetsberoende.

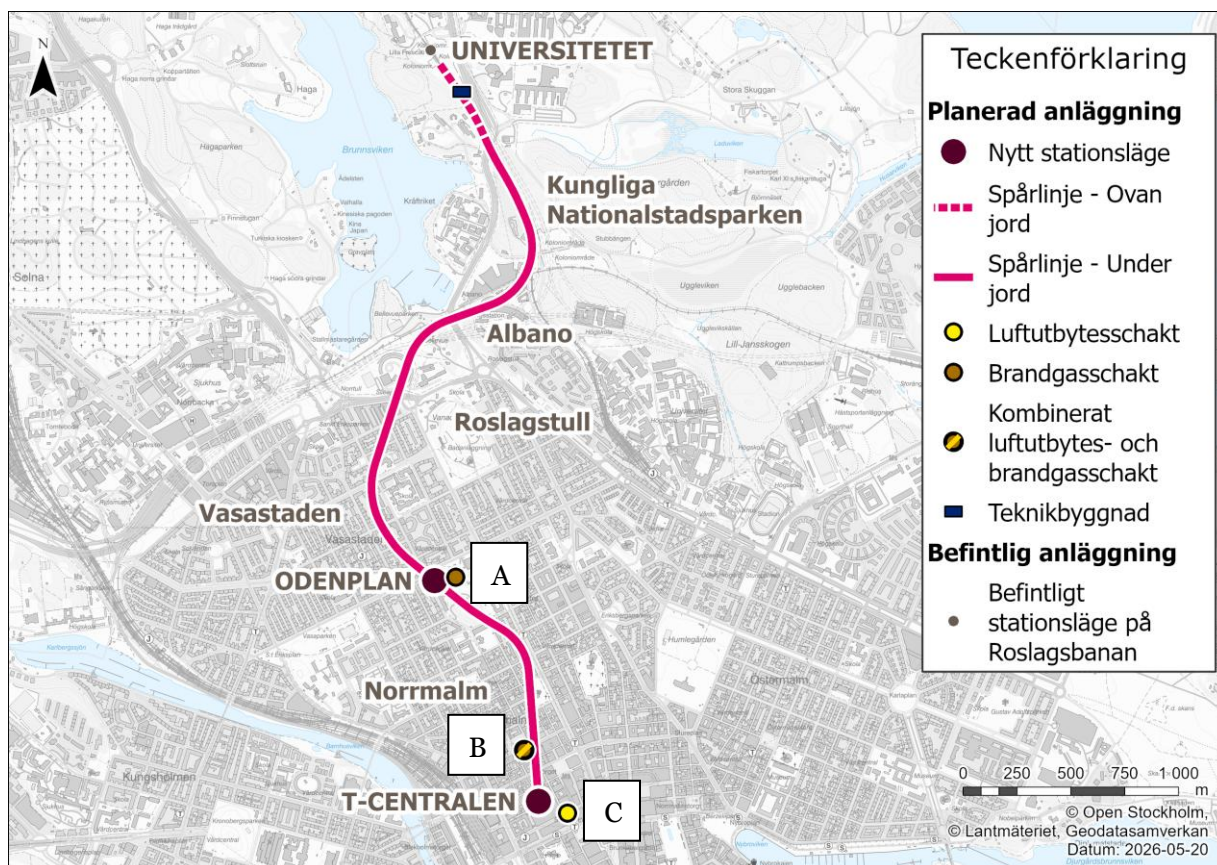
Tabell 8. Beräkningsparametrar för tågtyperna X10p och X2 enligt Nord 1996, källa: Trafikprognos för bullerberäkningar, TN 2020-0211 Rev 07, reviderad 2023-11-10.

Modell, mätår	Spårtyp	Hastighets- område km/tim	Parameter	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
X10p, 2016	Ballast	30–80	A-parametrar	19	-10	-6	7	32	26	26
			B-parametrar	30	23	28	35	41	33	33
X2, 1996	Ballast	-	A-parametrar	22	25	20	12	16	29	30
			B-parametrar	29	28	33	35	36	33	27

4.4 Ovanjordsanläggningar

För Roslagsbanan till city kommer nya ovanjordsanläggningar att anläggas och utgöras av tre ovanjordsschakt, se placeringar Figur 5.

Ovanjordsschakt utgör vertikala schakt som förbinder underjordisk anläggning med markytan. Schakten kan ha olika funktioner. Längs Roslagsbanan till city behövs dessa för tryckutjämning vid tågpassager, allmän ventilation och brandgasventilation. Totalt planeras tre nya för Roslagsbanan till city. Vid station Odenplan planeras ett brandgasschakt som kommer sticka upp vid Observatorielunden (se A i Figur 5). De övriga två schakten planeras runt T-Centralen: ett kombinerat luftutbytes- och brandgasschakt (se B i Figur 5) på Olof Palmes gata och ett luftutbytesschakt (se C i Figur 5) på Mäster Samuelsgatan.



Figur 5. Översikt nya ovanjordsanläggningar längs Roslagsbanan till city.

4.4.1 Brandgasschakt

Buller från brandgasschakten kan spridas till omgivningen genom att ljud från brandgasfläktarna leds från tryckkammare via schakt och strålar ut vid schaktets mynning. Ljudnivån till omgivningen beror på fläktarnas ljudeffekt, schaktets utformning, eventuell ljudabsorption i anläggningen samt avståndet till mottagare.

Buller till omgivningen har beräknats för provkörning av det brandgasschakt som mynnar i Observatorielunden. Beräkningarna har utgått från att två fläktaggregat är placerade i fläktrum och att de vid provkörning drivs med 30 % av fullt flöde. Ljudeffekt är erhållen från tillverkare och visas för en fläkt i Tabell 9. Till ljudnivåerna har en osäkerhetsmarginal adderats på 4 dB, vilket motsvarar en standardavvikelse. Provkörning av brandgasventilationen förutsätts ske nattetid. Det är inte känt hur ofta provkörningen kommer ske, men vid andra spåranläggningar görs motsvarande provkörningar en gång i kvartalet. Beräkningar har utförts både utan och med ljuddämpande åtgärder, där åtgärden utgörs av ljudabsorberande material i tryckkammaren.

Tabell 9. Ljuddata för en fläkt under ett driftfall med 30% av maxflödet i brandgasschaktet som planeras vid Observatorielunden. 4 dB har adderats till samtliga värden för toleransmarginal.

Oktavband [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	A-vägd ljudnivå [dB(A)]
Ljudeffekt L_w Trycksida [dB]	83	84	82	79	75	71	66	81

Inga motsvarande beräkningar finns framtaget för brandgasschaktet på Olof Palmes gata (B) när denna utredning sammanställs. När denna projekteras ska det göras med hänsyn till buller så att riktvärden för externt industribuller inte överskrids.

4.4.2 Luftutbytesschakt

Det finns även en risk att luftburet ljud sprider sig till omgivningen när tåg passerar genom spårtunnel och ljudet fortplantar sig upp genom luftutbytesschakten. En tågpassage sker under en kort tid och ljudet uppstår plötsligt, därav bedöms ljud från en tågpassage genom luftutbytesschakt som en maximal ljudnivå från en tågpassage.

Beräkningarna för buller i anslutning till luftutbytesschakt har beräknats för det kombinerade luftutbytes- och brandgasschaktet som planeras på Olof Palmes gata. Observera att beräkningarna enbart avser buller från luftutbytesschaktet. Beräkningarna har utgått från en ersättningstågtyp (X2), då ljudeffektdata saknas för X15p, precis som för beräkningarna för luftburet buller från spårtrafik. Tågen antas passera schaktet i 80 km/h.

Inga motsvarande beräkningar finns framtaget för luftutbytesschaktet på Mäster Samuelsgatan när denna utredning sammanställs. När denna projekteras ska det göras med hänsyn till buller så att riktvärden för luftburet buller från spårtrafik inte överskrids.

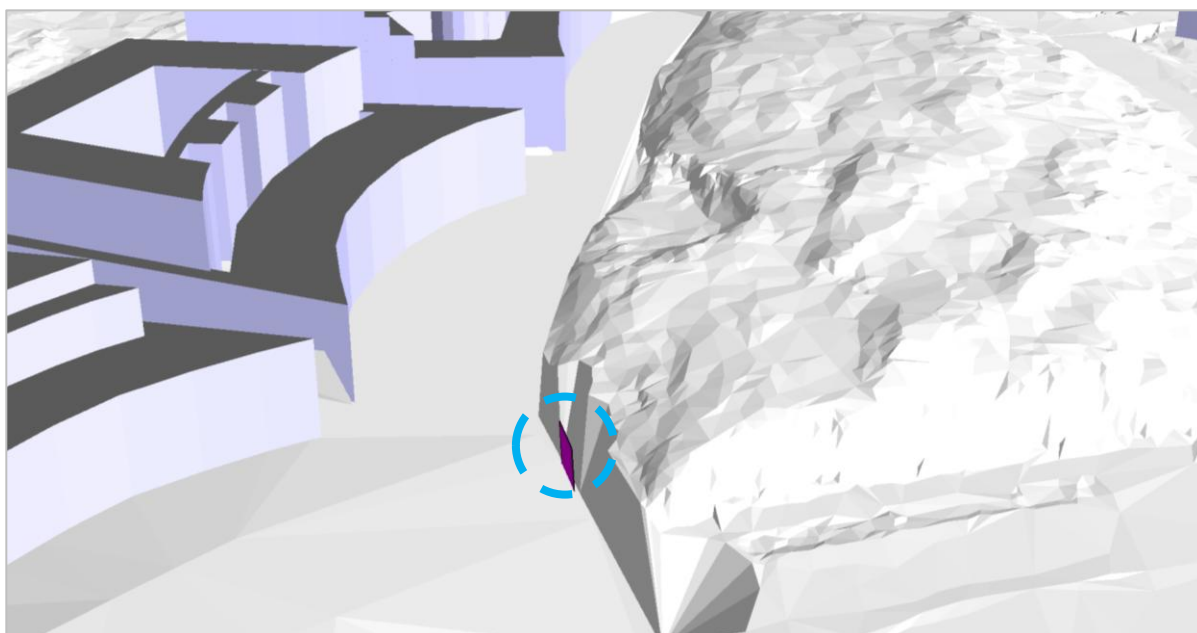
4.5 Tunnelmynning med impulsfläktar

Impulsfläktar planeras att placeras i en servicetunnel som mynnar ut intill planerade bostadshus och undervisningslokaler inom området Albano, se Figur 6. Tunnelmynningen kommer ligga cirka 30 meter från närmaste planerade byggnad. Fläktarna kommer placeras cirka 60 meter in i tunneln från tunnelmynningen.

