

Filnamn: OLP4-04-025-41000-0_0-0410

Projektnamn

Skapat av (Leverantör)

Godkänt datum

Rev Datum

Ostlänken

Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/
Anders Lindgren/ Per
Lindkvist

2021-07-06

Ärendenummer

Granskat av (Leverantör)

Sidor

Version

TRV 2014/72080

Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt

1(94)

_.6

Godkänt av (Leverantör)

Poul Harryson



OSTLÄNKEN

OLP4 SÖDERTÄLJE - TROSA

GERSTABERG - LÅNGSJÖN

Bandel 506, KM 0+000 - 14+700

PM Buller, stomljud och vibrationer

Huvuddokument

Bilaga till MKB

JÄRNVÄGSPLAN

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund	6
1.2	Allmänt om buller	7
1.3	Buller från höghastighetståg	8
1.3.1	Jämförelse mellan buller från höghastighetståg och konventionella tåg	8
1.3.2	Ljudkällor	8
2	Krav och bedömningsgrunder för trafikbuller	10
2.1	Villkor	10
2.2	Trafikverkets tolkning	10
2.3	Övriga krav, riktlinjer, riktvärden och bestämmelser	11
2.3.1	Riktvärden för ombyggda vägar inom järnvägsplan	11
2.3.2	Externt industribuller	11
3	Metod	12
3.1	Beräkningsmetod trafikbuller	12
3.1.1	Källdata och lågfrekvent buller	12
3.1.2	Beräkningsmodell	13
3.1.3	Programvara och beräkningsinställningar	13
3.1.4	Beräkningsnoggrannhet	13
3.1.5	Utredningsområde	15
3.1.6	Beräkningsscenarier	15
3.1.7	Avgränsningar	16
3.2	Metod för avgränsning av bullerberörda byggnader och områden	17
3.2.1	Bullerberörda byggnader	17
3.2.2	Fasaddämpning	17
3.2.3	Bullerberörda områden	17
3.3	Tillämpning av Ostlänkens bullervillkor för bullerberörda	18
3.4	Utredning av bullerskyddsåtgärder för driftskedet	18
3.4.1	Dimensionering av bullerskyddsåtgärder	18
3.4.2	Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder	19
3.4.3	Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder	19
3.4.4	Uppskattade kostnader för föreslagna bullerskyddsåtgärder	20
3.4.5	Bedömning av samhällsekonomisk nytta	20
3.4.6	Förvärv av fastigheter	21



3.4.7	Kulturhistorisk bedömning vid bullerskyddsåtgärder	21
4	Trafikbuller - Förutsättningar och indata	22
4.1	Motivering av planeringsfall	22
4.2	Trafikering.....	22
4.2.1	Järnvägstrafik	23
4.2.2	Vägrafik.....	24
4.3	Geodata	24
4.4	Befintliga bullerskydd	25
5	Beräknade trafikbullernivåer	25
5.1	Området.....	25
5.2	Nuläge.....	25
5.3	Nollalternativ	26
5.4	Utbyggnadsalternativ utan åtgärder	26
5.5	Bullerberörda byggnader	27
6	Bullerskyddsåtgärder	28
6.1	Järnvägsnära bullerskyddsskärmar	28
6.2	Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.....	29
6.3	Jämförelser med utbyggnadsalternativ	30
6.3.1	Jämförelse utbyggnadsalternativ och nuläge respektive nollalternativ	30
6.3.2	Statlig vägrafik.....	31
6.4	Överväganden avseende beslutade järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.....	32
6.4.1	Gerstaberg	32
6.4.2	Smedsta by	36
6.4.3	Åby 1:4.....	40
6.4.4	Österby 2:23 och Österby 2:35	43
6.4.5	Edeby gård	46
6.5	Överväganden avseende bortvalda järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.....	49
6.5.1	Glia 1:6.....	49
6.5.2	Håknäs 4:16.	52
6.5.3	Smedsta 1:24.	55
6.5.4	Hölö-Ekeby och Tösta 3:1	58
6.5.5	Österby 3:78.....	62
6.6	Bullerberörda byggnader som endast erbjuds fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ...	65
6.7	Bullerberörda byggnader som ej erbjuds bullerskyddsåtgärder.....	66
6.8	Utbyggnadsalternativ med åtgärder – sammanfattning.....	66
6.8.1	Sammanställning av bullerskyddsåtgärder.....	66
6.8.2	Sammanställning av uppskattad kostnad för bullerskyddsåtgärder	68
7	Trafikbuller med avseende på natur- och rekreationsområden	69



7.1	Rekreationsområden och friluftsområden.....	69
7.2	Naturområden.....	69
8	Beslutade bullerskyddsåtgärder.....	70
8.1	Åtgärder som regleras i järnvägsplanen.....	70
8.2	Åtgärder som regleras genom avtal.....	70
8.3	Ytterligare förslag på åtgärder	70
8.3.1	Trafikverkets åtgärdsprogram för befintlig miljö	70
8.3.2	Bullerberörda byggnader med Leq över 65 dBA från befintlig trafikinfrastruktur ..	71
8.3.3	Ej bullerberörda byggnader med Leq över 65 dBA inom utredningsområdet.....	72
9	Ljudutbredningskartor.....	73
10	Tabell med bullerberörda byggnader.....	73
11	Stomljud och vibrationer i driftskedet	74
11.1	Allmänt om stomljud och vibrationer	74
11.2	Beräkningsmetod	74
11.2.1	Anpassning av indata	75
11.2.2	Stomljud.....	75
11.2.3	Vibrationer.....	75
11.3	Riktvärden.....	75
11.3.1	Stomljud.....	75
11.3.2	Vibrationer.....	76
11.4	Resultat stomljud	76
11.5	Resultat vibrationer.....	76
12	Buller från fasta installationer	79
12.1	Allmänt om fasta installationer.....	79
12.2	Riktvärden för luftburet ljud och stomljud från installationer i driftskedet ...	79
12.3	Kommentar/Resultat	79
13	Buller, stomljud och vibrationer under byggtiden.....	80
13.1	Allmänt om byggbuller.....	80
13.1.1	Luftburet buller under byggtid	80
13.1.2	Krossverksamhet	80
13.1.3	Stomljud.....	80
13.1.4	Vibrationer.....	80
13.2	Riktvärden.....	81
13.2.1	Luftburet buller och stomljud.....	81
13.2.2	Vibrationer.....	81
13.3	Metod	82
13.3.1	Luftburet byggbuller.....	82



13.3.2	Stomljud.....	82
13.3.3	Vibrationer.....	82
13.3.4	Avgränsningar.....	82
13.4	Riskbedömning	82
13.4.1	Luftburet byggbuller.....	82
13.4.2	Stomljud.....	85
13.4.3	Vibrationer.....	85
13.4.4	Byggtrafik.....	85
13.5	Åtgärder och åtgärdstrappa	86
13.6	Åtgärdsförslag/kontrollprogram.....	86
14	Fältinventering av byggnader	87
14.1	Metod	87
14.2	Redovisning.....	87
14.3	Fasadisoleringsmätning	88
14.3.1	Metod	88
14.3.2	Resultat	88
15	Ordförklaringar och akustiska begrepp	90
16	Referenser	93

Bilagor:

- 1 OLP4-04-025-41000-0_0-0411, Nuläge, All statlig trafikinfrastruktur, väg och järnväg, ekvivalent ljudnivå
- 2 OLP4-04-025-41000-0_0-0412, Nollalternativ år 2040, All statlig trafikinfrastruktur, väg och järnväg, ekvivalent ljudnivå
- 3 OLP4-04-025-41000-0_0-0413, Utbyggnadsalternativ år 2040 utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, Ostlänken, ekvivalent ljudnivå
- 4 OLP4-04-025-41000-0_0-0414, Utbyggnadsalternativ år 2040 utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, Ostlänken, maximal ljudnivå
- 5 OLP4-04-025-41000-0_0-0415, Bullerberörda byggnader, Ostlänken samt annan statlig befintlig infrastruktur som ingår i järnvägsplanen
- 6 OLP4-04-025-41000-0_0-0416, Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, Ostlänken, ekvivalent ljudnivå
- 7 OLP4-04-025-41000-0_0-0417, Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, Ostlänken, maximal ljudnivå
- 8 OLP4-04-025-41000-0_0-0418, Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, Sammanlagrad från all statlig infrastruktur, ekvivalent ljudnivå
- 9 OLP4-04-025-41000-0_0-0419, Tabell över bullerberörda



1 Inledning

1.1 Bakgrund

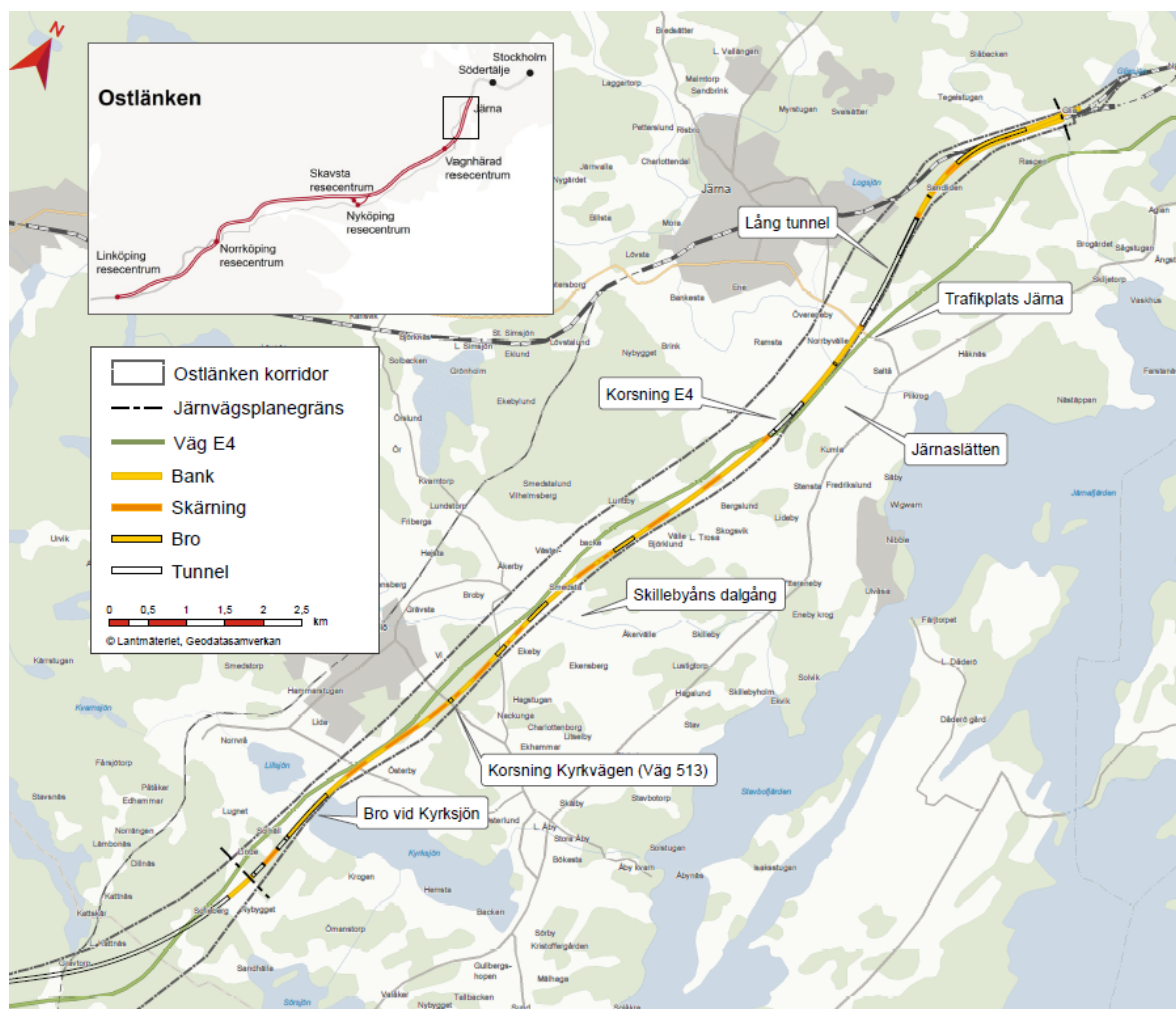
Delsträckan Gerstabergr - Långsjön är den nordligaste delen av Ostlänken. Den ansluter till den befintliga järnvägen, Västra stambanan, vid Gerstabergr norr om Järna. I denna del går Ostlänken i huvudsak nära E4 och på vägens östra sida, utom längst i norr där den nya järnvägen är belägen väster om E4 de första 5 kilometrarna. Området är ett sprickdalslandskap, tydligt kuperat i öst-västlig riktning med omväxlande höjdryggar och dalgångar tvärs järnvägens sträckning. Det medför att Ostlänken ligger omväxlande på mark, på bro och i tunnel. På denna delsträcka planeras inga nya stationer.

Den totala längden på delsträckan Gerstabergr-Långsjön är 14,7 kilometer, varav 10 kilometer är på mark, cirka 2,5 kilometer på bro och 2,2 kilometer i tunnel. I Figur 1.1.1 visas delsträckan i en översikt och på följande sidor visas anläggningen mer detaljerat.

Järnvägens sträckning och inpassning i landskapet är lokaliserad och utformad för att ta största möjliga hänsyn till såväl geografiska och tekniska förutsättningar som till miljö-, natur- och kulturmiljöaspekter.

Där riktvärden för buller överskrider anläggs bullerskydd. Där järnvägen korsar befintliga vägar anläggs planskilda korsningar. Det gäller samtliga vägar utom en. Det är i Gerstabergr där korsningspunkten flyttas.

I järnvägsplanen ingår även ombyggnad av de allmänna vägar som måste anpassas för den nya järnvägen.