I tunnelns tak kommer det finnas tre fläktar. Vid normaldrift är en av tre fläktar i gång på full effekt under dag- och kvällstid, och sedan avstängd nattetid. Samtliga fläktar aktiveras endast för full effekt vid brandsituation.

Antagen ljudeffekt för fläkt i full drift har erhållits från tillverkare, se Tabell 10. Ljuddata från impulsfläktsleverantör anges en osäkerhetsmarginal på 4 dB, vilket i värsta fall kan innebära 4 dB högre ljudeffekt jämfört med den redovisade.





Figur 6. Utklipp från beräkningsmodell för buller från impulsfläktar. Vy från nordväst. Planerad tunnelmynning har markerats med grön streckad cirkel. Mitt emot tunnelmynningen visas planerade byggnader inom området Albano.

Tabell 10. Antagen ljudeffekt för impulsfläkt i beräkningar, erhållet av tillverkare.

Oktavband [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A-vägd ljudnivå [dB(A)]
Ljudeffekt L_w [dB] full drift	91,7	92,7	88,1	92,8	92,0	92,4	86,3	98,5

5 Beräkningsmetod

5.1 Luftburet buller från spårtrafik

Detta avsnitt avser beräkning av luftburet buller till omgivningen från trafik på Roslagsbanans spår ovan jord. Beräkningar för luftburet buller har utförts i enlighet med Nordisk beräkningsmodell för buller från spårburen trafik, Naturvårdsverkets rapport 4935¹, i beräkningsprogrammet SoundPLAN 9.0. I beräkningsprogrammet har en tredimensionell modell av området byggts upp av bland annat terrängdata och byggnader. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas. Hårdgjorda ytor som vägar, parkeringsplatser och vattendrag har ansatts som hård mark.

Bullerberäkningar som visas i utbredningskartor har genomförts på höjden 2 meter över mark om inte annat anges och inkluderar tre reflexer. Dessa beräkningar avser ej frifältsvärde som riktvärdena avser och som bedömning utgår från.

Ljudnivå vid fasad har beräknats för respektive våningsplan och inkluderar tre reflektioner. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärde och gäller som underlag vid bedömning.

Största sökavstånd i beräkningarna är 1 000 m mellan ljudkälla och beräkningspunkt.

Följande tillämpningar har utförts, i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen:

- Broar: bro med ballast +3 dB
bro utan ballast +6 dB
- Växlar: +6 dB

Osäkerheten i beräknad ljudnivå från spårtrafik kan bedömas med hjälp av uppgifter i rapport NV4935. Osäkerheten beror bland annat på avståndet från spåret och terrängens ojämnheter. För extremt ojämn terräng uppskattas osäkerheten till cirka ± 3 dB på 300–500 m avstånd för den ekvivalenta ljudnivån, och aningen större för den maximala ljudnivån.

5.1.1 Ljudnivå inomhus

För bedömning av ljudnivå inomhus görs bedömning utifrån beräknade fasadnivåer. Där den faktiska fasaddämpningen är okänd antas en ljudnivåskillnad om 30 dB enligt schablon angiven i *RiBuller*. Schablonen gäller för spårtrafikbuller.

5.1.2 Ovanjordsanläggningar

Nedan presenteras beräkningsförutsättningar för ljudutbredning från respektive typ av ovanjordsanläggning kortfattat.

¹ Buller från spårburen trafik, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4935, 1996, Naturvårdsverket

5.1.2.1 Brandgasschakt

Beräkningar av ljudnivåer från provkörning av brandgasventilationen har utförts för det brandgasschakt som mynnar i Observatorielunden, markerat som (A) i Figur 5. Beräkningarna har utgått från projektets geometrier och modellerats i en tredimensionell beräkningsmodell. Med strålgångssimulering har ljudtrycksnivåer beräknats i brandgasschaktets mynning. Mynningen har sedan approximerats som en sekundär ljudkälla med en ljudeffektnivå (L_{WA}) motsvarande beräknad medelljudtrycksnivå i mottarpunkter i mynningen (L_{PA}), med korrektion för mynningens area. Ljudutbredning från schaktmynning till närmaste bostadsfasader har beräknats med halvsfärisk utbredning, utan hänsyn till topografi eller markförhållanden.

Väggar och tak i tryckkammare och schakt har förutsatts vara hårda med minimal ljudabsorption. Som åtgärdsalternativ har väggen i tryckkammaren på motstående sida från fläktrummet antagits vara försedd med 100 mm mineralull.

5.1.2.2 Luftutbytesschakt

Buller från tågpassager i anslutning till det planerade luftutbytesschaktet på Olof Palmes gata, (B) i Figur 5, har beräknats. Beräkningarna har utgått från projektets geometrier och utförts på motsvarande sätt som beräkningarna för buller från brandgasschaktet, med tillägget att ljudnivå från schaktmynning till närmaste bostadsfasad har beräknats med ljudförstärkning från gaturum, det vill säga reflexer från vägbana och fasad, i form av ett schablonvärde på 5 dB.

Spårbädden i beräkningsmodellen har antagits att vara försedd med ballast i form av makadam. Spårtunnlar och tvärtunnel fram till stigare har antagits att bestå av sprängt, putsat berg. Stigare och ”tekniklådor” har antagits att bestå av slät, gjuten betong. ”Tekniklådornas” exakta utformning är okänd i dagsläget.

5.2 Stomljud

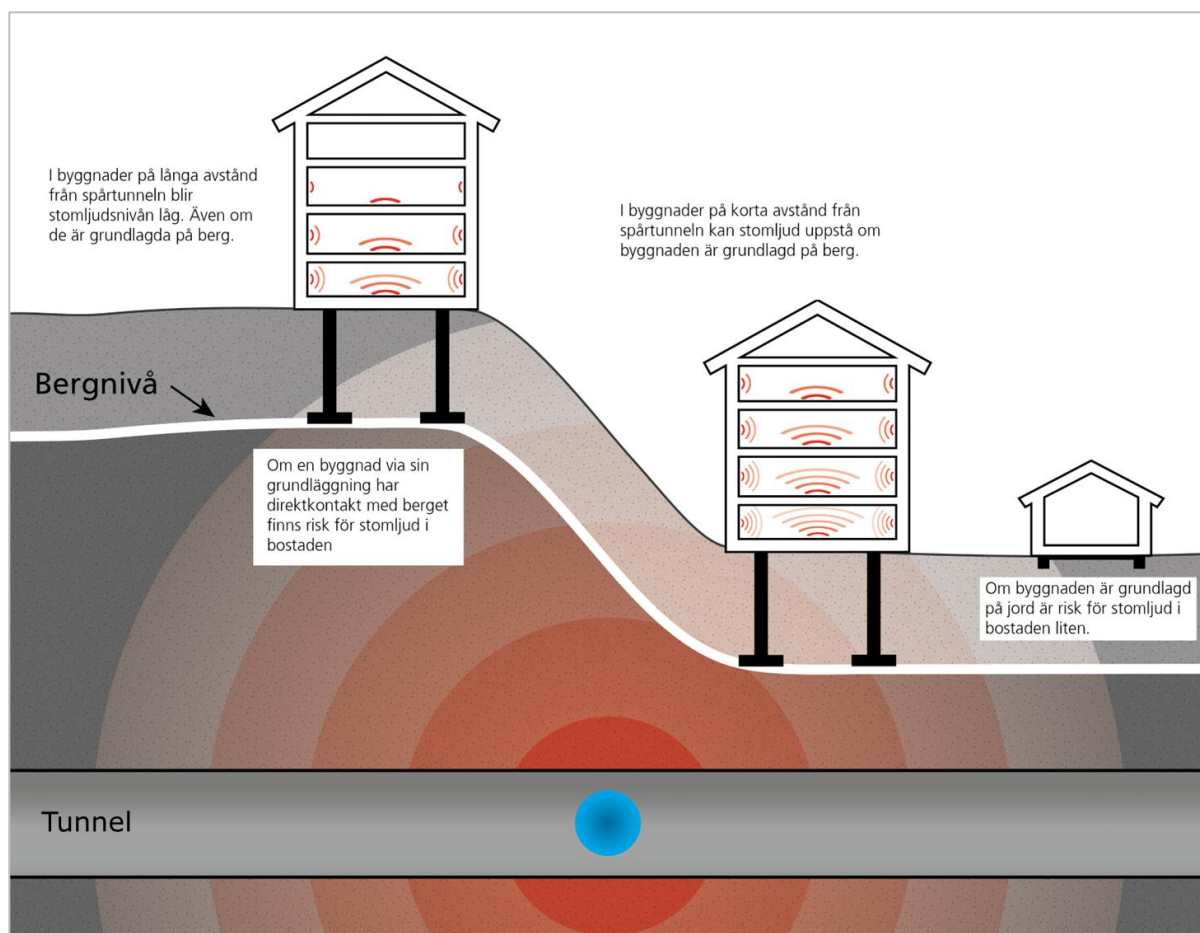
Stomljud är ljud som överförs som en vibration i fasta material så som berg och byggnadens stomme för att sedan nå mottagarens öra som luftburet ljud.