Figur 1.1.1. Delsträcka Gerstabergr - Långsjön,



1.2 Allmänt om buller

Buller definieras som oönskat ljud. Med luftburet ljud avses ljud, exempelvis trafikbuller, som sprids via luften till omgivningen. I Sverige används framför allt två mått när det gäller buller, ekvivalent och maximal ljudnivå. Ekvivalent ljudnivå är medelnivån under en viss tidsperiod, vanligtvis ett dygn när det gäller trafikbuller. Maximal ljudnivå är den högsta ljudnivån från en enskild fordonspassage under dygnet. Ljud mäts i decibel och vanligen används enheten dBA. Decibel är ett logaritmiskt mått, vilket innebär att en fördubbling av ljudtrycksnivån (till exempel genom en fördubbling av trafikmängden) ger 3 dBA högre ekvivalent ljudnivå. Däremot innebär inte en dubbling av trafikmängden att ljudnivån upplevs som dubbelt så hög. För att erhålla den effekten behöver ljudnivåskillnaden vara i storleksordningen 8-10 dBA. Förklaringar till akustiska begrepp som används i rapporten redovisas i avsnitt 15.

Det är individuellt vad som upplevs som buller, men ljud från trafik är oftast oönskat och störande. På dagen kan det störa samtal och andra önskvärda ljud och påverka det allmänna välbefinnandet negativt. Människor som utsätts för höga bullernivåer under lång tid kan drabbas av ökad stress. Det leder till att risken för hjärt- och kärlsjukdomar ökar. Flera forskningsstudier visar på ökad risk för dödsfall på grund av buller. I Sverige bedöms minst 500 dödsfall per år ske i förtid på grund av buller från transportsektorn [19]. Buller kan också leda till ökad trötthet och till att förmågan till inlärning, koncentration och prestation försämras. Exempel på olika ljudnivåer se Figur 1.2.1 nedan.



Figur 1.2.1. Exempel på ljudnivåer.



1.3 Buller från höghastighetståg

1.3.1 Jämförelse mellan buller från höghastighetståg och konventionella tåg

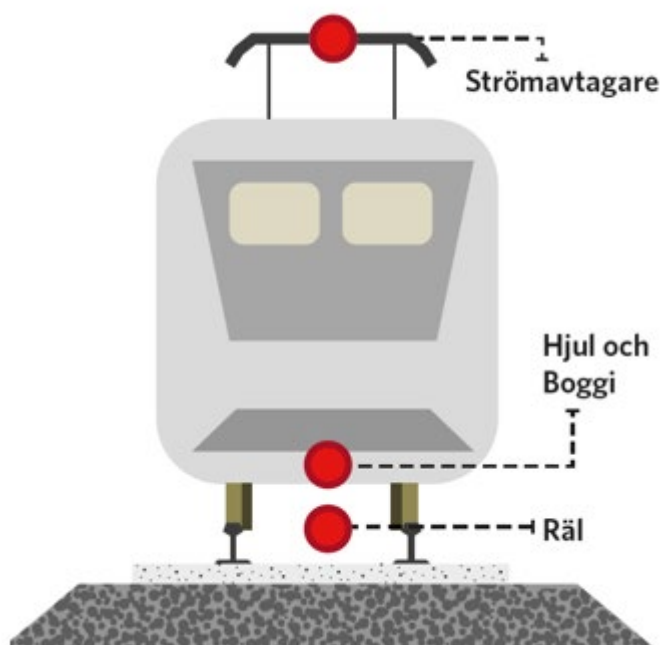
När det gäller de akustiska egenskaperna är det i många fall inte så stor skillnad mellan höghastighetståg och moderna konventionella tåg om de framförs i samma hastighet. Det är istället en större skillnad mellan olika generationer av konventionella tåg, där de äldre tågen är väsentligt bullrigare. Övergång från block- till skivbromsar och en utveckling mot akustiskt bättre utformade hjul samt tystare kylfläktar, kompressorer, motorer, etcetera har bidragit till detta.

I kategorin moderna konventionella tåg återfinns regional- och intercitytåg som typiskt färdas i hastigheter upp till 200 km/h. Konventionella tåg byggs i dag uteslutande som EMU (electric multiple unit) med fördelad drivning istället för tågsätt med drivenhet/lok och löpvagnar som var vanligt förr, till exempel X2000. Även för höghastighetståg har samma utveckling skett men med viss fördröjning. Ur akustisk synpunkt är det fördelaktigare att ha drivning fördelad längs med tåget istället för koncentrerad i ändarna.

När man jämför buller från höghastighetståg och konventionella tåg som framförs i olika hastigheter handlar det dels om den tekniska utformningen av ljudkällorna (vilken är ganska lika) och dels vilket hastighetsberoende dessa ljudkällor har. Detta gör att viktningen mellan olika källbidrag blir olika i olika hastigheter.

1.3.2 Ljudkällor

Bullerkällorna från tåg är främst ljud från räl, hjul och boggi. Rullningsljudet är normalt den största bullerkällan både för konventionella tåg och höghastighetståg. När tåg kör i hastigheter över 200 km/h tillkommer aerodynamiskt buller som genereras av turbulensen i luften omkring vagnkroppen samt strömvatagaren på taket av tåget. I Figur 1.3.1 visas schematiskt höghastighetstågens olika bullerkällor.



Figur 1.3.1. Bullerkällor från höghastighetståg.

Rullningsljudet uppstår i kontakten mellan hjul och räl och skapas av de (små) ojämnheter som finns i kontaktytorna och som genererar vibrationer som sedan strålar ut som ljud från både hjul och spår. Utformningen av hjul är mycket likartad för konventionella tåg och höghastighetståg. Det är dock vanligare att hjulen på



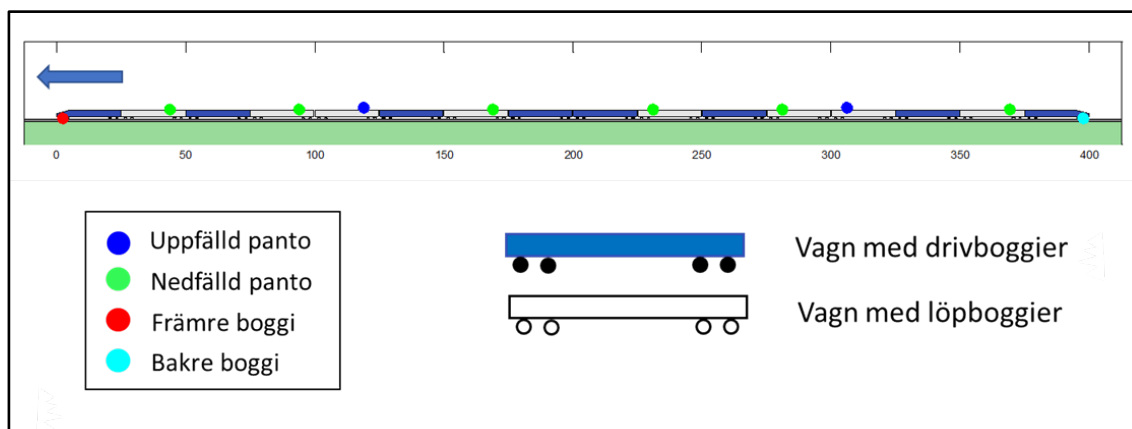
hög hastighetståg förses med dämpningsordning. Oavsett tågkategori är det viktigt med bra underhåll av hjul och räl och även utformningen av spåret påverkar rullningsljudet, till exempel om det är ballast eller fixerat spår (slab).

Rullningsljudet är hastighetsberoende och ökar med cirka 3 dB om hastigheten ökar från 200 km/h till 250 km/h.

Aerodynamiskt ljud genereras av strömning kring utstickande detaljer och kaviteter på tågkroppen. Vanligtvis har man de starkaste aerodynamiska källorna i fronten på tåget.

Det aerodynamiska ljudet har ett mer utpräglat hastighetsberoende och kommer vid ökande tåghastigheter bli allt mer märkbart. Det finns ingen skarp hastighetsgräns där det aerodynamiska ljudet dominerar över rullningsljudet utan dessa båda källor är relativt jämbördiga i ett brett hastighetsområde som typiskt brukar ligga runt 250-300 km/h.

I Figur 1.3.2 nedan visas exempel på placering av aerodynamiska ljudkällor utmed hög hastighetståg.



Figur 1.3.2. Exempel på placering av aerodynamiska bullerkällor utmed hög hastighetståg.

De färgade punkterna avser aerodynamiska ljudkällor för strömvtagare (panto) respektive boggi. Detta aerodynamiska buller är mer lågfrekvent och svårare att skärma. De blå vagnarna avser vagnar med drivboggier och de vita vagnar med löpboggier, men eftersom ljudbidraget från drivsystemen (motorljud) är underordnat andra ljudkällor vid marschhastighet görs ingen skillnad på löp- och drivboggier i den akustiska modellen.

Ostlänken kommer att trafikeras av hög hastighetståg i hastigheter upp mot 250 km/h.



2 Krav och bedömningsgrunder för trafikbuller

2.1 Villkor

För att bedöma effekten av bullerpåverkan på människors hälsa görs jämförelser av bullernivåerna med gällande riktvärden och riktlinjer för buller. Gällande riktvärden framgår av villkor 11 i tillåtlighetsbeslutet för Ostlänken [20].

Villkoret och har följande lydelse:

Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen med strävan att innehålla följande riktvärden i den mån det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt:

30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus

45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid

55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats

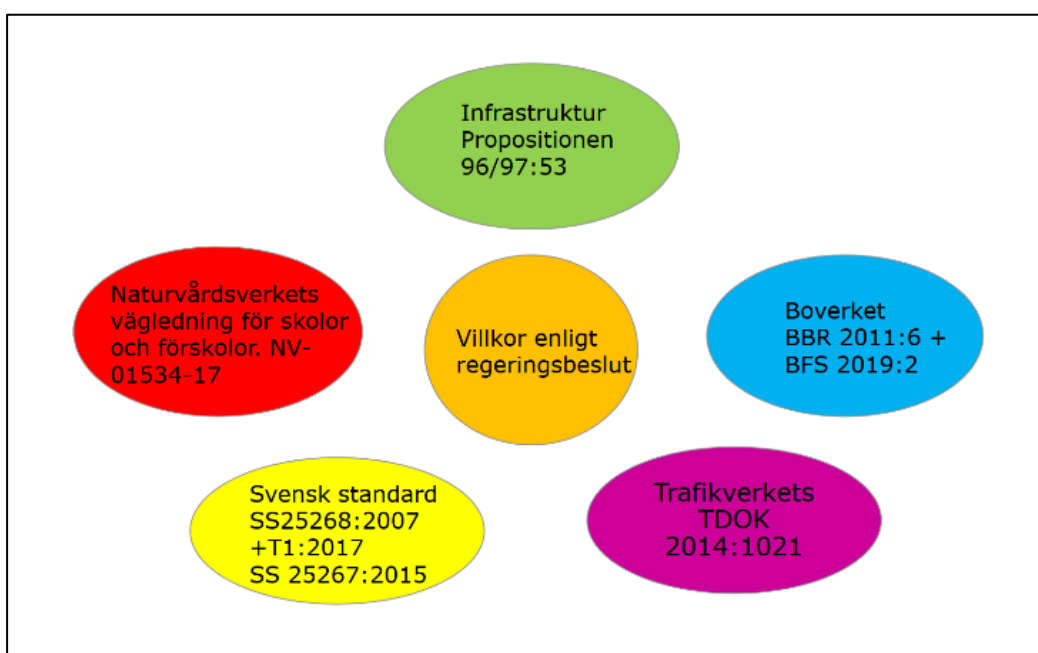
60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostadsområdet i övrigt

70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

Redovisade riktvärden bör även tillämpas för fritidsbostäder och vårdlokaler. För arbetslokaler är riktvärdet 60 dBA maximal ljudnivå inomhus samt för undervisningslokaler 45 dBA maximal ljudnivå inomhus under lektionstid. I rekreatiomsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.

2.2 Trafikverkets tolkning

Utifrån erhållna villkor har Trafikverket utarbetat följande projekteringsförutsättningar för projekt Ostlänken. Syftet har varit att ensa hanteringen av buller inom projektet. Bedömningsgrunderna baseras på praxis som utgår från bland annat Infrastrukturpropositionen 96/97:053 [6], TDOK 2014:1021 [5], svensk standard [7] [8], Boverkets byggregler BBR [9] och Naturvårdsverkets vägledning [10]. Hänsyn ska också tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Infrastrukturpropositionen hänvisar till Boverkets byggregler som hänvisar till svensk standard.



Figur 2.2.1. Bedömningsgrunder som ligger till grund för Trafikverkets tolkning av bullervillkor för Ostlänken.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	11(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



Detta har resulterat i följande projektspecifika förtydliganden [21]:

- Bostadsområdet i övrigt definieras som ljudnivå vid fasad enligt ensning inom den nationella bullersamordningen.
- Maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum, 45 dBA, får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per natt
- Maximal ljudnivå på uteplats, 70 dBA, får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme. Gäller även maximal ljudnivå på skolgård.
- För arbetslokaler ämnade för tyst verksamhet tillämpas riktvärdet 50 dBA maximal ljudnivå inomhus
- Maximal ljudnivå inomhus i undervisningslokaler under lektionstid, 45 dBA, får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid. För skolgård ska riktvärdena 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå beaktas.
- Maximal ljudnivå inomhus i vårdlokaler för utrymme för sömn och vila samt för utrymmen för behov av tystnad, 45 dBA, denna ljudnivå får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per natt kl 22-06. Lokaler avseende långtidsboende för vård ska tillgång till uteplats med 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå beaktas.
- För hotell gäller 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå, avser ljudnivå inomhus i gästrum för sömn och vila.
- Riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå för rekreationsområden i tätort gäller för parker och eller rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan.
- Friluftsområden som omfattas av riktvärden för trafikbuller avser områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv och där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer. För friluftsområden enligt denna definition gäller riktvärdet högst 40 dBA ekvivalent ljudnivå. Låg bakgrundsnivå innebär att den ekvivalenta ljudnivån utan bidrag från Ostlänken är cirka 5 till 10 dB lägre än 40 dBA.
- För Ostlänken gäller riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå i betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå.

2.3 Övriga krav, riktlinjer, riktvärden och bestämmelser

2.3.1 Riktvärden för ombyggda vägar inom järnvägsplan

För de vägar som byggs om inom järnvägsplanen gäller riktvärden för bostäder vid väsentlig ombyggnad enligt TDOK 2014:1021.

- 30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus
- 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid
- 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats
- 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad
- 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad.

2.3.2 Externt industribuller

Utöver buller från trafik kan anläggningen ge upphov till buller från fasta installationer och tekniska driftutrymmen. Installationsbuller i driftskedet bör inte överskrida de utomhusriktvärden som redovisas i Naturvårdsverkets vägledning (Rapport 6538) [22]. Se vidare avsnitt 12.2.



3 Metod

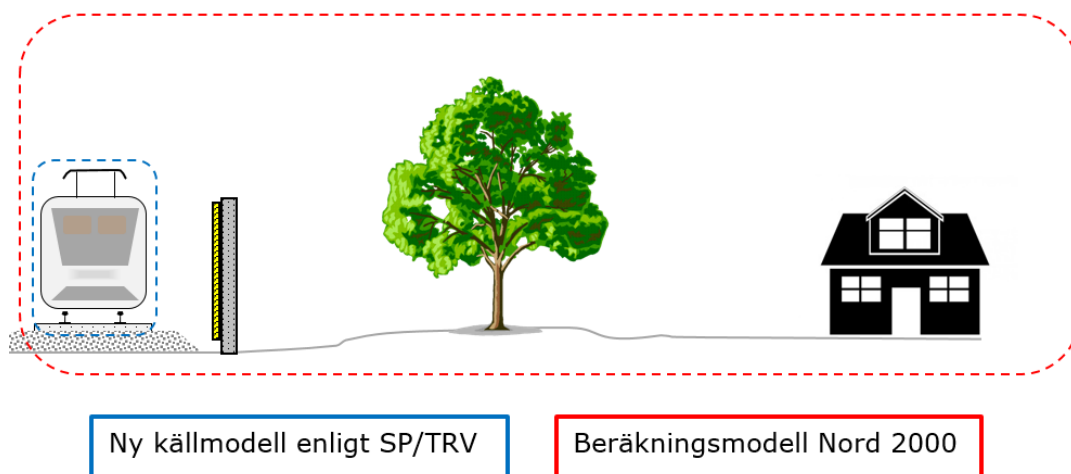
Ostlänken är det första projektet för höghastighetståg i Sverige, vilket har medfört att en ny metodik med avseende på hantering av buller har tagits fram och anpassats till nationell standard. Detta omfattar såväl beräkningsmetodik som indata och bedömningsgrunder.

3.1 Beräkningsmetod trafikbuller

Vid höga hastigheter över 200 km/h tillkommer aerodynamiskt ljud som genereras av turbulensen i luften omkring vagnkroppen samt strömvatagaren på taket av tåget. Eftersom den beräkningsmodell som normalt används för beräkning av tågbuller inte är anpassad till detta har en ny beräkningsmetodik utarbetats för att ta hänsyn till detta, se vidare avsnitt 3.1.2.

Beräkningsmetoden kan delas in i två delar; källmodell (indata) och beräkningsmodell (modell för ljudutbredning), se Figur 3.1.1.

Baserat på en källmodell (framtagen av Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP, numera Rise) [1] har en metodik tagits fram för beräkning med ljudutbredningsmodellen Nord2000 [23] i programvaran SoundPLAN [3].



Figur 3.1.1. Principiell fördelning av vad som innefattas i "källmodellen" samt vad som innefattas i "beräkningsmodellen".

3.1.1 Källdata och lågfrekvent buller

Källmodellen som ursprungligen är framtagen av Sveriges Tekniska Forskningsinstitut SP (numera Rise) [1] är baserad på ljudmätningar från X2000-tåg där mätdata har extrapolerats för att representera högre hastigheter inklusive en tillkommande ljudkälla avseende aerodynamiskt buller från strömvatagaren. Som ett ytterligare steg har modellen justerats mot bullerkrav enligt EU-direktiv, TSD [24]. En mängd utredningar har utförts inom ramen för projekt Ostlänken i syfte att framför allt utreda källdata för aerodynamiskt buller samt verifiera källdata för höghastighetståg.

Efter genomförda utredningar av strömvatagare för höghastighetståg samt utförda mätningar av höghastighetståg i Belgien i mars 2016 och i maj 2018 reviderades källdata för att motsvara ett höghastighetståg som upphandlas år 2035. Revideringen innefattar en prognostiserad utveckling av buller från höghastighetståg samt en risknivå som innebär att 20 % av tågen kan överskrida antagna data med mer än 1 dBA, enligt "Bulleremissioner- basdata för elmotorvagnar år 2035" [25].

En av slutsatserna från utförda mätningar av höghastighetståg i Belgien 2018 och jämförande ljudutbredningsberäkningar var att på avstånd över 100 meter från spåret uppmättes ett mer lågfrekvent

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	13(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



frekvensspektrum jämfört med beräkningsresultaten. För ljudnivåer utomhus har detta marginell betydelse men behöver beaktas vid beräkning av inomhusnivåer, se vidare avsnitt 3.2.2.

3.1.2 Beräkningsmodell

Det beslutades tidigt i projekt Ostlänken att beräkningsmodell Nord2000 ska användas för bullerberäkningar för höghastighetståg. Anledningen till det är att den vanligen använda beräkningsmodellen NMT96 inte möjliggör de beräkningsförutsättningar som efterfrågades:

- Beräkning av ekvivalent och maximal ljudnivå i tersband ner till 25 Hz.
- Ljudemissionerna från tåget ska modelleras som ett antal linjekällor på en given höjd och med givna ljudspektrum enligt referens [16].

Med ovanstående förutsättningar och för att möjliggöra ett enhetligt beräkningsförfarande för samtliga delsträckor valdes beräkningsverktyget SoundPLAN.

3.1.3 Programvara och beräkningsinställningar

Beräkningarna har genomförts med programmet SoundPLAN (version 8.2) från Braunstein + Berndt GmbH. I programmet beräknas ljudets utbredning från de olika ljudkällorna i en tredimensionell modell baserad på digitala kartor. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner med mera hanteras av programmet i enlighet med angiven beräkningsmodell. I programmet kan en mängd olika inställningar göras som påverkar utfallet och detaljeringsgraden i beräkningarna. För att erhålla tillräcklig noggrannhet och enhällighet mellan de olika delsträckorna har en beräkningsmanual tagits fram för projektet [16]. I manualen anges bland annat antal reflektioner i vertikala ytor, beräkningsradie, val av markbeskaffenhet för olika marktyper med mera.

I samband med testberäkningar och framtagandet av PM beräkningsmanual framkom att SoundPLAN gjort förenklande antaganden för att, i tillämpliga delar, möjliggöra beräkning av maximal ljudnivå enligt angiven metod i Nord2000. I korthet innebär antagandet att maximal ljudnivå alltid beräknas med tåget positionerat vinkelrätt mot mottagarpunkten. Beräkningsförfarandet medför att skärmningseffekter från terräng och skärmar med mera kan överskattas. För att erhålla mer tillförlitliga resultat tillämpas istället SoundPLANs beräkningsmetod för maximal ljudnivå ”*more sophisticated method*” [16].

3.1.4 Beräkningsnoggrannhet

Framtagna indata baseras på mätning av ljudnivå från dagens höghastighetståg i andra länder och krav i EU-direktiv. Effekter av framtida teknikutveckling kan innebära osäkerheter i källdata. Andra osäkerheter utgörs av trafikprognoser, beräkningsmodellernas noggrannhet samt kartunderlag.

I rapporten för beräkningsmodellen Nord2000 rail anges att innan mer omfattande validering av modellen har utförts kan beräkningsosäkerheten uppskattas genom att summera standardavvikelsen för olika faktorer enligt metoden beskriven i Figur 3.1.2 nedan. Med metoden erhålls en beräkningsosäkerhet för A-vägda nivåer mellan cirka 2-6 dB beroende på förutsättningarna.



Source of error	Expected standard deviation	
	Standard conditions	Other cases
Source data	$\sigma_s = 1,5$	$\sigma_s = 3$
Description of terrain	$\sigma_t = 1$	$\sigma_t = 2$
Favourable or homogeneous propagation, or $(h_s+h_t) \geq 0,1 d$	$\sigma_f = 1$	$\sigma_f = 2$
Unfavourable propagation, or $(h_s+h_t) \leq 0,1 d$	$\sigma_u = 3$	$\sigma_u = 5$

Source data	Well defined standard track with large traffic of commonly occurring train categories
Description of terrain	Smooth ground surfaces with known impedances and not more than one well-defined barrier
Favourable or homogeneous propagation, or $(h_s+h_t) \geq 0,1 d$	Only one ground reflected ray
Unfavourable propagation, or $(h_s+h_t) \leq 0,1 d$	Receiver not in the shadow zone

$$\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_t^2 + \sigma_f^2}$$

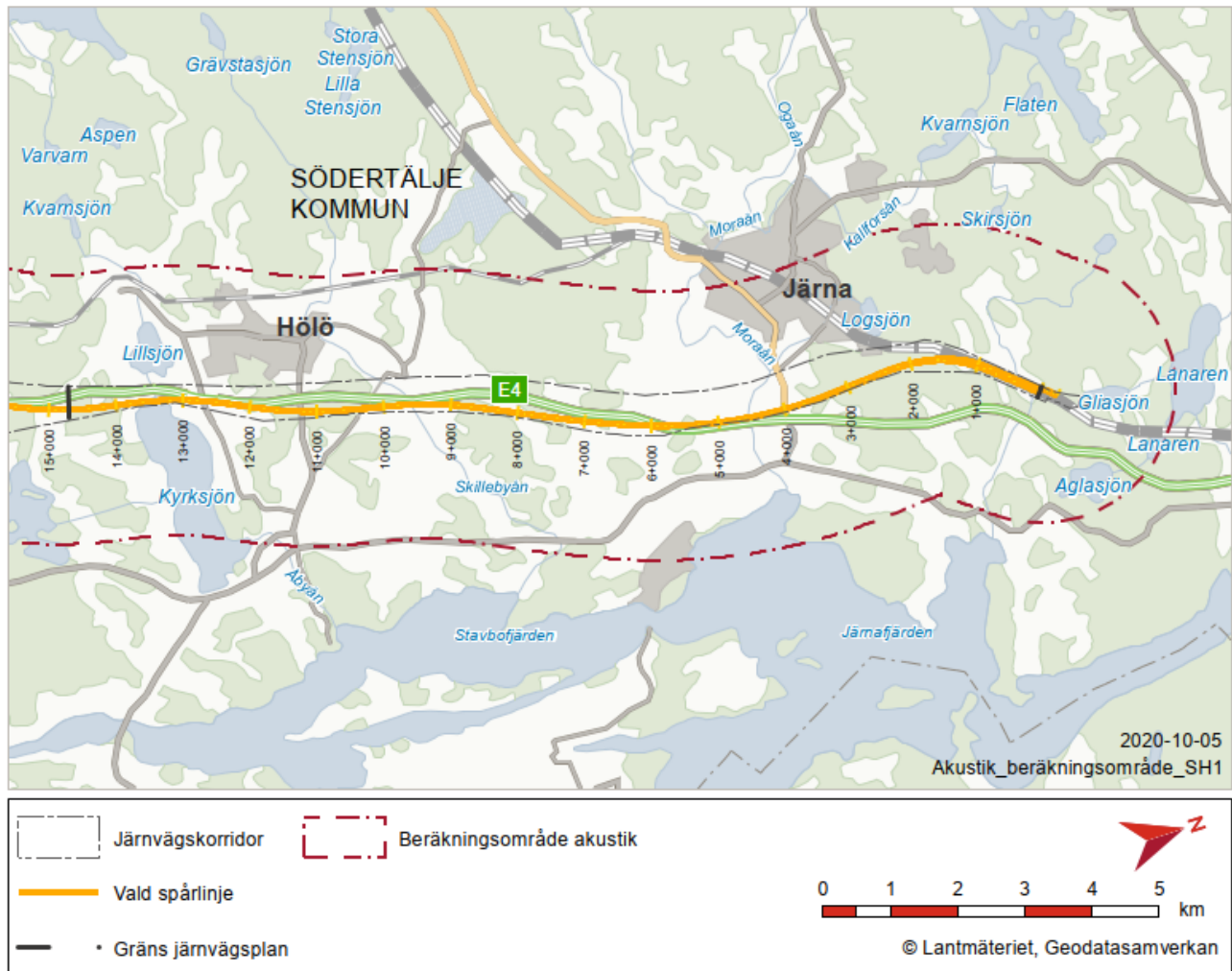
Figur 3.1.2. Metod för summering av osäkerhetsfaktorer enligt Nord2000 rail [23].

I samband med ljudmätningar av källdata som utfördes i Belgien 2018 gjordes ljudmätningar på längre avstånd från spåret för jämförelse med beräknade värden enligt projektets beräkningsmetod. Skillnaden mellan beräknade och uppmätta nivåer var cirka 0-2 dB. Generellt var uppmätta nivåer lika höga eller något lägre jämfört beräknade värden. Vid mättillfället förekom ett visst slitage på rälen vilket innebär att vid väl underhållna spår kan något lägre ljudnivåer förväntas.



3.1.5 Utredningsområde

Beräkningar har utförts för ett område inom en radie av 2 km kring planerad järnvägsdragning, det vill säga mellan kilometer 0+000 – 14+700, se Figur 3.1.3.



Figur 3.1.3. Utredningsområde för delsträcka Gerstabergr – Långsjön.

3.1.6 Beräkningsscenarier

Prognosår 2040 för utbyggnadsalternativet gäller för scenario med fullt utbyggd Ostlänken.

Beräkningar har genomförts för:

- Nuläge, med trafikuppgifter för år 2015
- Nollalternativ, år 2040
- Driftskede fullt utbyggd Ostlänken år 2040 utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder
- Driftskede fullt utbyggd Ostlänken år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder enligt järnvägsplan.