När tåg färdas uppstår en betydande kraft vid kontaktpunkten mellan hjul och räls. Dessa krafter inducerar vibrationer i rälsen, vilka intensifieras med ökande hastighet och tyngre tåg. Vid stora ojämnheter ökar krafterna, men vibrationerna uppstår även med nyslipade hjul och spår.

Vibrationerna i rälsen sprids genom banunderbyggnaden och ut i berget. På grund av sin höga styvhet har berg en god förmåga att sprida medel- och högfrekventa vibrationer till omgivningen. Energiförlusterna i homogent och osprucket berg är mycket begränsade, vilket innebär att det finns en risk för att vibrationerna kan vara betydande när de når upp till bergytan.

Vibrationerna kan sedan fortplanta sig till byggnader, mest effektivt till de byggnader som är grundlagda på berg, men även till övriga byggnader. Dessa vibrationer kan då överföras till luften och uppfattas som ljud, så kallat stomljud. Se översiktlig illustration i Figur 7 nedan.

Stomljud från spårtrafik förekommer framför allt från trafik i bergtunnlar men kan även uppstå från markvibrationer som uppstår när tågen går på spår ovan jord, i tråg och i betongtunnel. Banunderbyggnadens utformning spelar en avgörande roll för hur stora energiförlusterna blir. I den nya förlängningen av Roslagsbanan projekteras banunderbyggnaden med ballast och rälen förutsätts monteras med rail pads (elastiska mellanlägg mellan räl och sliper) på liknande sätt som befintligt spår på Roslagsbanan.



Figur 7. Vibrationsutbredning i berg från ljudkälla (blå cirkel) som skapar stomljus i byggnader.

5.2.1 Beräkningsmodeller stomljus

För beräkning av stomljus finns idag inte någon nationellt antagen standard eller beräkningsprogram. Stomljus har beräknats med två olika beräkningsmodeller framtagna för Roslagsbanan till city: en för bergtunnel samt en modell för spår i ytläge, tråg och betongtunnel. Nedan beskrivs de olika beräkningsmodellerna mer detaljerat.

5.2.1.1 Beräkningsmodell bergtunnel

Stomljus i bergtunnel har beräknats med en semi-empirisk¹ beräkningsmodell som bygger på en tidigare beräkningsmodell som tagits fram för beräkning av stomljus från drifttiden i de nya tunnelbaneprojekten. Beräkningsmodellen i originalformat är anpassad för de förutsättningar som gäller för tunnelbaneprojekten och behandlar endast de tågtyper som trafikerar tunnelbanan. Beräkningsmodellen har därför behövt anpassas för att vara representativ vid beräkningar för Roslagsbanan. Källstyrka för tågtyperna X10 och X15 har mätts upp och vissa parametrar har anpassats för att stämma överens med anläggningen i Roslagsbanan.

¹ Semi-empirisk beräkningsmodell betyder att beräkningarna baseras delvis på teoretiska, matematiska modeller och delvis på mätningar. Det kan till exempel innebära att parametrar justerats med hjälp av mätdata.

Beräkningsmodellen adderar 5 dB som en osäkerhetsmarginal, vilket är inkluderat i redovisade resultat. Det görs även ett rumstillägg på 10 dB, för att ta hänsyn till hur ett typiskt bostadsrum vibrerar i golv och väggar. Beräkningarna innefattar också påslag vid växlar och parallella tunnlar.

5.2.1.2 Beräkningsmodell betongtunnel

Beräkningsmodell för spår i ytläge, tråg- och betongtunnel bygger också på den tidigare beräkningsmodellen framtagen för tunnelbanan, men med en bearbetning av modellen som gjordes för projekt Mälarbanan. Beräkningsmodellen är uppbyggd enligt samma principer som beräkningsmodellen för bergtunnel som beskrivs i 5.2.1.1, men med följande justeringar:

- Dominerande vågtyp antas vara skjuvvågor, istället för kompressionsvågor.
- Något högre förlustfaktor (0,04 i stället för 0,02).

5.2.1.3 Metodbeskrivning

Nedan anges en enkel metodbeskrivning av utförda beräkningar av stomljuds nivåer.

Kortaste avstånd mellan spår och byggnad (läge i markplan) plockas ut i en 3D-modell. Förutsättningar för tåg anges, som tågtyp, högsta tillåtna hastighet och längd, liksom förutsättningar för tunnel, som enkel- eller dubbelspårstunnel, tvärsnittsarea och eventuellt avstånd till annan närliggande tunnel. Om växel förekommer inom 100 m avstånd på spår anges det tillsammans med avstånd mellan växel och byggnadens närmaste punkt på spår. Beräkningar av resulterande stomljuds nivå i markplan för samtliga byggnader utförs i Excel, där osäkerhetsmarginal och rumstillägg har adderats. Bedömning av eventuellt överskridande av riktvärde och därmed åtgärdsbehov görs utifrån byggnadens användningsområde.

Beräkningsmodellen förutsätter att byggnader längs med planerad spårtunnel är grundlagda på berg. Detta antagande kan innebära en överskattning av stomljuds nivåerna om det skulle visa sig att identifierade byggnader inte har direkt kontakt med berget. I resultatkartor markeras de byggnader som, enligt grundläggninginventeringen, troligtvis ej är grundlagda på berg för att tydliggöra vart stomljuds nivåerna kan vara överskattade i beräkningen.

5.3 Ljud från tunnelmynning med impulsfläktar

Buller från tunnelmynning med impulsfläktar har beräknats i följande steg. Först har ljudnivå från impulsfläkt i servicetunnel fram till tunnelmynning beräknats med hjälp av en 3D-modell med aktuell geometri för att fastställa ljudeffekten för aktuell area på tunnelmynningen. Ljudnivån från tunnelmynning utomhus i utbredning samt vid fasad har därefter beräknats i en förenklad 3D-modell av området enligt den nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller, DAL 32, General Prediction Method.

Ljudet från fläktarna bedöms som bredbandigt, det vill säga ej tonalt.



6 Resultat

I nuläget och nollalternativet har endast luftburet buller från spårtrafik på befintlig sträckning av Roslagsbanan beräknats, då det inte finns någon stomljudsproblematik längs befintliga Roslagsbanan inom utredningsområdet i nuläget.

Valt utredningsområde för luftburet buller är från plangräns söder om station Universitetet till norr om området Albano, där planerat spår för Roslagsbanan till city kommer gå in i spårtunnel via tråg och bergskärning. Totalt rör det sig om cirka 400 meter långt spårområde. Utredningsområdet för luftburet buller ligger inom Kungliga Nationalstadsparken, som utgörs av mer bebyggda och anlagda områden samt parklandskap och naturmiljöer.

I redovisade resultat har endast buller från trafik på Roslagsbanan beräknats, för att tydliggöra den påverkan på buller som förlängningen av Roslagsbanan till city innebär. Övriga bullerkällor diskuteras vidare i avsnitt 9 Kumulativa effekter.

6.1 Nuläge

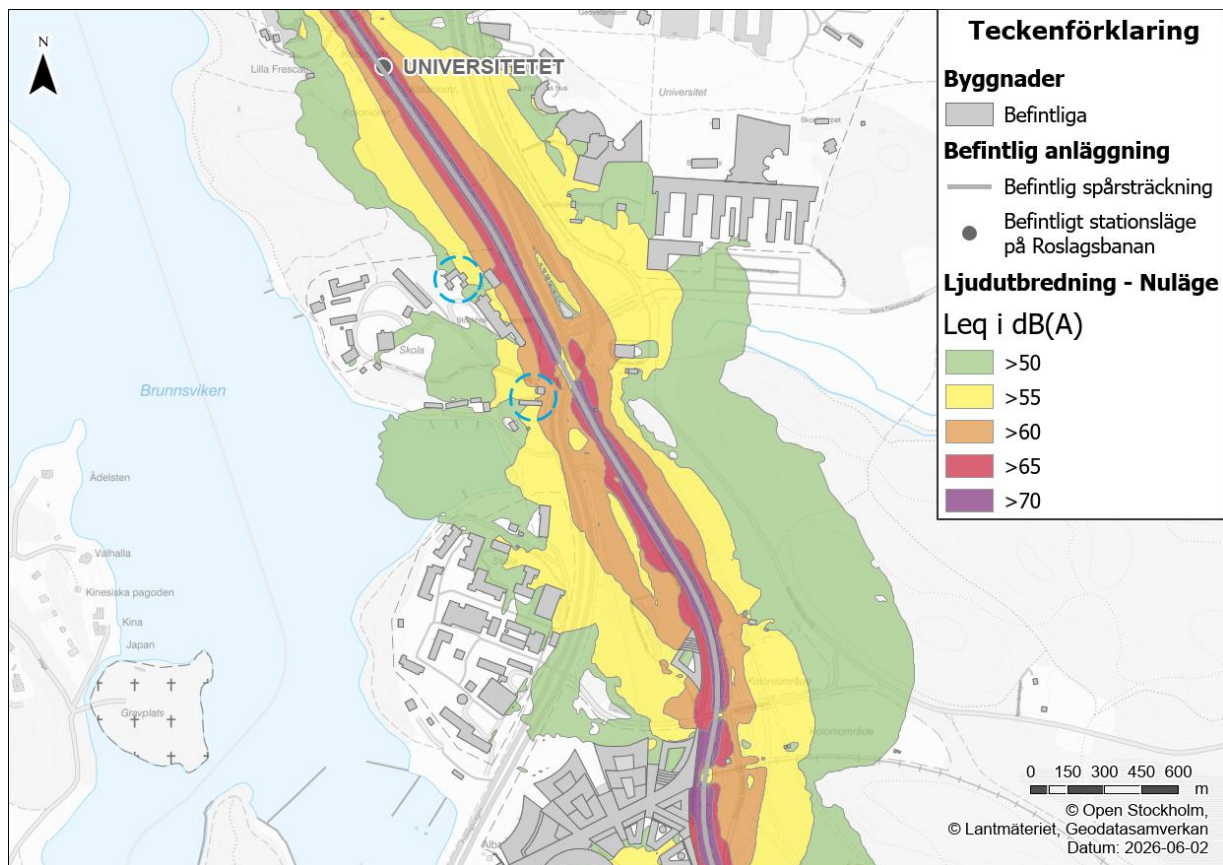
Se beräknade ljudnivåer för luftburet buller från spårtrafik på Roslagsbanan för nuläget i utbredning 2 meter över mark, som ekvivalenta ljudnivåer i Figur 8 och som maximala ljudnivåer i Figur 9.