3.1.7 Avgränsningar

3.1.7.1 Hantering av övrig statlig trafikinfrastruktur

Regeringens tillåtlighetsbeslut med avseende på bullerskyddsåtgärder utgår från trafik på Ostlänken. Endast byggnader som identifierats som bullerberörda med avseende på tågtrafiken på Ostlänken samt vägtrafik på vägar som byggs om inom järnvägsplanen är aktuella för bullerskyddsåtgärder.

Hänsyn till buller från statliga vägar eller befintlig järnväg tas enbart om byggnaden är aktuell för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder med avseende på buller från Ostlänkens järnvägsplan. Det inkluderar även byggnader som påverkas av ombyggnation av befintlig väg/järnväg som ingår i järnvägsplanen för Ostlänken.

3.1.7.2 Maximal ljudnivå från vägtrafik

Beräkning av maximal ljudnivå från vägtrafik med Nord2000 är inte implementerat i SoundPLAN. För delsträckan Gerstaberget - Långsjön har detta ingen betydelse, varken för framtagande av bullerberörda eller dimensionering av bullerskyddsåtgärder då de maximala ljudnivåerna från vägtrafik relativt sett är låga.

3.1.7.3 Bidrag från statliga vägar

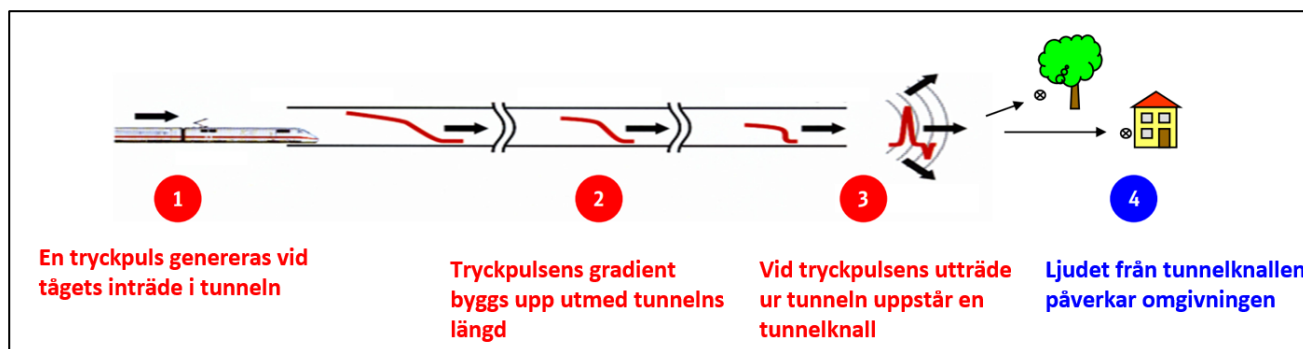
Utöver E4 har vägtrafikbuller från statliga vägar beräknats inom en radie av 500 m från Ostlänken. På längre avstånd är de ekvivalenta ljudnivåerna från Ostlänken så låga att vägtrafikbuller inte är av betydelse för framtagande av bullerberörda.

3.1.7.4 Framtida bebyggelse

Bullerutredning avser enbart befintliga byggnader och planerade byggnader som är fastställda i detaljplan. Vid planering av ny framtida bostadsbebyggelse utmed Ostlänken måste hänsyn tas till förutsättningar som gäller för Ostlänken, exempelvis hänsyn med avseende på lågfrekvent buller och erforderlig fasadisolering.

3.1.7.5 Tunnelknall

När höghastighetståg passerar tunnlar ger det upphov till mikrotryckvågor. Den hörbara knall som kan uppstå i andra änden på tunneln när ett tåg kör in i en tunnel med hög hastighet kallas i vardagligt tal för tunnelknall, se Figur 3.1.4 nedan.



Figur 3.1.4. Fyra principiella steg som beskriver knallens uppkomst och spridning genom tunneln.

I hastigheter upp till 250 km/h i kombination med ballasterat spår bedöms risken för störning av tunnelknall som mycket liten. Fenomenet tunnelknall utreds därför inte inom Ostlänken.

3.1.7.6 Externt industribuller

Projektering av eventuella bullerskyddsåtgärder med avseende på externt industribuller för exempelvis ventilationsschakt görs i den fortsatta projekteringen i bygghandlingsskedet och behandlas inte vidare i denna rapport.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	17(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



3.2 Metod för avgränsning av bullerberörda byggnader och områden

För att identifiera byggnader och områden som ska utredas för eventuella bullerskyddsåtgärder i väg- och järnvägsplaner har Trafikverket utarbetat en särskild metodik [21]. Principerna redovisas nedan.

3.2.1 Bullerberörda byggnader

Ljudnivå vid fasad beräknas för bostäder, skolor, vårdlokaler och andra identifierade känsliga lokaler för utbyggnadsalternativet utan bullerskyddsåtgärder. De som får ljudnivåer över de villkor som regeringen ställt för Ostlänken definieras som bullerberörda.

Avgränsning utifrån ny/ombyggd sträcka:

- A. Bullerberäkning görs med trafikering endast på trafikering på ny-/ombyggd sträcka/or. Byggnader som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras och utgör bullerberörda i planen. Både dygnsekvivalent ($L_{eq, 24h}$) och maximal ljudnivå (L_{max}) kan vara avgörande. Metoden brukar benämnas solfjädersmodellen.

Avgränsning utifrån all statlig infrastruktur:

- B. Beräkningar görs av dygnsekvivalent ljudnivå från övrig befintlig statlig infrastruktur för aktuellt prognosår. Beräkningar ska göras med en decimals noggrannhet. Beräkningen görs för ett geografiskt område som är mer omfattande än det som erhålls med solfjädersmodellen. Infrastruktur som ersätts av ny infrastruktur tas inte med i beräkningen (till exempel om projektet innebär att en väg flyttas från en sträckning till en annan och den ersatta vägen rivs).
- C. Ekvivalenta ljudnivåer från ny/ombyggd sträcka (steg A) och övrig infrastruktur (steg B) summeras logaritmiskt.
- D. Kontroll av byggnader utöver bullerberörda som identifierats i steg A. Jämför B-nivå med C-nivå. Om C-nivån är $\geq 2,0$ dBA högre än B-nivån och samtidigt överskrider riktvärden 2, är bullerbörd. Observera att en höjning från 54,1 dBA till 55,6 dBA inte innebär en differens $\geq 2,0$ dBA. Med riktvärden för bostäder avses samtliga riktvärden; vid fasad, inomhus samt på uteplats.

Det är den maximala ljudnivån som har den största bullerpåverkan från Ostlänken och den som är avgörande vid identifieringen av bullerberörda byggnader. Den maximala ljudnivån bedöms utifrån ljudnivå inomhus i bostadsrum nattetid och vid uteplats dag- och kvällstid. Hänsyn tas även till ekvivalent ljudnivå och buller från övrig statlig infrastruktur vägs in i bedömningen.

3.2.2 Fasaddämpning

Det är ett antal faktorer som skiljer sig åt mellan konventionella tåg och höghastighetståg. Till exempel har bullernivåer från tågpassager i över 200 km/h ett mer lågfrekvent ljudinnehåll vilket inte dämpas lika bra av vanliga bostadsbyggnaders fasadkonstruktioner. Vid beräkningar av ljudnivå inomhus för bullerberörda byggnader utmed Ostlänken från tåg i hastigheter på 200 km/h och över antas ett schablonvärde för fasadisolering, ljudnivåskillnad ute-inne, på 25 dBA. För övrig järnväg samt E4 antas att samtliga byggnader har 30 dBA fasadisolering. För övrig vägtrafik varierar schablonvärdet för fasadisoleringen mellan 25 och 30 dBA beroende på hastighet. I några fall har fasadisoleringsmätningar genomförts och behovet av bullerskyddsåtgärd har bedömts från resultatet på mätningarna.

Med hänsyn till det lågfrekventa bullret från höghastighetstågen på Ostlänken antas en möjlig förbättring av befintlig fasadisolering genom åtgärder på fönster och odämpade ventiler till 3 dB. För konventionell järnvägstrafik kan upp till 6 dB förbättring förväntas.

3.2.3 Bullerberörda områden

Bullerutredningen ska innefatta de i villkoret utpekade områdestyper, som utan järnvägsnära skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden i utbyggnadsalternativet.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	18(94)	_6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



Bullerberäkning för avgränsning av bullerberörda områden ska ske enligt samma metodik som för bullerberörda byggnader. Bullerberäkning görs med trafikering endast på ny-/ombyggd sträcka/or. Områden som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras och utgör bullerberörda områden i planen.

I bullervillkoret anges riktvärdet högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå för tätortsnära rekreativsområden. Trafikverkets tolkning omfattar även buller i friluftsområden med låg bakgrundsnivå som är utpekade i översiktsplan.

3.3 Tillämpning av Ostlänkens bullervillkor för bullerberörda

En tillåtlighetsprövning av Ostlänken har gjorts av regeringen. I tillåtlighetsbeslutet anges bullervillkor för anläggningen. Om inga bullerskyddsåtgärder vidtas kommer dessa riktvärden att överskridas utmed sträckan. Till skillnad från vägtrafik, som på trafikerade vägar ger upphov till ett relativt konstant brus, så innebär tågtrafik höga bullernivåer då tågen passerar. På grund av denna skillnad i bulleralstring är den dimensionerande parametern när det gäller vägtrafik oftast ekvivalent ljudnivå medan det för tågtrafiken är den maximala ljudnivån. Vid beräkningarna av ljudnivå för byggnader utmed sträckan har ekvivalent och maximal ljudnivå vid fasad beräknats.

Det är den maximala ljudnivån som har den största bullerpåverkan i planförslaget och den som är avgörande vid identifieringen av bullerberörda byggnader med avseende på järnvägstrafiken.

För maximal ljudnivå på uteplats gäller det att riktvärdet inte får överskridas mer än fem gånger per timme under dag- och kvällstid (klockan 06 - 22), medan riktvärdet inomhus gäller nattetid (klockan 22 - 06). Eftersom de snabba persontåg som är dimensionerande för den maximala ljudnivån från Ostlänken ska vara kortare nattetid än dagtid (125 meter jämfört med 250 meter), så blir den dimensionerande maximalnivån olika för uteplats respektive inomhus.

Enligt tillåtlighetsbeslutet gäller högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Det är dock maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum och på uteplats som är dimensionerande för behovet av bullerskyddsåtgärder i projektet. På grund av höghastighetstågens lågfrekventa ljudkaraktär har en schablon på fasadisoleringen, ljudnivåskillnad ute-inne, på 25 dB använts för att erhålla ljudnivå inomhus i bostadsrum. Villkoret för högsta ljudnivå inomhus i bostadsrum är 30 dBA dygnsekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå (nattetid). Detta innebär att samtliga bostadsbyggnader med över 55 dBA (25+30) ekvivalent och/eller 70 dBA (25+45) maximal ljudnivå vid fasad är bullerberörda.

För att bedöma ljudnivå på uteplats har beräknad ljudnivå vid fasad använts. Vid bedömningen av åtgärdsbehov har hänsyn till uteplatsens läge i förhållande till byggnad och ljudkälla tagits. En byggnad kan således vara identifierad som bullerberörd trots att närmare utredning visar att samtliga riktvärden innehålls.

För de vägsträckor som ingår i järnvägsplanen är det de ekvivalenta ljudnivåerna som är avgörande. För byggnader som är bullerberörda på grund av ombyggnad av E4 och väg 57 gäller riktvärden enligt TDOK [5]. Riktvärdet för vägtrafik vid bostäder är högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad, samt högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats. Bostadsbyggnader som har över dessa nivåer från den ombyggda vägsträckan vid fasad har identifierats som bullerberörda. Beroende på uteplatsens läge kan dock en byggnad som identifierats som bullerberörd vid närmare utredning visa sig innehålla samtliga riktvärden.

3.4 Utredning av bullerskyddsåtgärder för driftskedet

3.4.1 Dimensionering av bullerskyddsåtgärder

Utbyggnaden av Ostlänken innebär att riktvärden för trafikbuller kommer att överskridas utmed delar av sträckan om inte bullerskyddsåtgärder vidtas. Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen i enlighet med gällande bullervillkor.

Järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska föreslås så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Grundprincipen är att överväganden och förslag till åtgärder ska göras för varje enskild byggnad och område.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	19(94)	_6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



Bullerskyddsåtgärder för Ostlänken hanteras som en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. För att innehålla villkoren enligt tillåtlighetsbeslutet har järnvägsnära bullerskyddsskärmar dimensionerats så att högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken inte ska överstiga 73 dBA maximal ljudnivå. Med denna målnivå kan riktvärden inomhus och på uteplats klaras i kombination med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder, se avsnitt 3.2.2. Vid uteplatser bedöms cirka 5–10 dB bullerdämpning kunna erhållas med lokalt bullerskydd. Då fastighetsnära åtgärder är aktuella för buller från Ostlänkens järnvägsplan ska dessa dimensioneras för den sammanvägda trafikbullernivån från all statlig infrastruktur, både järnväg och väg.

Nytan av skyddsåtgärden ska vägas mot kostnaden för åtgärder vilket innebär att tekniskt möjliga skyddsåtgärder ska vägas mot ekonomisk rimlighet. Om det för enskilda fastigheter bedöms orimligt att uppnå samtliga riktvärden görs överväganden om vilka riktvärden som är rimliga att uppnå. Övervägande ska göras utifrån en helhetsbedömning som omfattar ljudnivån både inomhus och utomhus. Om det inte bedöms som ekonomiskt rimligt/försvarbart att vidta skyddsåtgärder så att samtliga riktvärden uppnås kan avsteg från riktvärden, och eventuellt förvärv, övervägas.

Följande bullerskyddsåtgärder är aktuella inom projekt Ostlänken:

- Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder
 - Bullerskyddsskärmar
 - Bullerskyddsvallar
- Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder
 - Fasadåtgärder. I första hand fönsteråtgärder
 - Lokal bullerskyddsskärm vid uteplats

3.4.2 Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Järnvägsnära åtgärder som bullerskyddsskärmar eller bullerskyddsvallar dämpar effektivt ljud vid källan. Åtgärden lämpar sig väl då ett större antal bostadsbyggnader är bullerutsatta. Fördelen med bullerskyddsskärmar och bullerskyddsvallar är att de sänker ljudnivån för ett större område och förbättrar ljudnivån för kringliggande områden. Bullerskyddsskärmar placeras i regel så nära ljudkällan som möjligt. Avstånd mellan bullerskyddsskärm till spårmitte är olika beroende på om spåret går på bro eller bank. På bank placeras bullerskyddsskärm 4,5 meter från spårmitte och på bro placeras bullerskyddsskärm 3,5 meter från spårmitte.[40]

Höjden på bullerskyddsskärmarna anges i förhållande till rälsöverkant, RÖK. I projekt Ostlänken är skärmhöjder mellan 2 meter och 4,5 meter aktuella. Bullerskyddsskärmarnas höjd begränsas av höjden på tågets delbullerkällor, se avsnitt 1.3.2. Bullerskyddsskärmar med högre höjd än 4,5 meter kräver mer omfattande grundläggning och konstruktion och har valts bort av såväl ekonomiska som estetiska skäl.

För att minska effekten av reflexer ska bullerskyddsskärmarna förses med absorbenter.

3.4.3 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

3.4.3.1 Fasadåtgärder

Fasadåtgärder erbjuds som skyddsåtgärd då riktvärdet för inomhusnivån inte bedöms uppnås med befintlig fasad. Åtgärder utgörs i första hand av fönsteråtgärd/fönsterbyte och/eller byte av uteluftdon. I vissa fall kan även tilläggsisolering av väggar behöva övervägas för att kunna innehålla riktvärden inomhus. Hänsyn ska också tas till byggnadens kulturhistoriska värde, se vidare avsnitt 3.4.7.

För att fasadåtgärder ska vara aktuella måste byggnaden vara i gott skick. Fritidshus ska kunna nyttjas året om och tillräckliga åtgärder måste kunna göras till rimlig kostnad.

Åtgärder utförs för bostadsrum i permanent- och fritidsbostäder på de fasader där riktvärden överskrids. Med bostadsrum avses sovrum, arbetsrum, vardagsrum och matsal. Kök med matplats åtgärdas endast om lägenheten har öppen planlösning, det vill säga om kök och vardagsrum har ett öppet samband.



3.4.3.2 Lokal bullerskyddsskärm vid uteplats

Lokal bullerskyddsskärm vid uteplats för att skapa en ljuddämpad plats på tomten är aktuellt som alternativ till, eller i kombination med, järnvägsnära bullerskyddsåtgärder när beräknade ljudnivåer på uteplatsen överstiger riktvärdet.

Uteplatsens läge har identifierats via fältinventering där uteplatsens läge har verifierats och dokumenterats, se vidare avsnitt 13.6 Fältinventering av byggnader.

Placering och utformning av lokal bullerskyddsskärm detaljprojekteras inte i detta skede utan måste utformas i samråd med respektive fastighetsägare. Även i utformningen av lokal bullerskyddsskärm ska hänsyn tas till bebyggelsens kulturhistoriska värde, se avsnitt 3.4.7.

3.4.4 Uppskattade kostnader för föreslagna bullerskyddsåtgärder

Följande schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder ska användas för att ta fram uppskattade kostnad för bullerskyddsåtgärder utmed höghastighetsbanan för Ostlänken, se Tabell 3.4.1 nedan. I kostnaden för de olika åtgärderna innefattas själva åtgärdskostnaden, det vill säga material och arbetskostnad samt byggherrekostnad exklusive moms. Kostnad för projektering ingår inte.

Tabell 3.4.1. Schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder utmed höghastighetsbanan [21]

Bullerskyddsåtgärd Höghastighetsbanan	2 m hög över RÖK	3 m hög över RÖK	4,5 m hög över RÖK
Järnvägsnära bullerskyddsskärm	20 000 kr/löpmeter	25 000 kr/löpmeter	45 000 kr/löpmeter
Bullerskyddsvall	Måste utredas från fall till fall. Uppskattad kostnad ska inkludera kostnader för markförstärkning, markanläggning, eventuell skogsavverkning, återställning, markbeklädnad med mera.		
Nytt fönster	15 000 kr/styck		
Bullerskyddad uteplats	150 000 kr/styck		
Underhållskostnad för järnvägsnära bullerskyddsskärm	12 000 kr/löpmeter och 40 år		
Rivningskostnad	300 000 kr/bostadsbyggnad		

3.4.5 Bedömning av samhällsekonomisk nytta

Innan förslag till bullerskyddsåtgärd beslutats och redovisas på plankartan ska en samhällsekonomisk nyttoberäkning göras för åtgärdsförslagen. Som underlag för den samhällsekonomiska bedömningen ska värdet på det som bullerskyddsåtgärden ska skydda värderas. För att uppnå samma grad av noggrannhet i värderingen av det som ska skyddas som beräkningen av kostnaden för skyddsåtgärden så används en schablonvärdering av marknadsvärdet. Schablonvärderingen av marknadsvärdet utgår från taxeringsvärdet vilket multipliceras med 1,5. Detta marknadsvärde är inte direkt kopplat till den ersättning som fastighetsägaren får vid eventuellt förvärv. För delsträcka Södertälje - Trosa har uttag av taxeringsvärden gjorts under oktober 2020 som i princip motsvarar 2018 års taxering för bostadsfastigheter och 2020 års taxering för småhus på jordbruksfastigheter.

Efter att värdet på det som ska skyddas har bedömts görs en ekonomisk jämförelse mellan kostnaden för skyddsåtgärden, enligt avsnitt 3.4.4 ovan, och värdet för det som ska skyddas. Om den sammanlagda kostnaden för bullerskyddsåtgärderna är hög i förhållande till värdet på det som ska skyddas kan erbjudande om förvärv vara aktuellt enligt 3.4.6.

Beslut och motiv sammanfattas under kapitel 6 Bullerskyddsåtgärder.

3.4.6 Förvärv av fastigheter

Om kostnaden för bullerskyddsåtgärderna överstiger värdet på det som ska skyddas ska erbjudande om förvärv föreslås och enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder fastställs i plankartan. Järnvägsnära bullerskyddsåtgärder är då ej aktuella och fastställs ej i plankartan.

3.4.6.1 Erbjuda förvärv

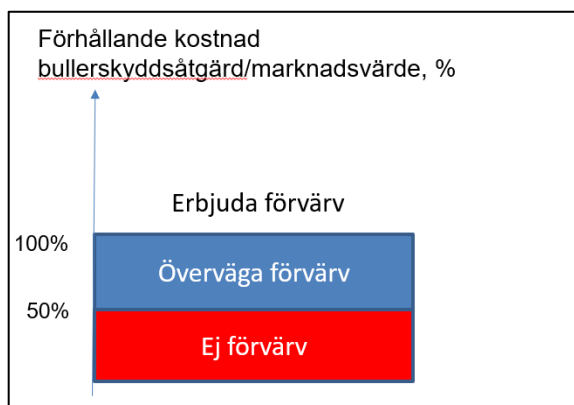
Förvärv av hel eller del av fastighet ska i normalfallet erbjudas om skyddsåtgärder, både järnvägsnära och fastighetsnära, beräknas kosta mer än schabloniserat marknadsvärde för fastigheten eller berörd del av fastigheten, se Figur 3.4.1. Om fastighetsägare avböjer erbjudande om förvärv erbjuds endast begränsade bullerskyddande åtgärder.

3.4.6.2 Överväga förvärv

Erbjudande om förvärv ska också övervägas om kostnader för skyddsåtgärder uppgår till mer än 50 % av värdet vid schablonvärderingen, se Figur 3.4.1 nedan.

Vid detta övervägande bör kostnader för anläggande, underhåll och framtida förnyelse av skyddsåtgärder jämföras med kostnader förenade med förvärvet såsom marknadsvärde, förvaltnings- alternativt rivningskostnader samt kostnader för eventuell erforderlig ändring av detaljplan.

Schablon för underhållskostnad för järnvägsnära bullerskyddsåtgärd samt rivningskostnad, se avsnitt 3.4.4.



Figur 3.4.1. Princip för erbjudande om förvärv utifrån schablonvärdering.

3.4.7 Kulturhistorisk bedömning vid bullerskyddsåtgärder

Vid framtagande av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska hänsyn tas till den lagstiftning som berör byggnaders kulturvärden och som återfinns såväl i Kulturmiljölagen (KML) [38] som i Plan- och bygglagen (PBL) [39]. Även i Boverkets byggregler (BBR) [9] finns skrivningar med exempel på hur kulturvärden kan vara kopplade till bebyggelse.

En kulturhistorisk bedömning görs av samtliga bullerberörda byggnader för vilka eventuellt behov av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder identifierats. Denna omfattar kulturhistorisk klassning, karaktärisering och värdering av bullerpåverkade byggnader samt en gradering av lämpligheten att genomföra fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av standardåtgärder med hänsyn till redovisade kulturvärden. Resultatet redovisas enligt en skala med nivåerna: ej lämpliga, delvis lämpliga eller lämpliga. Om relevant underlag för bedömningen saknas görs ingen bedömning.

Resultatet dokumenteras i projektets miljösäkringslista för vidare hantering i projekteringen. För byggnader där standardåtgärder ej bedöms lämpliga ska eventuella fastighetsnära bullerskyddsåtgärder detaljstuderas av byggnadsantikvarie och särskilt anpassas för att ingreppen inte ska påverka bebyggelsemiljöns kulturvärden negativt.



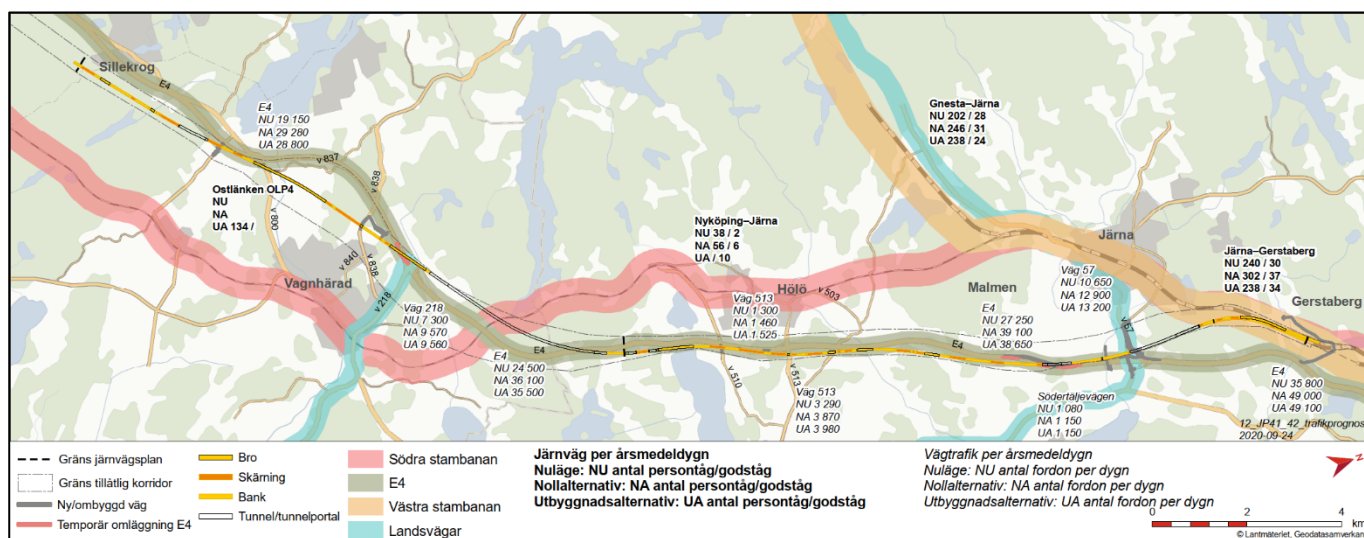
4 Trafikbuller - Förutsättningar och indata

4.1 Motivering av planeringsfall

Normalt delas planeringsfall för infrastrukturprojekt in i nybyggnad, väsentlig ombyggnad och befintlig miljö. De olika planeringsfallen har delvis olika riktvärden. För Ostlänken tillämpas regeringens tillåtlighetsbeslut med avseende på buller för projektet.

4.2 Trafikering

I Figur 4.2.1 nedan redovisas trafikmängder för spårtrafik och vägtrafik för samtliga beräkningsscenarier, nuläge (NU), nollalternativ år 2040 (NA) och utbyggnadsalternativ med utbyggd Ostlänken år 2040 (UA).



Figur 4.2.1. Trafikmängder för statlig väg- och järnvägstrafik. Jämförelse av nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ.

4.2.1 Järnvägstrafik

I Tabell 4.2.1 redovisas tabell med tågtyper och längder och hastigheter.

Tabell 4.2.1. Trafikuppgifter järnvägstrafik [17].