Beräkningar av buller från dagens trafik på befintliga Roslagsbanan visar att ett fåtal bostäder har ljudnivåer över 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och/eller 70 dB(A) maximal ljudnivå vid fasad. Maximal ljudnivå vid fasad till undervisningslokaler beräknas också överstiga 75 dB(A) vid ett fåtal byggnader, vilket innebär risk för maximal ljudnivå över 45 dB(A) inomhus¹. Byggnader med beräknade ljudnivåer över riktvärde vid fasad eller inomhus är inringade med streckade blå linjer i Figur 8 och Figur 9. Notera att undervisningslokaler saknar riktvärde på ekvivalent ljudnivå vid fasad och inomhus enligt Tabell 1 och Tabell 2.

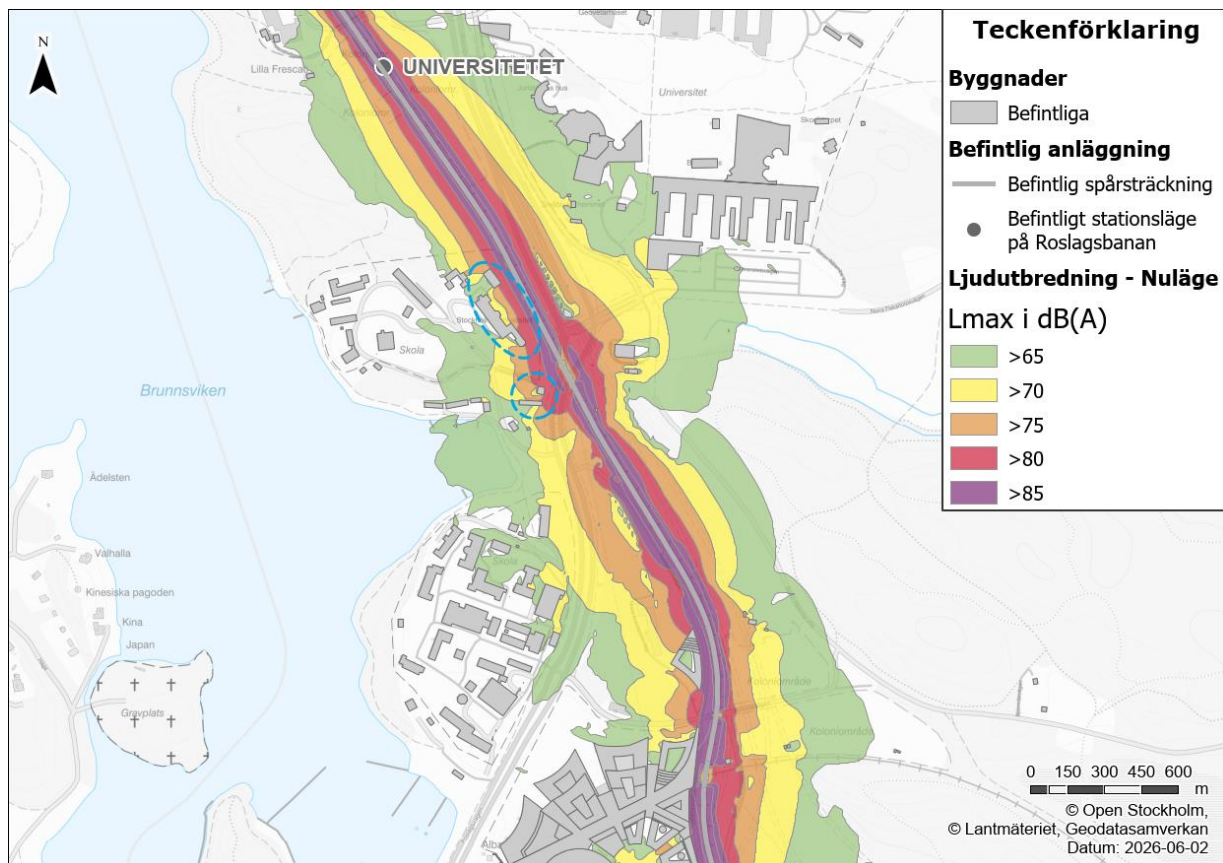
Även bostäder i området Albano beräknas få ljudnivåer över 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och/eller 70 dB(A) maximal ljudnivå vid fasad. Dessa har ej markerats i Figur 8 och Figur 9, då dessa förutsätts vara byggda för att innehålla de riktvärden som finns angivet i deras detaljplan, vilket presenteras i avsnitt 1.3.1.

Riktvärde för rekreationsytor på 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå beräknas innehållas till stor del inom Kungliga Nationalstadsparken.

¹ Avseende ljudnivå inomhus finns det inga uppgifter kring fasaddämpningen till bostäderna inom utredningsområdet. Därför antas fasaddämpning enligt schablon på 30 dB(A).



Figur 8. Beräknad ekvivalent ljudnivå från Roslagsbanan i nuläget, 2 meter över mark. Byggnader med beräknade nivåer över riktvärde på något våningsplan är inringade med streckade blå linjer.



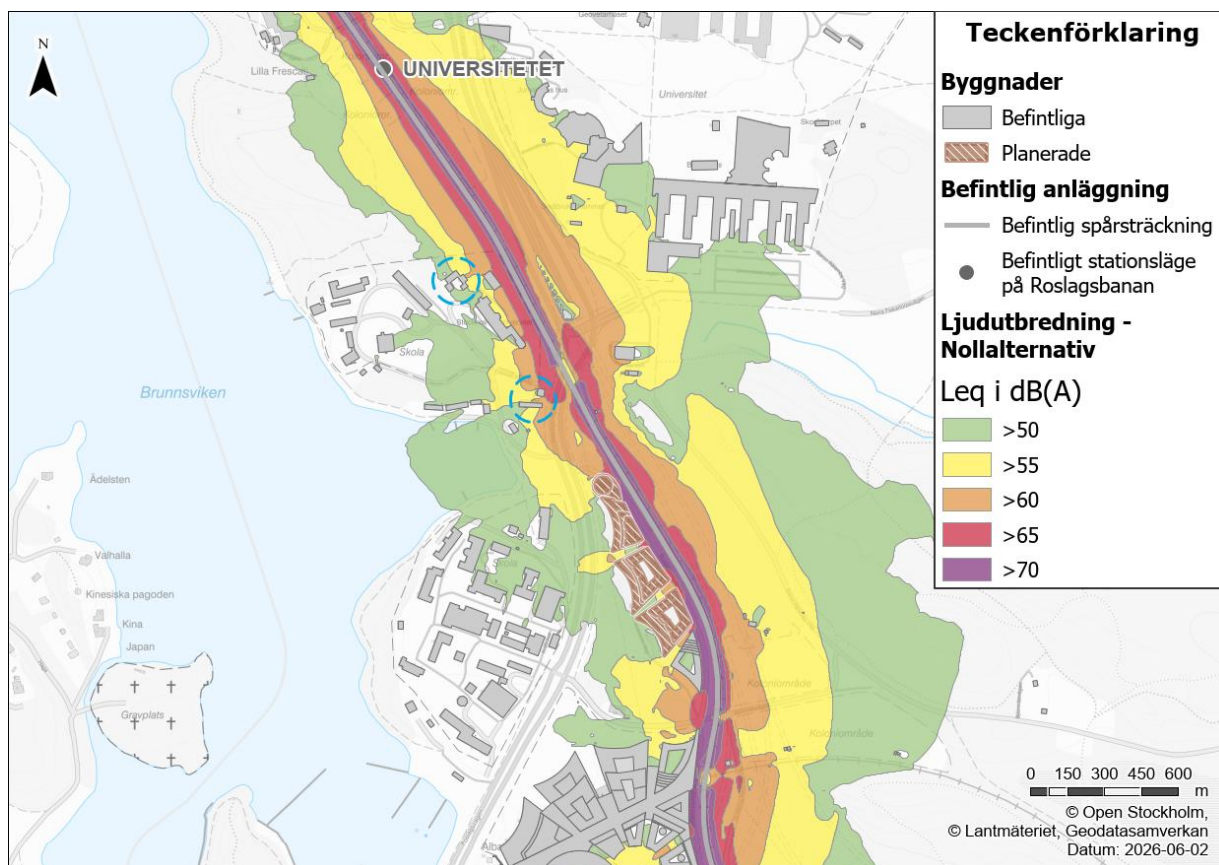
Figur 9. Beräknad maximal ljudnivå från Roslagsbanan i nuläget, 2 meter över mark. Byggnader med beräknade nivåer över riktvärde på något våningsplan är inringade med streckade blå linjer.