Tågtyp	Antal tåg/VMD			Medellängd (m) NU/ år 2040	Maxlängd (m) NU/år 2040	Hastighet (km/h)
	NU	NA (år 2040)	UA (år 2040)			
Västra stambanan (Gnesta – Järna)						
Gods	28	31	24	650/750	650/750	100
X55 ¹⁾	-	104	24	220	220	200
X2	70	-	-	170	170	200
X60	52	60	60	214	214	160
X40	80	82	-	160	160	180
ER1 ¹⁾	-	-	98	105	210	200
Regionaltåg (250)	-	-	56	170	340	200
Södra stambanan (Nyköping – Järna)						
Gods	2	6	10	650/750	650/750	100
X40	38	56	-	160	160	140
Västra stambanan (Järna - Gerstabergr)						
Gods	30	37	34	650/750	650/750	100
X55 ¹⁾	-	104	24	220	220	200
X2	70	-	-	170	170	200
X60	52	60	60	214	214	160
X40	118	138	-	160	160	180
ER1 ¹⁾	-	-	98	105	210	200
Regionaltåg (250)	-	-	56	170	340	200
Grödingebanan (Gerstabergr – Stockholm)						
Gods	5	7	10	650/750	650/750	100
X2	70	-	-	170	170	200
X55 ¹⁾	-	104	24	220	220	200
ER1	-	-	98	105	210	200
X40	118	138	-	160	160	180
Regionaltåg (250)	-	-	140	143	250	200
Höghastighetståg			50	240	400	200
Gamla banan (Gerstabergr – Södertälje)						
Gods	25	30	24	650/750	650/750	100
X60	52	60	60	214	214	160



Ostlänken (OLP4)						
Regionaltåg (250)	-	-	84	125 ²⁾	250 ³⁾	250
Höghastighetståg	-	-	50	240	400	250

- 1) Beräknas som X60.
- 2) Dimensionerande för beräkning av maximal ljudnivå natt.
- 3) Dimensionerande för beräkning av maximal ljudnivå på uteplats.

Tabell 4.2.2. Antal tåg, totalt båda riktningarna, per tågtyp för maxtimme respektive natt på Ostlänken år 2040 [17].

Tidsperiod/tågtyp	Höghastighetståg		Regionaltåg	
	200 m	400 m	125 m	250 m
Maxtimme	2	2	-	6
Natt	2	-	4	-

4.2.2 Vägtrafik

Tabell 4.2.3. Trafikuppgifter för vägtrafik på delsträckan Gerstabergr – Långsjön [17].

Väg	Delsträcka	Årsdygnstrafik (tusental)			Andel tunga fordon (%)			Hastighet (km/h)		
		NU	NA	UA	NU	NA	UA	NU	NA	UA
E4	Norr om tpl Järna	35,8	49,1	49,0	12	14	14	110	110	110
	Tpl Järna – tpl Hölö	27,2	39,1	38,7	14	15	15	110	110	110
	Tpl Hölö – tpl Vagnhärad	24,4	36,1	35,4	16	17	17	110	110	110
Väg 57	Väster om tpl Järna	10,6	12,9	13,4	7	8	10	70	70	70
Väg 525	Öster om tpl Järna ¹⁾	4,8	6,9	6,9	7	8	8	70	70	70
Väg 503		0,1	0,2	0,2	10	12	12	70	70	70
Väg 513	Väster om tpl Hölö	1,3	1,5	1,5	4	6	5	50	50	50
	Öster om tpl Hölö	3,3	3,9	4,0	6	9	8	70	70	70

- 1) Trafikuppgifter för nuläge har hämtats från Trafikverkets vägdatas, NVDB. Nollalternativet och utbyggnadsalternativet avser nuläge uppräknat med trafikuppräkningsstal för EVA prognos 2040.

4.3 Geodata

I beräkningsprogrammet SoundPLAN beräknas ljudets utbredning från de olika ljudkällorna i en tredimensionell modell baserad på digitala kartor. Med höjddata (punkthöjder) har en terrängmodell skapats och byggnaders höjder har utvärderats. Från fastighetskartan har fastighetsgränser, fastighetsnamn, byggnader (inklusive byggnadsanvändning) och marktyper erhållits. Viss justering av byggnadsanvändning har utförts efter platsbesök, till exempel har ett antal LSS-boenden identifierats. Utifrån angiven marktyp i fastighetskartan har lämplig impedansklass i Nord2000 angetts enligt PM Beräkningsmanual [16]. Spårinjer och väginjer för befintlig järnväg och befintliga statliga vägar har erhållits från Trafikverket. Höjdsatt spårinje för Ostlänken och placering av broar, tunnlar och tunnelportaler har erhållits från projektet. Höjdsatta väginjer avseende ny vägdragning av E4 och ombyggnad av trafikplats Järna och väg 57 har erhållits från projektet.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	25(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



Följande indata har använts:

- Flygscannad höjddata för terräng och byggnadshöjder från Lantmäteriet (.csv, erhållits 2016-01-28)
- Höjddata för vallen i Gerstaberget (.xml, erhållits 2019-06-28)
- Höjddata för tryckbankar (.shp, erhållits 2020-06-30)
- Byggnader, byggnadsinfo, fastighetsgränser och fastighetsnamn från Lantmäteriets fastighetskarta (.shp, erhållits 2019-01-23)
- Information om markanvändning från Lantmäteriets fastighetskarta (.shp, erhållits 2016-02-24)
- Spårlinje för befintlig järnväg från Lantmäteriets fastighetskarta (.shp, erhållits 2015-02-28)
- Spårlinje för Ostlänken från projektet (.dwg, erhållits 2020-05-04)
- Placering av broar och tunnlar Ostlänken (.shp, erhållits 2020-06-23)
- Väglinje befintlig statliga vägar från Lantmäteriets fastighetskarta (.shp, erhållits 2015-10-27)
- Väglinje för trafikplats Järna och väg 57 (.dwg, erhållits 2020-04-27)
- Väglinje för ny passage E4 (.dwg, 2020-03-16)

4.4 Befintliga bullerskydd

I utredningen ingår befintliga bullerskydd som finns utmed befintlig statlig infrastruktur i de beräkningsfall som är tillämpliga. De bullerskydd som ingår i utredningen utgörs av bullerskyddsskärmar utmed stambanan i Järna och en bullerskyddsvall vid Gerstaberget. Bullerskyddsskärmar i Järna berörs inte av Ostlänkens utbyggnad och ingår i samtliga beräkningsfall. Den befintliga bullerskyddsvallen vid Gerstaberget måste rivas på grund av att spårområdet breddas och ingår i beräkningar för nuläge och nollalternativ. I utbyggnadsalternativen ersätts vallen med en ny järnvägsnära bullerskyddsskärm.

Utmed E4 finns inga vägnära bullerskyddsskärmar utmed den aktuella sträckan.

Vissa fastighetsnära bullerskyddsåtgärder har vidtagits inom ramen för åtgärdsprogrammet för befintlig infrastruktur. Dessa har främst utgjorts av fönsteråtgärder, men i några fall har även lokala bullerskyddsskärmar vid uteplats anlagts.

5 Beräknade trafikbullernivåer

5.1 Området

Delsträckan Gerstaberget - Långsjön går huvudsakligen på landsbygden med gles bebyggelse. Delsträckan följer i princip sträckningen för E4 som passerar söder om tätorterna Järna och Hölö. På Järnaslätten bedrivs jordbruk med åkrar och i området vid Saltå kvarn finns LSS-verksamhet med skola och boende. I den norra delen av området går befintlig stambana.

5.2 Nuläge

Utmed de statliga vägarna och stambanorna utsätts planområdet redan i nuläget för relativt höga bullernivåer. Den dominerande bullerkällan utgörs av trafik på väg E4. Ostlänken ansluter till befintlig stambana vid Gerstaberget i ett område som redan är mycket bullerutsatt från både Södra och Västra stambanan. Mellan Gerstaberget och Järna trafikplats i höjd med Järna passerar planområdet genom mindre bullerutsatta områden med ekvivalenta ljudnivåer ner mot 45 dBA.

Vid Järna trafikplats löper Ostlänken nära sträckningen av väg E4. Stora delar av Järnaslätten, söder om trafikplatsen, utsätts redan idag för ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. Ostlänken följer i princip väg E4 ner till Långsjön.

Ljudnivån utmed planområdet varierar mellan 45–65 dBA beroende på avståndet till E4. Tystare partier finns exempelvis på den östra sidan av E4 både norr och söder om Hölö trafikplats samt söder om passagen mellan Kyrksjön och Lillsjön strax norr om delsträckans slut.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	26(94)	_6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



Inom delsträckan finns ett hundratal bostadsbyggnader som redan idag utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA vid fasad, huvudsakligen från E4 och Västra stambanan. Det är dock endast drygt 20 av dessa som definieras som bullerberörda med avseende på Ostlänkens utbyggnad.

Av det hundratal bostadsbyggnader som har ekvivalent ljudnivå över 60 dBA vid fasad är det drygt 30 som i nuläget även har en ljudnivå över 65 dBA. Detta motsvarar Trafikverkets åtgärdsnivå för bullerskyddsåtgärder för bostäder i befintlig miljö. Sex av dessa är bullerberörda med avseende på Ostlänken och har inte tidigare erhållit bullerskyddsåtgärder inom åtgärdsprogrammet för befintlig miljö.

Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå för befintlig statlig infrastruktur i nuläget redovisas i bilaga 1.

5.3 Nollalternativ

Om Ostlänken inte byggs innebär den prognosticerade trafikökningen att den ekvivalenta ljudnivån ökar med knappt 2 dB utmed E4 jämfört med nuläget. Utmed Västra stambanan blir ekvivalent ljudnivå i princip oförändrad medan maximal ljudnivå minskar med cirka 4 dB på grund av att dagens X2000 fasas ut och byts mot tystare tågtyp. För Södra stambanan ökar den ekvivalenta ljudnivån med upp mot 4 dB. Den maximala ljudnivån är oförändrad.

Utmed delsträckan finns cirka 170 bostadsbyggnader som i nollalternativet utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA från statlig trafikinfrastruktur. Flertalet av dessa ligger i tätorterna Järna och Hölö och utanför korridoren för Ostlänken.

Ljudutbredning av ekvivalent ljudnivå för befintlig statlig infrastruktur år 2040 om Ostlänken inte byggs ut redovisas i bilaga 2.

5.4 Utbyggnadsalternativ utan åtgärder

Utbyggnaden av Ostlänken innebär en tillkommande trafikbullerkälla i området. E4 kommer även fortsättningsvis vara den dominerande trafikbullerkällan och där Ostlänkens sträckning ligger nära vägen kommer järnvägens bidrag till den ekvivalenta ljudnivån att vara mycket begränsad. Med utbyggnaden av Ostlänken blir trafikökningen på E4 något lägre och trafiken omfördelas på järnvägen, vilket innebär att antalet bostadsbyggnader som får ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA blir något lägre än i nollalternativet. Skillnaden mellan nollalternativet och utbyggnadsalternativet är dock marginell.

De enskilda tågpassagera kan dock ge upphov till maximala ljudnivåer som kan urskiljas från det allmänna trafikbullret. Då Ostlänken är en ny anläggning måste den uppfylla de bullervillkor som regeringen beslutat. Om inga bullerskyddsåtgärder vidtas kommer dessa riktvärden att överskridas på vissa delar av sträckan. Det gäller i första hand maximal ljudnivå såväl på uteplatser som inomhus.

Ett omfattande arbete har lagts ner på att miljöanpassa linjesträckningen av Ostlänken även med avseende på att bullernivåerna för boende ska minimeras. Detta har resulterat i att Ostlänken går parallellt med E4 genom redan bullerutsatta områden.

Ostlänkens bullerpåverkan på tätorterna Järna och Hölö är begränsad och påverkar inte den ekvivalenta ljudnivån som domineras av buller från E4 och befintlig järnväg.

På många delar av sträckan går Ostlänken i skärning eller tunnel, vilket begränsar bullerspridningen. På den sida av E4 där Ostlänken kommer att gå kan järnvägen få en skärmande effekt när den går på bank, exempelvis vid Järnslätten och vid Lillvreten. På vissa sträckor där spåren ligger högt, framför allt på broar, ger Ostlänken något förhöjda ekvivalenta ljudnivåer, exempelvis vid Skillebyån och Nackunga. På andra sidan av E4 är Ostlänkens påverkan försumbar.

Ljudutbredning av ekvivalent och maximal ljudnivå för utbyggnadsalternativet utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder redovisas i bilaga 3 respektive 4.



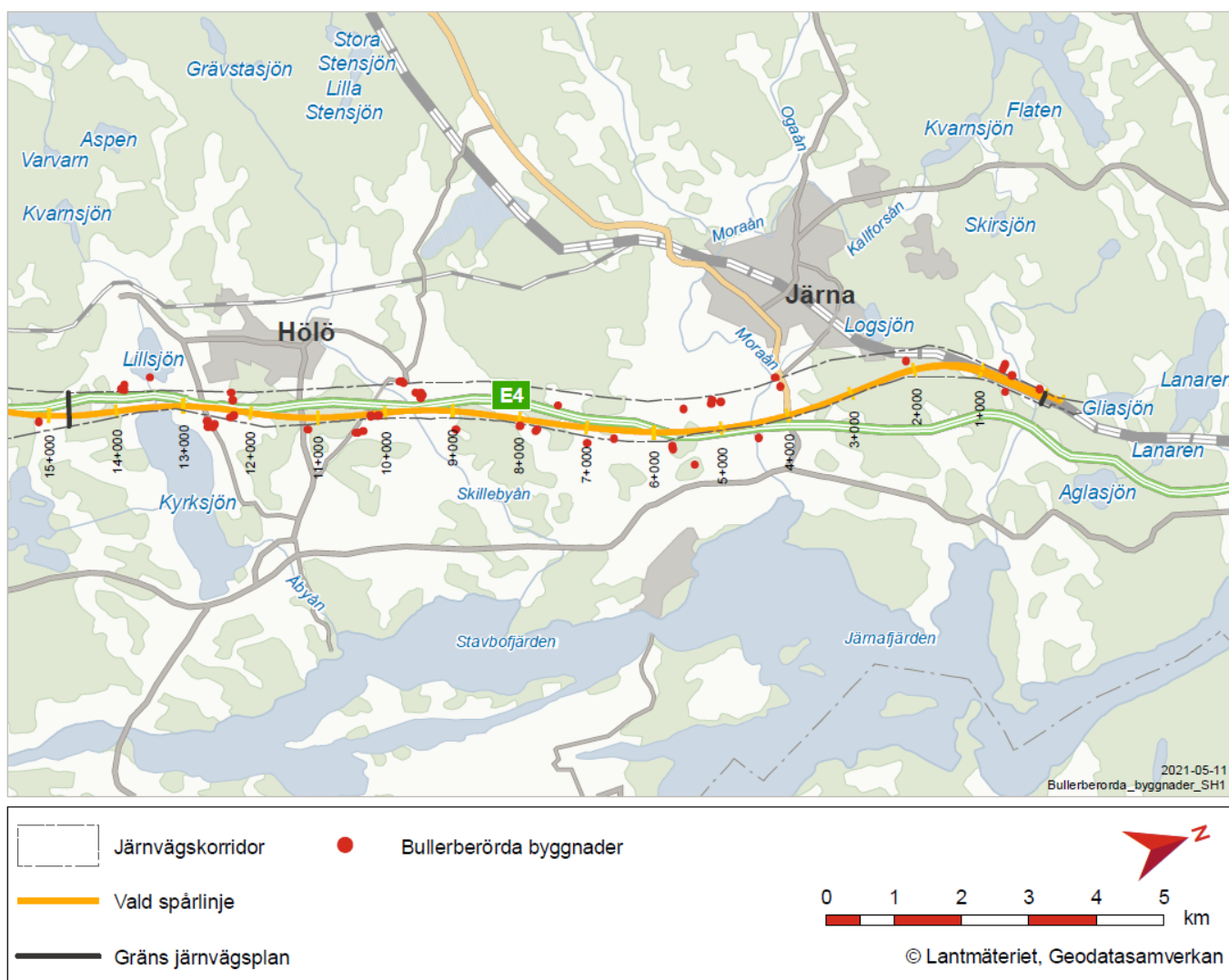
5.5 Bullerberörda byggnader

Det är 54 bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänkens järnvägsplan för delsträckan Gerstaberg - Långsjön. Av dessa är 46 bostadsbyggnader bullerberörda på grund av Ostlänken och ytterligare 8 tillkommer på grund av ombyggnad av väg 57 och E4. Några av byggnaderna är bullerberörda både med avseende på Ostlänken och vägtrafik.