6.2 Nollalternativ

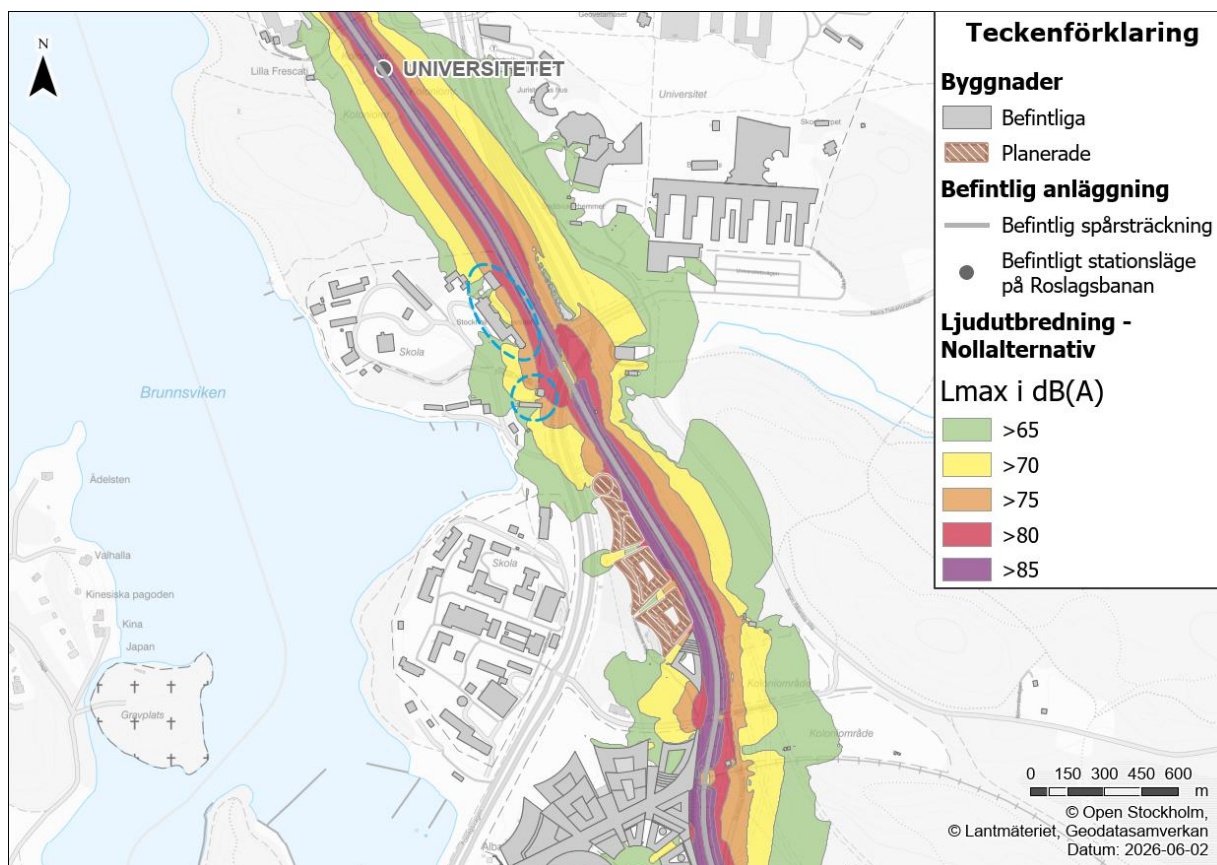
Se beräknade ljudnivåer för luftburet buller från spårtrafik på Roslagsbanan för nollalternativet, prognosår 2050, i utbredning 2 meter över mark, som ekvivalenta ljudnivåer i Figur 10 och som maximala ljudnivåer i Figur 11.

Beräkningar av buller från Roslagsbanan i nollalternativet visar liknande resultat som i nuläget avseende överskridanden av riktvärden. Ett fåtal bostäder beräknas fortsatt få ljudnivåer över 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och/eller 70 dB(A) maximal ljudnivå vid fasad. Maximal ljudnivå vid fasad till undervisningslokaler beräknas fortsatt överstiga 75 dB(A) vid ett fåtal byggnader, vilket innebär risk för maximal ljudnivå inomhus över 45 dB(A) inomhus. Byggnader med beräknade ljudnivåer över riktvärde vid fasad eller inomhus är inringade med streckade blå linjer i Figur 10 och Figur 11. Samma notering för byggnaderna i området Albano från nuläget gäller även här, det vill säga att de förutsätts vara byggda för att kunna innehålla de riktvärden som anges i detaljplan. 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå beräknas fortsatt att innehållas till stor del inom Kungliga Nationalstadsparken.

I nollalternativet beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna att stiga med cirka 1–2 dB vid fasader närmast banan i jämförelse mot nuläget, medan de maximala ljudnivåerna beräknas att minska med 2–3 dB. Ökningen i ekvivalent ljudnivå beror främst på förväntad ökning av mängden tåg på banan. De maximala ljudnivåerna beräknas sjunka till följd att tågen byts ut mot en tystare typ. Trots att den förändrade tågtypen innebär lägre ljudnivåer leder alltså den förväntade trafikökningen till en sammantagen ökning av den ekvivalenta ljudnivån.



Figur 10. Ekvivalent ljudnivå från Roslagsbanan i nollalternativet, prognosår 2050, 2 meter över mark. Byggnader med beräknade nivåer över riktvärde på något våningsplan är inringade med streckade blå linjer.



Figur 11. Maximal ljudnivå från Roslagsbanan i nollalternativet, prognosår 2050, 2 meter över mark. Byggnader med beräknade nivåer över riktvärde på något våningsplan är inringade med streckade blå linjer.