Det är maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum och/eller ljudnivå på uteplats som definierar bullerberörda med avseende på Ostlänken. I några fall är byggnader bullerberörda med avseende på båda kriterierna. I Figur 5.5.1 samt i bilaga 5 visas bullerberörda byggnader utmed delsträckan.

Vid två byggnader beräknas den ekvivalenta ljudnivån vid fasad bli över 60 dBA. Dessa byggnader berörs även av vibrationer.

Inga andra lokaliteter än bostadsbyggnader har identifierats som bullerberörda inom delsträckan.



Figur 5.5.1. Bullerberörda byggnader, delsträcka Gerstaberg – Långsjön.



6 Bullerskyddsåtgärder

Bullerskyddsåtgärder längs Ostlänken ska vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen i enlighet med gällande bullervillkor.

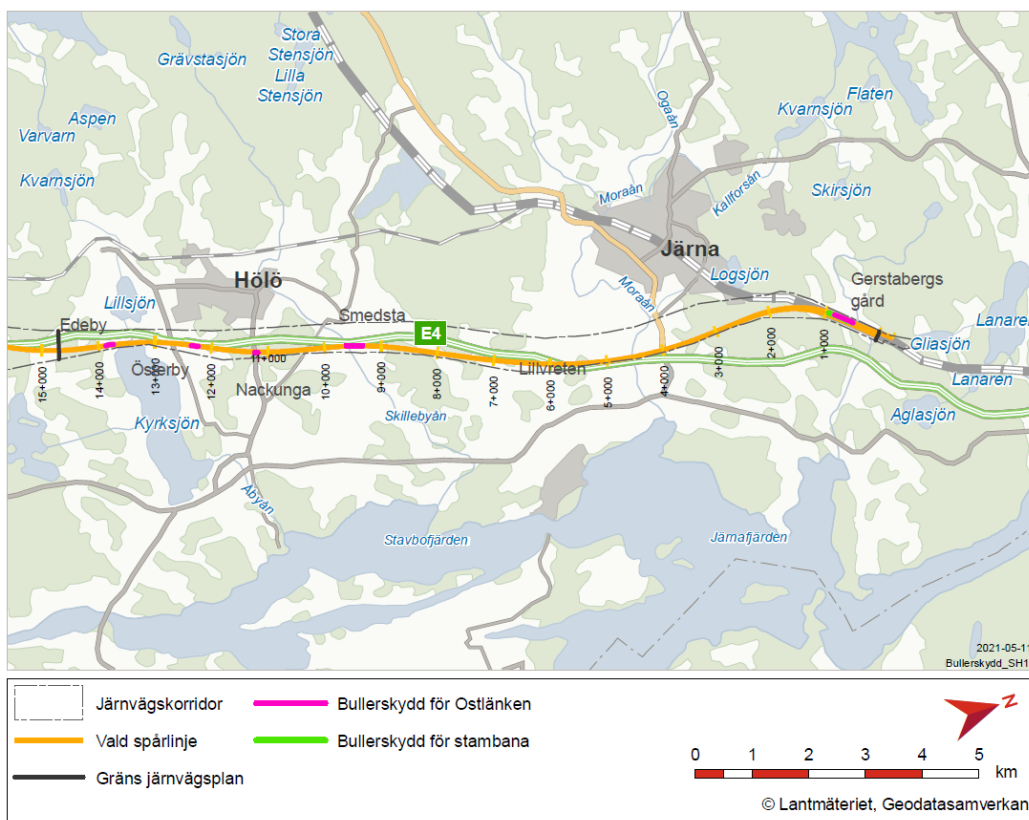
Denna delsträcka går huvudsakligen på landsbygden med gles bebyggelse, vilket innebär att järnvägsnära bullerskyddsskärmar generellt är svårt att motivera ur samhällsekonomisk synpunkt då kostnaden för järnvägsnära bullerskyddsskärmar är höga i förhållande till bostadsfastigheternas marknadsvärden enligt schablonvärdering. Kostnaden för bullerskyddsskärmar vid järnvägar är högre än utmed vägar bland annat på grund av högre krav på grundläggning med avseende på vindlaster vid tågpassager. Utmed delsträckan har även alternativt med bullerskyddsvallar utretts, men på grund av topografi och geotekniska förutsättningar har ett sådant alternativ inte varit möjligt.

För att klara riktvärdet högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, med undantag för två bostadsbyggnader (Tösta 3:1). För att klara riktvärden inomhus krävs dock att den maximala ljudnivån ej överstiger 73 dBA vid fasad.

För byggnader som är bullerberörda med avseende på ombyggnad av vägar inom järnvägsplanen erbjuds fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för att klara riktvärden inomhus och uteplats. Inga vägnära bullerskyddsåtgärder för statlig väg planeras då ombyggnationerna medför marginella öknings av bullernivåerna från vägtrafik jämfört med nollalternativet.

6.1 Järnvägsnära bullerskyddsskärmar

Utmed delsträckan anläggs fem järnvägsnära bullerskyddsskärmar, vid Gerstabergs gård, Smedsta, Nackunga, Österby och Edeby, för ett tjugotal bullerberörda fastigheter, se vidare avsnitt 6.4 och 6.8. Samtliga bullerskyddsskärmar är 2 meter höga (över RÖK). Se vidare avsnitt 8.1.



Figur 6.1.1. Lägen för järnvägsnära bullerskyddsskärmar, delsträcka Gerstaberg – Långsjön.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	29(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



De järnvägsnära bullerskyddsskärmarna kompletteras med fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder och i förekommande fall lokala bullerskyddsskärmar vid uteplats för att klara riktvärden inomhus och uteplats. I några fall är det inte möjligt att med ekonomiskt och tekniskt rimliga lösningar innehålla gällande villkor och erbjudande om förvärv är aktuellt.

6.2 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Med vidtagna järnvägsnära bullerskyddsåtgärder i kombination med fastighetsnära åtgärder beräknas riktvärden enligt bullervillkoret innehållas vid 46 av de 54 byggnader som identifierats som bullerberörda inom delsträckan.

Det finns inget riktvärde för maximal ljudnivå vid fasad. Enligt den för Ostlänken framtagna metodiken för dimensionering av bullerskyddsåtgärder så åtgärdas i första hand maximal ljudnivå inomhus med fastighetsnära åtgärder. På grund av bullrets lågfrekventa karaktär får maximal ljudnivå vid fasad dock högst vara 73 dBA. Flertalet bullerberörda bostadsbyggnader innehåller villkoret för maximal ljudnivå inomhus och på uteplats med enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

Utmed sträckan kommer 31 bostadsbyggnader erbjudas fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för att klara riktvärden inomhus och på uteplats. För tio bostadsbyggnader erbjuds både fasadåtgärder och lokal skärm på uteplats.

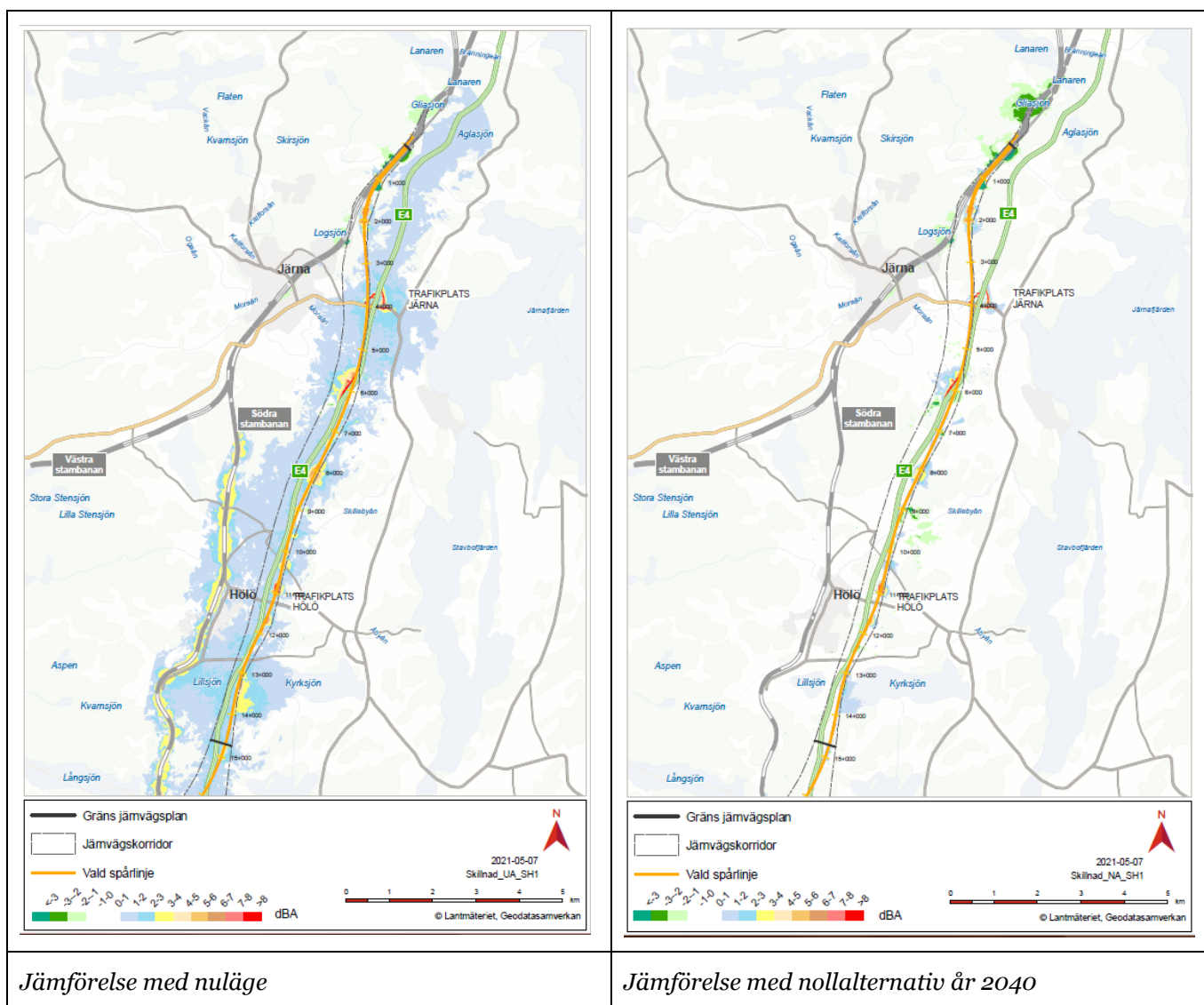
Sammanlagt kommer åtta bostadsbyggnader fördelade på sex fastigheter att erbjudas förvärv då kostnaden för bullerskyddsåtgärder är högre än fastigheternas bedömda marknadsvärde enligt schablon.



6.3 Jämförelser med utbyggnadsalternativ

6.3.1 Jämförelse utbyggnadsalternativ och nuläge respektive nollalternativ

I Figur 6.3.1 nedan redovisas skillnaden i ekvivalent ljudnivå för all statlig infrastruktur mellan utbyggnadsalternativet år 2040 inklusive Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder och nuläge respektive nollalternativet år 2040. Ljudutbredning 2 meter över mark. Figuren visar att Ostlänkens påverkan på den ekvivalenta ljudnivån är mycket begränsad framför allt jämfört med nollalternativet (se figur till höger nedan).