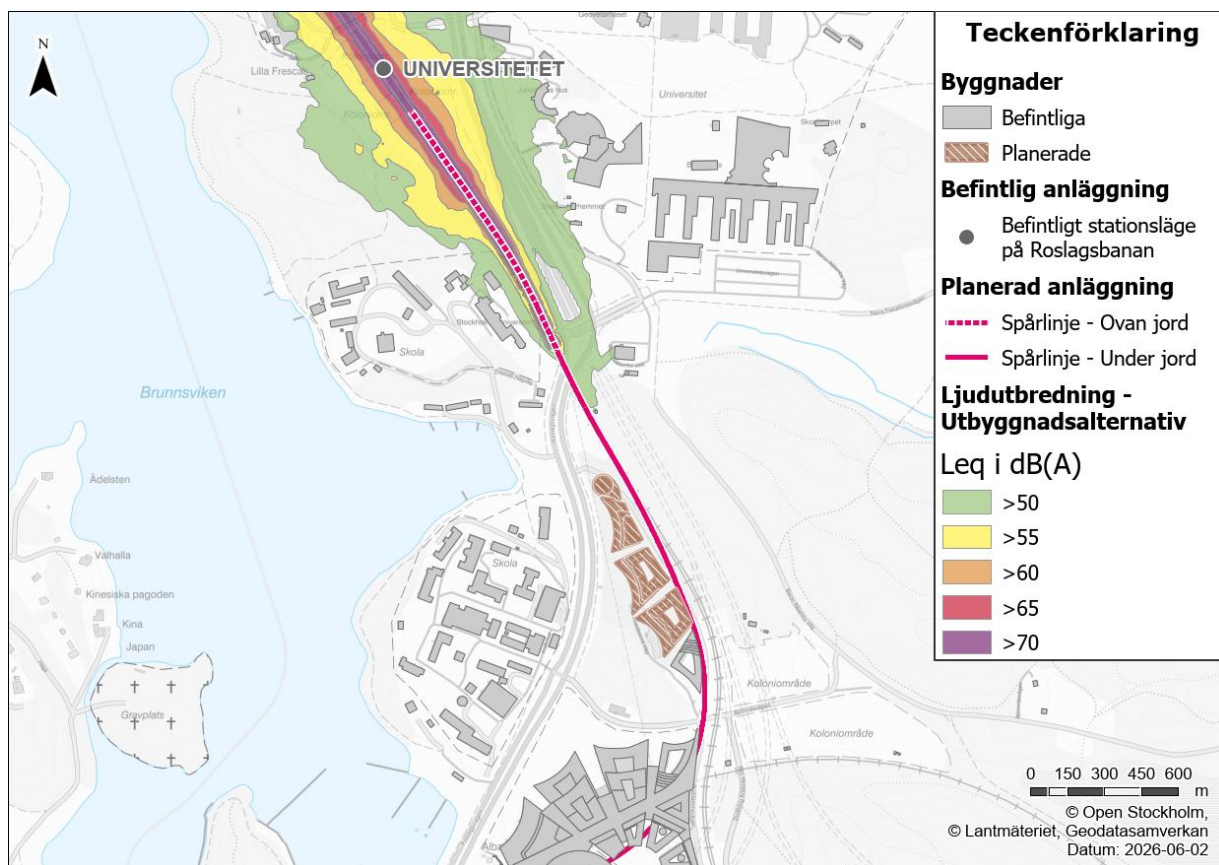
6.3 Utbyggnadsalternativ

6.3.1 Luftburet buller från spårtrafik

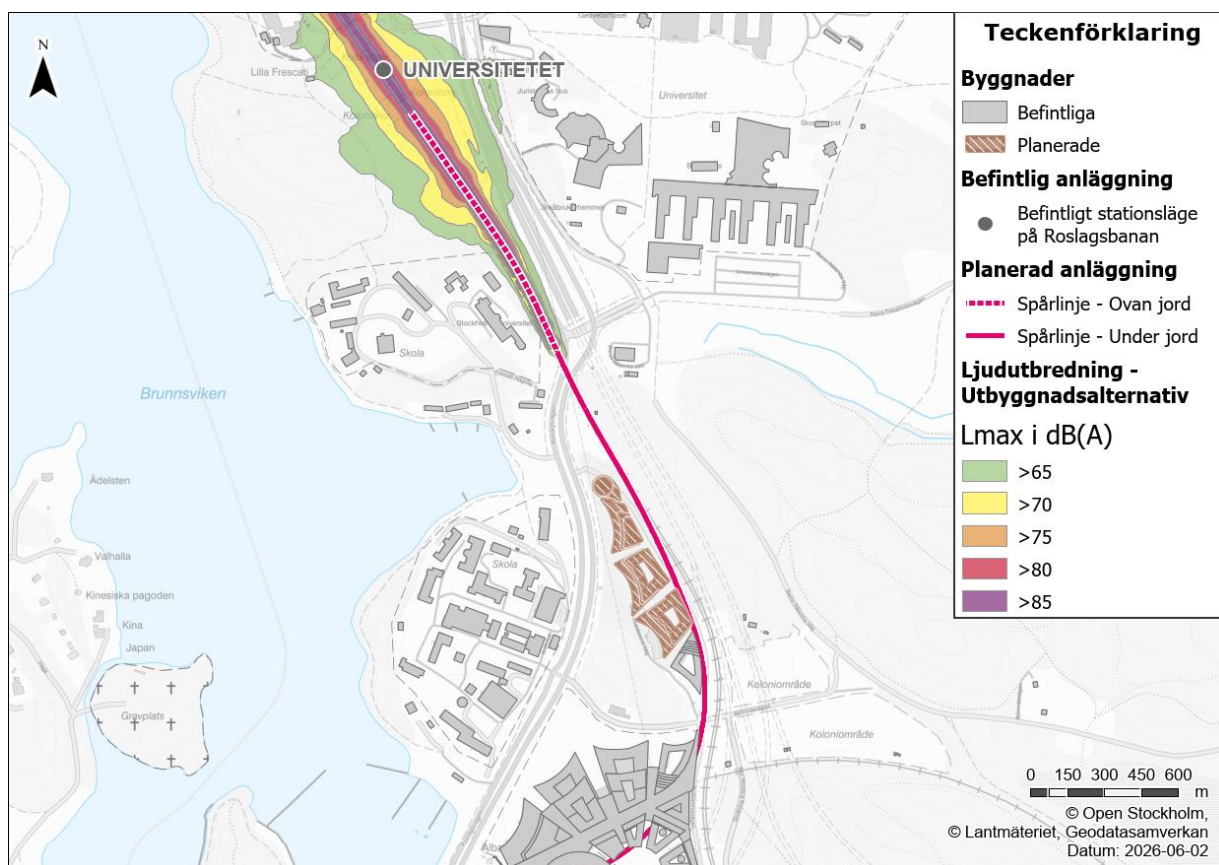
Beräknade ljudnivåer 2 meter över mark för luftburet buller från spårtrafik på Roslagsbanan för utbyggnadsalternativet, prognosår 2050, redovisas som ekvivalenta ljudnivåer i Figur 12 och som maximala ljudnivåer i Figur 13. Spårlinjen börjar i norr vid plangräns.

I utbyggnadsalternativets beräkningar går Roslagsbanans spår till stor del i tråg och bergskärning inom utredningsområdet. Detta medför skärmning av bullret, och lägre nivåer beräknas vid fasad till närliggande byggnader jämfört med nuläget och nollalternativet. I utbyggnadsalternativet beräknas ingen bostad få ljudnivåer över 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå eller 70 dB(A) maximal ljudnivå vid fasad. Högsta maximala ljudnivå vid fasad till undervisningslokal beräknas till 69 dB(A), vilket innebär att riktvärde på maximal ljudnivå inomhus förväntas att innehållas, förutsatt att utredda byggnader inte har en betydligt sämre fasaddämpning än schablon. 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå beräknas även att innehållas till stor del inom Kungliga Nationalstadsparken.

I utbyggnadsalternativet beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna att minska med upp till cirka 10 dB, och de maximala med över 15 dB, vid fasad närmast bergskärningen i jämförelse mot nuläget, och ännu mer där spåren går i tunnel. Trots nästan fördubblat antal tåg och något högre hastighet i utbyggnadsalternativet blir alltså ljudnivåerna markant lägre. Minskningen beror främst på att /spåret läggs i tråg och bergskärning men även att tågtypen byts ut.



Figur 12. Ekvivalent ljudnivå från Roslagsbanan i utbyggnadsalternativet, prognosår 2050, 2 meter över mark.



Figur 13. Maximal ljudnivå från Roslagsbanan i utbyggnadsalternativet, prognosår 2050, 2 meter över mark.

6.3.1.1 Luftutbytesschakt

Maximal ljudnivå från tågpassager i anslutning till luftutbytesschaktet på Olof Palmes gata (B i Figur 5) har beräknats vid närmaste trottoar till 77 dB(A). Motsvarande nivå vid närmaste bostadsfasad, cirka 10 meter från schaktmyrning, beräknas till 74 dB(A). Detta innebär att riktvärde för maximala ljudnivåer vid uteplats invid fasad på 70 dB(A) riskerar att överskridas med upp till 4 dB.

Betydligt lägre ljudnivåer förväntas från det andra planerade luftutbytesschaktet vid Mäster Samuelsgatan (C i Figur 5). Detta luftutbytesschakt ligger söder om plattform vid T-Centralen. Inga tåg förväntas därav att passera detta schakt på motsvarande sätt som för schaktet vid Olof Palmes gata. Det behöver dock säkerställas att riktvärden innehålls i senare projektskede.

6.3.2 Stomljud från spårtrafik

Stomljud har beräknats från Roslagsbanan till city längs den nya sträckan, från tråg strax söder om plangräns i norr, fram till T-Centralen i söder. Se beräknad maximal ljudnivå ($L_{\max, \text{fast}}$) i Figur 14. Redovisade ljudnivåer motsvarar beräknad ljudnivå på lägsta våningsplan med dimensionerande riktvärde. Till exempel, om en byggnad har centrumverksamhet på första våningen och bostäder på den andra redovisas ljudnivån på andra våningen då centrumverksamhet saknar riktvärde för stomljud. Skrivbordsinventering har utförts för att identifiera vilket ändamål en potentiellt bullerberörd byggnad har på respektive våningsplan, för att kunna bedöma om motsvarande riktvärde överskrids eller ej. Många av byggnaderna längs linjen har flera ändamål, för dessa har bedömning gjorts mot ändamål med lägst riktvärde.

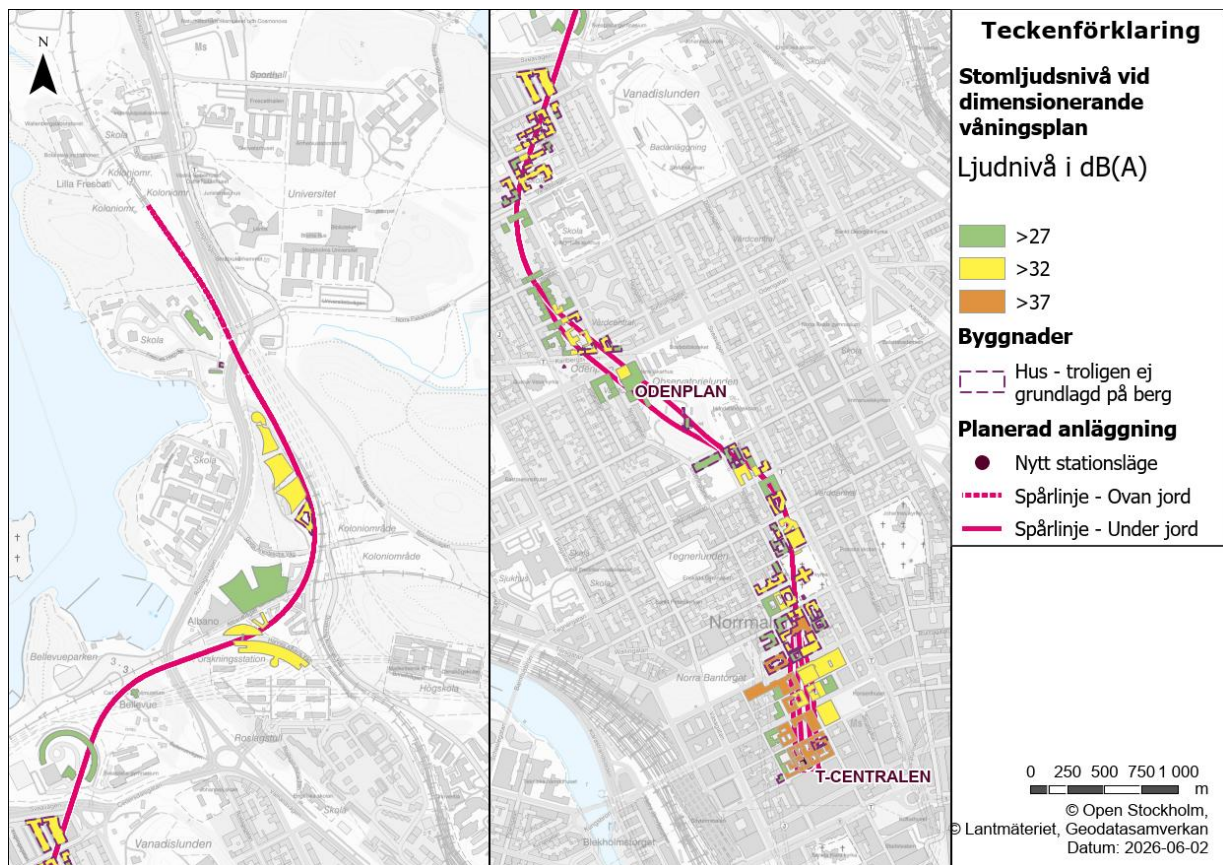
Byggnader har fyllts i med högsta beräknad stomljudsnivå på våningsplan med dimensionerande riktvärde i Figur 14. Stomljudnivån är ej samma i hela byggnader med flera våningar utan minskar uppskattningsvis med 2 dB per våning. De byggnader som, enligt grundläggningsinventeringen, troligtvis ej är grundlagda på berg har markerats för att tydliggöra vart stomljudsnivåerna kan vara överskattade i beräkningen.

I utbyggnadsalternativet beräknas totalt 70 byggnader riskera stomljudsnivåer som överstiger gällande riktvärde till följd av Roslagsbanan till city. Dessa byggnader tillhör 56 olika fastigheter. Av dessa byggnader innehåller 65 bostäder, där $L_{\max, \text{Fast}}$ bedöms överstiga 32 dB(A) på våning med bostad. Fyra av byggnaderna innehåller hotellverksamheter där 32 dB(A) kan överskridas. Ytterligare fyra byggnader innehåller lokaler för organiserad religionsutövning där 32 dB(A) kan överskridas. Notera att bullerberörda byggnader kan innehålla flera ändamål med överskridande av riktvärde. Cirka hälften av dessa 70 byggnader bedöms ej vara grundlagda på berg och för dessa kan stomljudnivåerna vara överskattade.

Bullerberörda bostäder ligger spridda längs stora delar av den nya spårlinjen. För en majoritet av de berörda bostäderna är överskridandena små, mellan 1–3 dB. Som högst beräknas stomljudnivån till 41 dB(A) i bostad (LAMMET 16), vilket medför ett dämpningsbehov på stomljudet med upp till 9 dB för att riktvärden inte ska riskeras att överskridas. Notera att byggnaden inom LAMMET 16 bedöms vara grundlagt på berg.

Byggnader med annat ändamål än bostäder som beräknas riskera överskridanden (lokaler med utrymme för sömn och vila samt lokaler för organiserad religionsutövning) ligger i områden där det också finns bullerberörda byggnader innehållande bostäder och kommer därför inte generera något betydande ytterligare behov av åtgärder än det som behövs för bostäderna.

Riktvärde för undervisningslokal samt vårdlokal på 45 dB(A) beräknas inte överskridas i någon byggnad.



Figur 14. Beräknad stomljuds nivå ($L_{\max, \text{Fast}}$) utan stomljuddämpande skyddsåtgärder under drifttiden. Redovisad ljudnivå motsvarar ljudnivå på våningsplan med dimensionerande riktvärde.

6.3.3 Verksamhetsbuller

6.3.3.1 Brandgasschakt

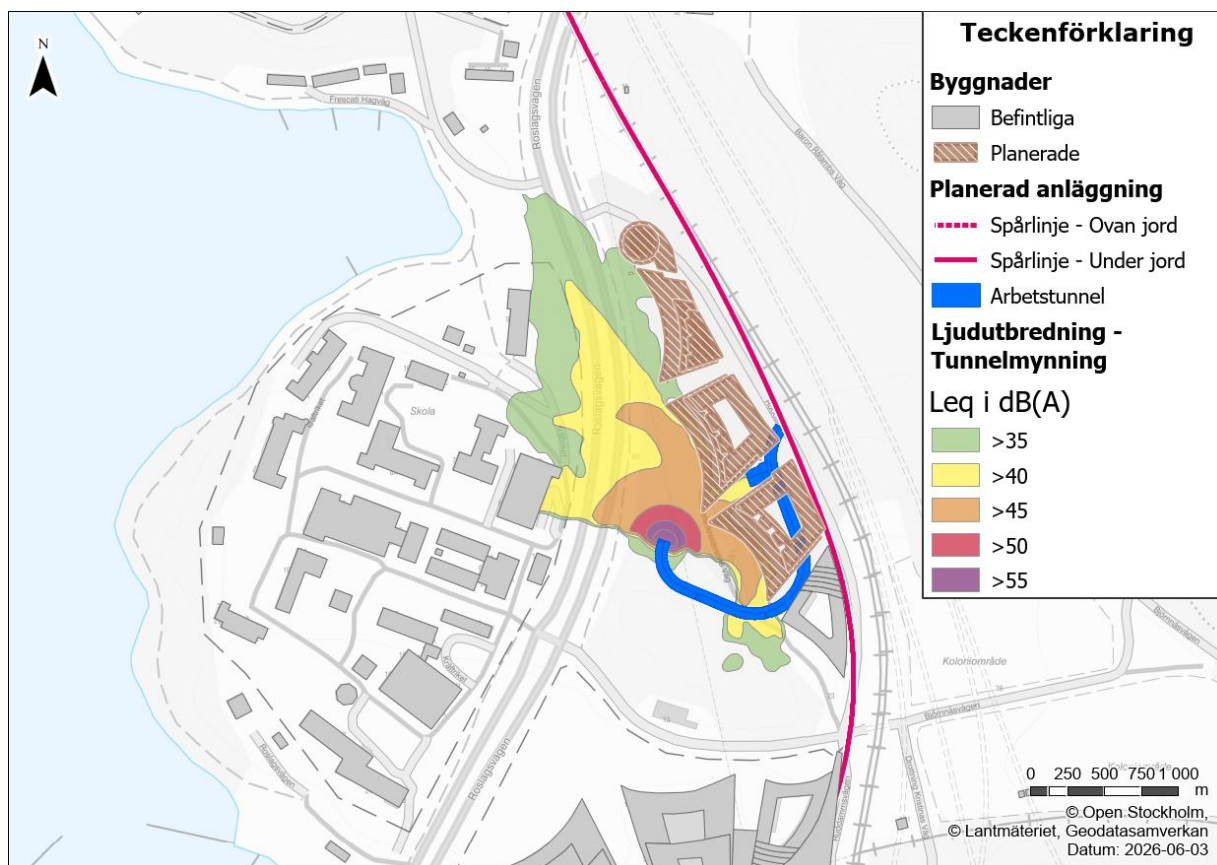
Beräkningarna visar att riktvärde om 40 dB(A) nattetid innehålls med marginal vid närmaste bostäder för det aktuella driftfallet, som motsvarar provkörning av systemet nattetid. Ljudnivån vid närmaste byggnad uppgår till 50 dB(A), men byggnaden bedöms inte omfattas inte av riktvärden i Tabell 4.

Med utredd ljuddämpande åtgärd beräknas ljudtrycksnivåerna vid närliggande fasader kunna sänkas med cirka 8 dB. Med hänsyn till närliggande lekpark på cirka 20 meters avstånd bedöms åtgärden vara lämplig för att förbättra ljudmiljön i närområdet.

Inga motsvarande beräkningar finns framtaget för brandgasschaktet på Olof Palmes gata när denna utredning sammanställs. När denna projekteras ska det göras med hänsyn till buller så att riktvärden för externt industribuller inte överskrids vid funktionsprovning.

6.3.3.2 Tunnelmynning med impulsfläktar

Ekvivalent ljudnivå från tunnelmynningen med en impulsfläkt i full drift redovisas i Figur 15. Ljudnivån beräknas bli upp till 50 dB(A) (frifältsvärde) vid fasad till planerade byggnader utan åtgärder. Naturvårdsverkets riktvärde för verksamhetsbuller på ekvivalent ljudnivå kväll (kl 18-22) samt lör-, sön- och helgdag (kl 06-18) på 45 dB(A) beräknas därmed att överskridas. Med fläktstillverkarens osäkerhetsmarginal motsvarande 4 dB kan ljudnivån bli upp till 9 dB högre än riktvärdet, det vill säga bullernivåer motsvarande upp till 54 dB(A).



Figur 15. Beräknad ekvivalent ljudnivå i utbredning från tunnelmynning, 1,5 meter över mark.

7 Skyddsåtgärder, övriga åtgärder och försiktighetsmått

Vid bedömning av skyddsåtgärder ska nyttan alltid vägas mot kostnaden för en åtgärd. *RiBuller* anger att vid val av bullerskyddsåtgärder ska åtgärder vid/nära källan prioriteras, över skyddsåtgärder vid mottagaren. Som exempel ges att bullerskyddsskärmar i spåranläggning bör väljas framför fönster och fasadåtgärder. Åtgärden resulterar då i effekt över större geografiska områden och Trafikförvaltningen, Region Stockholm får rådighet över åtgärden.

7.1 Åtgärdsbehov

7.1.1 Luftburet buller från spårtrafik

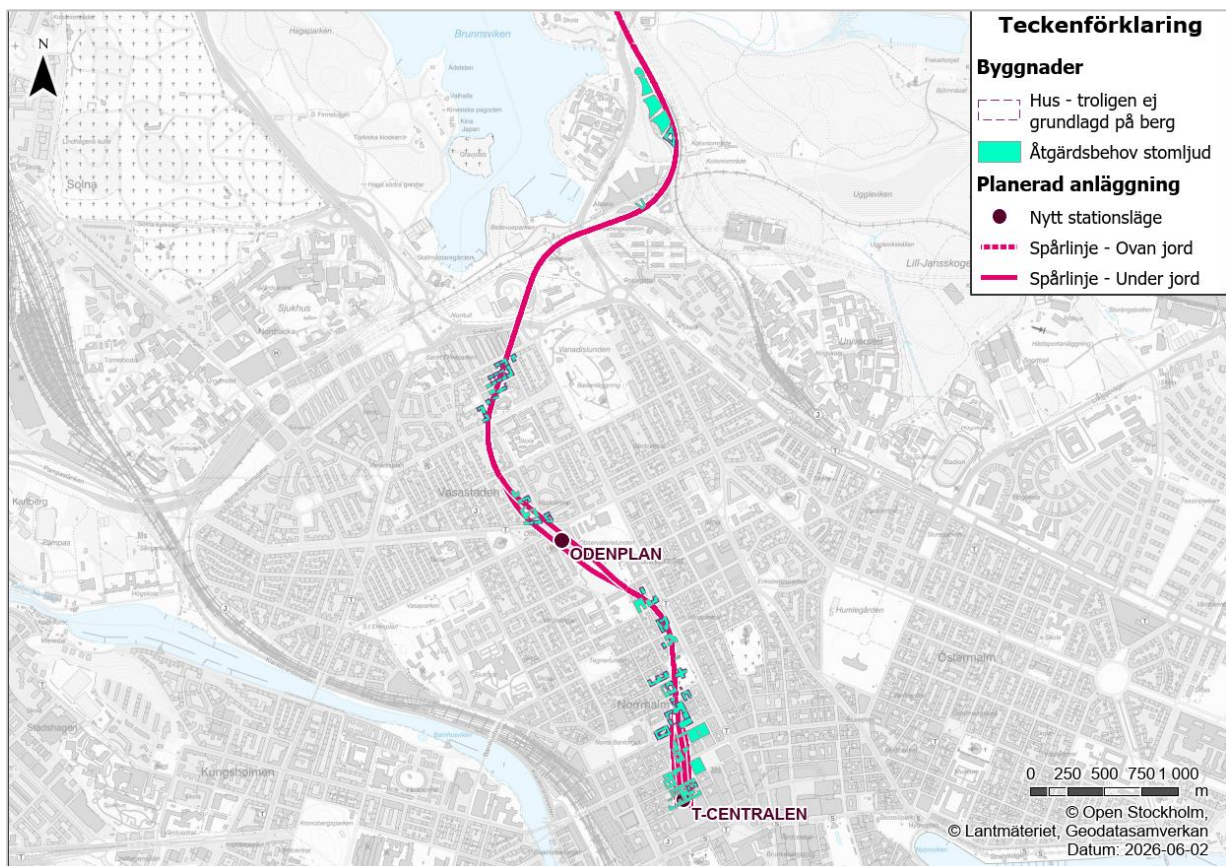
Inga riktvärden beräknas överskridas i utbyggnadsalternativet avseende luftburet buller från spårtrafik på Roslagsbanan till city. Därmed har inga bullerdämpande åtgärder avseende det luftburna bullret från spårtrafik studerats inom detta projekt.

7.1.1.1 Luftutbytesschakt

Det finns en risk att riktvärde för maximala ljudnivåer vid uteplats invid fasad på 70 dB(A) kan överskridas med upp till 4 dB vid Olof Palmes gata, intill luftutbytesschaktet. Skulle fasaddämpningen vara sämre än schablon kan åtgärder även behövas för att innehålla riktvärde på maximal ljudnivå nattetid inomhus. Exakt omfattning och typ av åtgärder behöver utredas i senare projektskede.

7.1.2 Stomljud från spårtrafik

Som högst beräknas stomljudnivån till 41 dB(A) vid bostadsbyggnad (LAMMET 16), vilket medför ett dämpningsbehov av stomljudet med upp till 9 dB, för att riktvärden inte ska riskeras att överskridas. Berörda byggnader med åtgärdsbehov avseende stomljud från Roslagsbanan till city visas i Figur 16, se byggnader ifyllda med grönt. I berörda områden behöver stomljudsdämpande åtgärder anordnas i spåranläggningen. Stomljudsdämpande åtgärder ska vidtas så att gällande riktvärde inte överskrids i de byggnader som innefattas av riktvärden för stomljud. De byggnader som troligtvis inte är grundlagda på berg har markerats för att tydliggöra vart stomljudsnivåerna kan vara överskattade.



Figur 16. Byggnader med risk för överskridande av riktvärde för stomljuds nivå, utan åtgärder, till följd av Roslagsbanans förlängning till city är markerade med grönt. I berörda områden behöver stomljuddämpande åtgärder anordnas i spåranläggningen.

7.1.3 Verksamhetsbullen

7.1.3.1 Brandgasschakt

Riktvärde beräknas att innehållas vid fasad till närmaste bostadshus intill brandgasschakt i Observatorielunden. Utredd åtgärd med absorberande material i anslutning till fläktarna bedöms dock som tekniskt enkel att genomföra och proportionerlig i förhållande till den ljudreduktion som uppnås.

7.1.3.2 Tunnelmynning med impulsfläktar

Vid tunnelmynning med impulsfläktar inom området Albano visar utförda beräkningar risk för överskridande av Naturvårdsverkets riktvärden för ljudnivå från verksamhet. Det rekommenderas att ljuddämpande åtgärder vidtas och bör dimensioneras för att motsvara minst 9 dB ljudnivåsänkning. Åtgärder bör utredas i detalj under senare projektskede.

7.1.3.3 Övriga fasta installationer

När installationer projekteras ska det göras med hänsyn till buller så att riktvärden för externt industribuller som redovisas i avsnitt 3.3 inte överskrids. Fasta installationer ska utformas så att ljudnivåerna inte överskrider riktvärden vid funktionsprovning. Krav på ljudeffekt från fasta installationer behöver specialstuderas med hänsyn till befintlig och planerad bebyggelse vid vidare projektering.

7.2 Förslag till skyddsåtgärder som regleras med järnvägsplan

Banöverbyggnaden ska konstrueras så att den maximala stomljudsnivån inte överstiger 32 dB(A), med tidsvägning Fast, i ovanliggande rum som innehar detta riktvärde. Bestämmelsen gäller endast befintlig bebyggelse och planerad bebyggelse enligt lagakraftvunnen detaljplan som finns vid den tidpunkt då järnvägsplanen vinner laga kraft.

7.3 Förslag till övriga åtgärder

Vid projektering av brandgasschakt, luftutbytesschakt, tunnelmynning med impulsfläktar samt övriga fasta installationer ska det säkerställas att riktvärden avseende buller innehålls i senare projektskede.

7.4 Förslag till övriga försiktighetsmått

Inga förslag till övriga försiktighetsmått har tagits fram.

8 Konsekvensbedömning

Gällande luftburet buller från spårtrafiken på Roslagsbanan till city beräknas inga byggnader erhålla ljudnivåer över riktvärden i utbyggnadsalternativet. Ljudnivån från Roslagsbanan bedöms minska i jämförelse mot nuläge och nollalternativet inom utredningsområdet norr om Albano. Sett till luftburet buller från spårtrafiken är bedömningen att projektet bidrar med en **positiv konsekvens**.

Stomljudet längs linjen beräknas överskrida riktvärden utan skyddsåtgärder. Med skyddsåtgärder ska samtliga riktvärden avseende stomljud kunna innehållas. Sett till stomljud från spårtrafiken är bedömningen att projektet bidrar med en liten negativ effekt då man adderar nytt ljud, konsekvensen blir **obetydlig** till **liten negativ**.

9 Kumulativa effekter

Det kan noteras att planerade byggnader inom Albano riskerar kumulativ påverkan, med överskridande av riktvärde för både stomljudnivåer från spårtunneln och verksamhetsbuller från tunnelmynning med impulsfläktar, detta i beräkningsfallet utan åtgärder. Med föreslagna åtgärder ska inga riktvärden överskridas. Till skillnad från nuläget så försvinner dessutom det luftburna bullret från Roslagsbanan.

I avsnitt 6.3.1– 6.3.2 har endast buller från Roslagsbanan till city hanterats, för att utvärdera om riktvärden för nybyggnation och väsentlig ombyggnation av spårinfrastruktur innehålls. Buller från Roslagsbanan till city kommer dock endast utgöra en del av den totala ljudmiljön längs den nya spårlinjen.

Utredningsområdet för luftburet buller är även påverkat av buller från andra trafikslag. Utöver Roslagsbanan går Roslagsvägen genom utredningsområdet, med årsdygnstrafik (ÅDT) på över 20 000 fordon i nuläget, i höjd med utredningsområdet. Vägtrafiken ger ett relativt kontinuerligt bakgrundsbuller jämfört med tågpassager som ger kortvarigt förhöjd ljudnivå. Att Roslagsbanan flyttas ned i tråg, bergskärning och därefter betong- och bergstunnel innebär att luftburet buller vid tågpassager minskar eller försvinner. Det kontinuerliga bullret från vägtrafiken blir dock fortfarande kvar i området, och den beräknade sänkningen av buller från Roslagsbanan kommer inte nödvändigtvis att kunna uppfattas så tydligt i de områden där bullret från vägtrafiken är dominerande idag.

Upphörande av spårtrafik fram till Stockholms östra bedöms leda till liknande effekter. Ljudmiljön bör uppfattas som förbättrad mellan området Albano och Stockholms östra. Återkommande tågpassager med tillfälligt förhöjda ljudnivåer försvinner, vilket kan innebära minskad störningsupplevelse. Samtidigt kvarstår vägtrafiken och sträckan lär även fortsättningsvis upplevas som påverkat av trafikbuller.

Roslagsbanan till city innebär samtidigt en ny källa till stomljud längs linjen till T-Centralen via Odenplan. I dagsläget finns det boende i anslutning till tunnelbanan vid Odenplan som upplever stomljud från befintlig spåransläggning. Den nya infrastrukturen som Roslagsbanan till city innebär behöver dock inte nödvändigtvis innebära ökad störningspåverkan även om det är en tillkommande ljudkälla. Med bullerdämpande åtgärder på Roslagsbanans linje kan stomljudsnivåerna begränsas så att exponeringen hålls på en nivå som bedöms som acceptabel.

10 Referenser

Region Stockholm, 2025. *Riktlinjer Buller och vibrationer, RiBuller Rev 14*, TN 2023-0600, SL-S-419701, fastställt datum 2025-06-02.

Region Stockholm, 2025. *Systemkravspecifikation Roslagsbanan till City*, TN 2023-0299, daterad 2025-12-18.

Storstockholms Lokaltrafik (SL), 2022. *SSÄ Banbok för Roslagsbanan*, TN 2014-0594 Version 11, daterad 2022-08-11.

Storstockholms Lokaltrafik (SL), 2023. *Trafikprognos för bullerberäkningar*, TN 2020-0211 Rev 07, senast reviderad 2023-11-10

Storstockholms Lokaltrafik (SL), 2024. *Trafikprognos för bullerberäkningar*, TN 2020-0211 Rev 08, senast reviderad 2024-12-18

Underlagsutredningar

Program Roslagsbanan till city - Beräkningsmodell för stomljud, driftskede.

Utredning av ljudnivåer från tunnelmynning med impulsfläktar

Utredning av ljudnivåer från tryckutjämningschakt

Verifikationer Akustik – Station Odenplan, Systemhandling



Vi vill veta vad du tycker!

Lämna dina synpunkter på webben: regionstockholm.se/samradrbc

Det går också bra att skicka e-post till: samrad.rbc@sl.se

eller brev till:

Region Stockholm
Trafikförvaltningen
Lindhagensgatan 100
105 73 Stockholm

Skriv "TN 2024–1060 Samråd Roslagsbanan till city Järnvägsplan" i ämnesraden eller på kuvertet. Insända synpunkter blir offentliga handlingar och personuppgifter hanteras i enlighet med Dataskyddsförordningen (GDPR). Lämna dina synpunkter senast den 12 oktober 2026.

Scanna QR-koden för att komma till samrådets webbsida. Där finns handlingar för samrådet och synpunkter kan lämnas direkt via ett formulär.