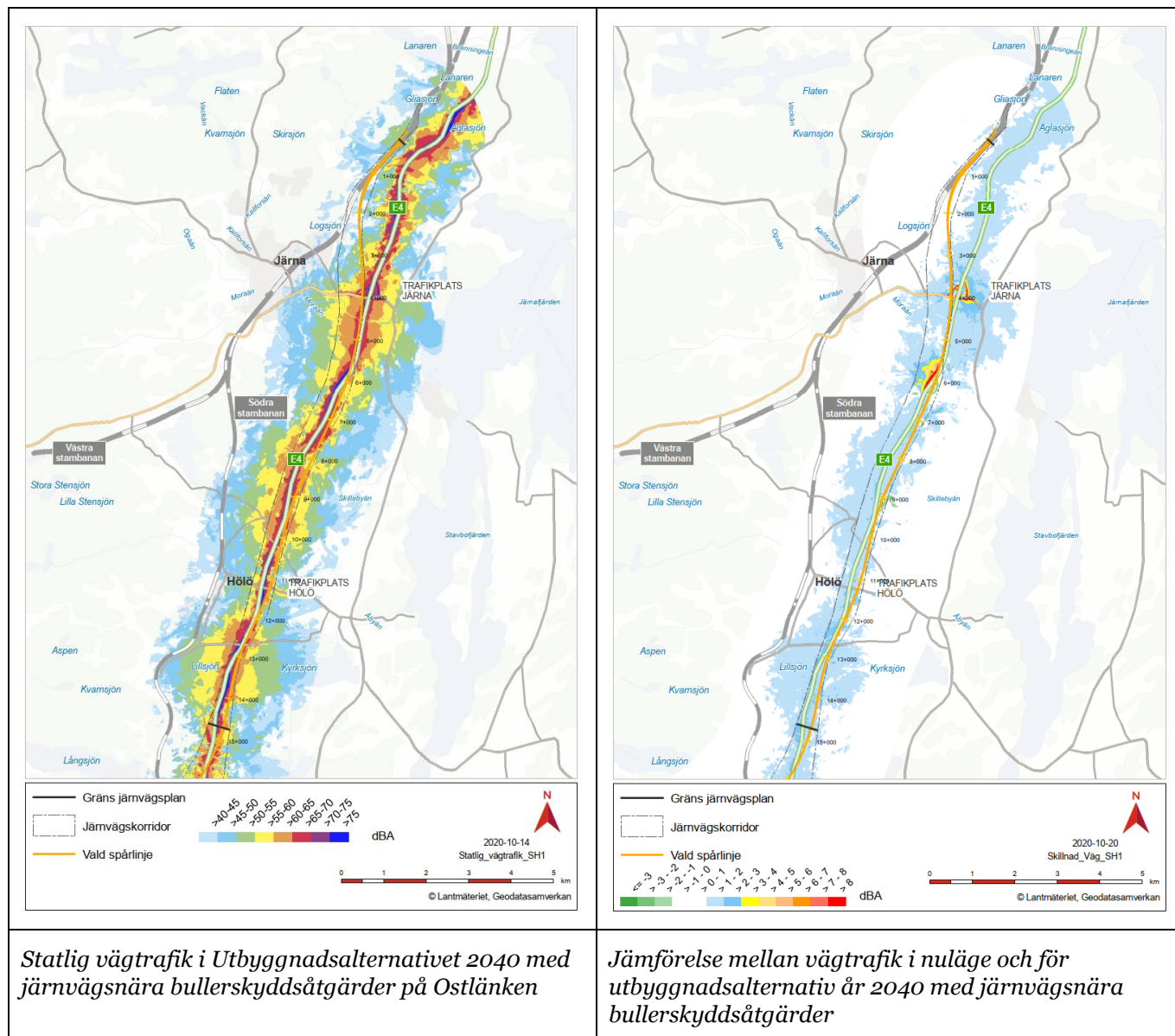


Figur 6.3.1. Skillnad i ekvivalent ljudnivå för all statlig infrastruktur i utbyggnadsalternativet 2040 med järnvägsnära bullerskyddsskärmar och nollalternativet för år 2040. Ljudutbredning 2 m över mark.



6.3.2 Statlig vägtrafik

Vägtrafiken på E4 utgör den dominerande bullerkällan i området för delsträcka Gerstaberget – Långsjön. I Figur 6.3.2 visas vägtrafiken för utbyggnadsalternativet 2040 och förändringen i ekvivalent ljudnivå 2 meter över mark för vägtrafiken mellan nuläget och utbyggnadsalternativet år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder utmed Ostlänken.



Figur 6.3.2. Ekvivalent ljudnivå för statlig vägtrafik i utbyggnadsalternativet 2040 med järnvägsnära bullerskyddsskärmar samt skillnad i ekvivalent ljudnivå för statlig vägtrafik mellan nuläge och utbyggnadsalternativet. Ljudutbredning 2 m över mark.



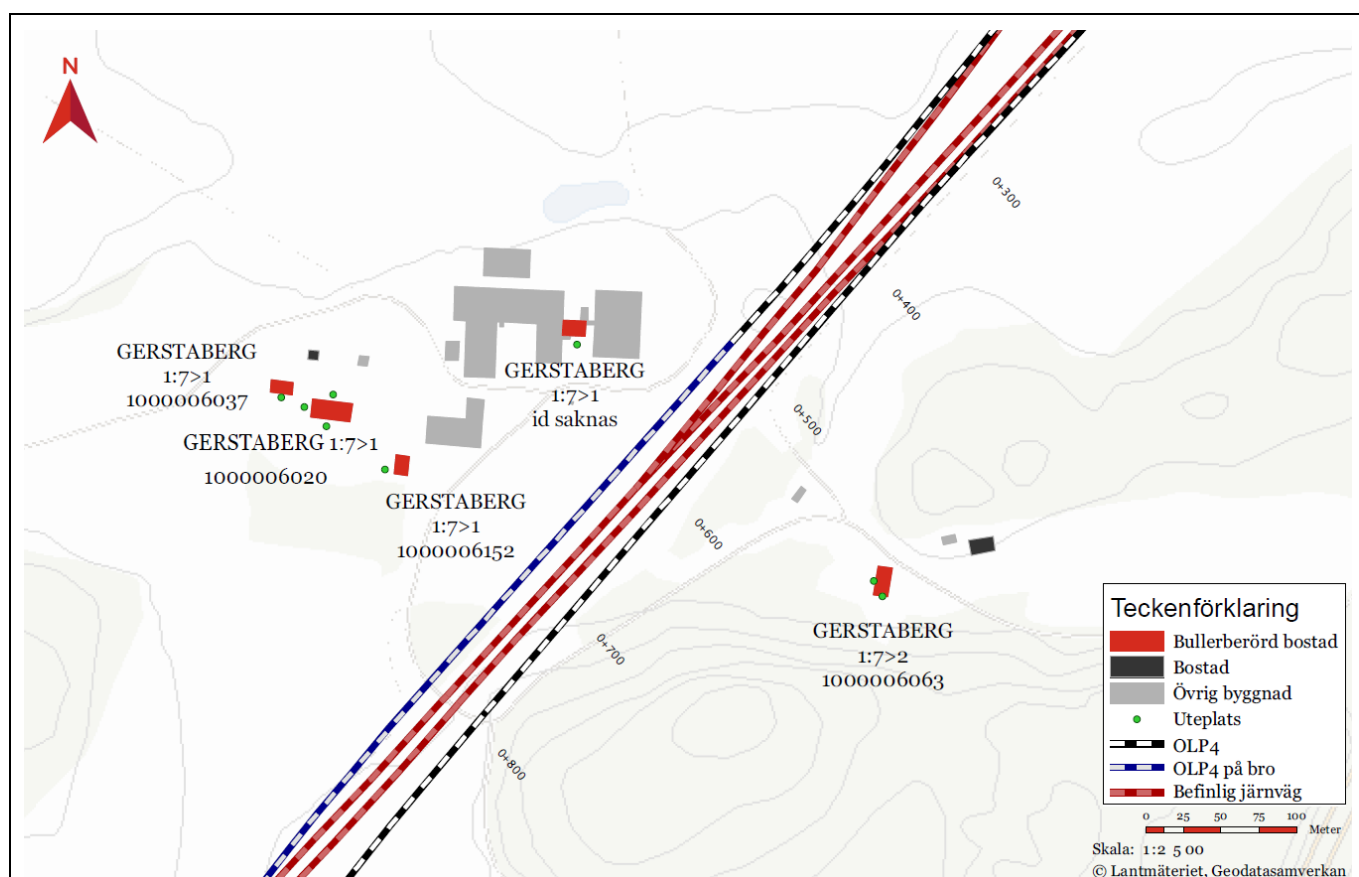
6.4 Överväganden avseende beslutade järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

I följande avsnitt redovisas de bullerberörda byggnader där järnvägsnära åtgärder har utretts och beslutats. Främst gäller det fall där den maximala ljudnivån nattetid beräknas till över 73 dBA vid fasad. Då järnvägsnära bullerskyddsskärmar är relativt dyra görs en kostnadsuppskattning av erforderliga bullerskyddsåtgärder (järnvägsnära bullerskyddsskärm samt fastighetsnära åtgärder) som ställs mot fastighetens marknadsvärde enligt schablonvärdering, för att bedöma rimligheten i att genomföra bullerskyddsåtgärden. Om det inte kan anses ekonomiskt rimligt kan fastigheten erbjudas förvärv. Motivering till beslut av bullerskyddsåtgärd redovisas nedan. Kilometerangivelser refererar till Ostlänkens sträckning, förutom bullerskyddsskärmen i Gerstaberger som ersätter befintlig bullerskyddsvall utmed stambanan.

6.4.1 Gerstaberger

Mellan kilometer 0+400 – 0+700 ligger Gerstaberger gård med flera bullerberörda bostadsbyggnader på den västra sidan av Ostlänken, se Figur 6.4.1 nedan.

Gerstaberger gård är en gammal gård som har ett högt kulturvärde. På gården finns fyra byggnader som klassas som bostadsbyggnader och därmed är bullerberörda. Byggnaderna har varierande byggnadsår och det byggnadshistoriska värdet varierar. Vid alla bostadsbyggnader finns tillhörande uteplatser. På gården bedrivs jordbruksverksamhet i kommersiell skala.



Figur 6.4.1. Orienteringsbild med bostadsbyggnader på fastigheten Gerstaberger som är bullerberörda med avseende på Ostlänken.



Huvudbyggnad Gerstaberget 1:7 (1000006020)



Arrendatorshus Gerstaberget 1:7 (1000006037)



Magasinsbyggnad Gerstaberget 1:7 (bostadsdel)



Poolhus Gerstaberget 1:7 (bostadsdel) (1000006152)

Figur 6.4.2. Bullerberörda bostadsbyggnader på Gerstabergets gård.

6.4.1.1 Nuläge

På denna sträcka går Ostlänken parallellt med befintlig stambana och bostadsbyggnaderna är i nuläget utsatta för buller från stambanan. I nuläget har det mest bullerutsatta bostadsbyggnader på Gerstabergets gård 59 dBA ekvivalent och 80 dBA maximal ljudnivå.

På den västra sidan finns en befintlig bullerskyddsvall som måste rivas i samband med utbyggnaden av Ostlänken. Bullerskyddsvallen kommer att ersättas med en 2 meter hög och 450 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed befintlig stambana. Då denna skärm ersätter en befintlig bullerskyddsåtgärd räknas den som befintlig och utgör en förutsättning för bullerberäkningarna. Den ingår inte i kalkylen för bullerskyddsåtgärder med avseende på Ostlänken.

För att ersätta befintlig bullerskyddsvall utmed stambanan som tas bort i och med utbyggnaden av Ostlänken krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm:

- 44+500-44+950. 2 meter hög och 450 meter lång bullerskyddsskärm. Stambanans uppspår.



Den järnvägsnära bullerskyddsskärmen ska ersätta befintlig bullerskyddsvall så att ljudnivån inte försämras jämfört med nuläget. Det är de mindre bullerutsatta bostadsbyggnaderna som är dimensionerande, vilket innebär att de mest bullerutsatta bostadsbyggnaderna får en större dämpning.

6.4.1.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsskärm

Bostadsbyggnaderna kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.4.1 nedan.

Tabell 6.4.1. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000006020	Gerstaberger 1:7 >1	55	79	80
1000006037	Gerstaberger 1:7 >1	53	76	77
1000006152	Gerstaberger 1:7 >1	51	73	74
Saknar byggnadsID	Gerstaberger 1:7 >1	49	72	73

Bidraget från stambanan med utbyggd Ostlänken är vid den mest bullerutsatta bostadsbyggnaden 52 dBA ekvivalent och 73 dBA maximal ljudnivå. Den högsta sammanlagda ekvivalenta ljudnivån vid fasad från Ostlänken och stambanan är 57 dBA.

6.4.1.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Då den maximala ljudnivån vid fasad överskrider 73 dBA vid två av bostadsbyggnaderna på den västra sidan om järnvägen behövs järnvägsnära bullerskyddsåtgärd. Då Gerstaberger gårdsbebyggelse har stort värde ur kulturhistorisk synpunkt är det viktigt att bevara gårdsmiljön intakt och inte påverka denna negativt utifrån kulturmiljösynpunkt. Detta gäller i synnerhet mangårdsbyggnaden med tillhörande arrendatorsbostad. Fasadåtgärder ska undvikas och den maximala ljudnivån vid fasad bör inte överstiga 70 dBA.

För att klara riktvärden vid fasad och inomhus med enbart järnvägsnära bullerskyddsåtgärder krävs följande bullerskyddsskärm utmed Ostlänken:

- 0+500-0+840. 2 meter hög och 340 meter lång bullerskyddsskärm. Ostlänkens uppspår.

Tabell 6.4.2. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000006020	Gerstaberger 1:7 >1	46	70	70
1000006037	Gerstaberger 1:7 >1	46	70	70
1000006152	Gerstaberger 1:7 >1	44	70	67
Saknar byggnadsID	Gerstaberger 1:7 >1	44	70	68

Ostlänken passerar Gerstaberger gård på en bro och den nya bullerskyddsskärmen på bron ger ingen effekt på buller från trafik på befintlig stambana vid Gerstaberger gård. Eftersom vissa tågtyper som trafikerar sträckan idag kommer ersättas med moderna och tystare tåg kommer bullernivåerna från stambanan bli lägre i utbyggnadsalternativet. Den maximala ljudnivån från stambanan är som högst 73 dBA.

Vid utformningen av de järnvägsnära bullerskyddsskärmarna, både den som ersätter befintlig vall och den som tillkommer på grund av Ostlänken är det viktigt att dessa inte innebär någon förstärkning av ljudnivån vid byggnader på motsatt sida spåren. Detta görs genom att bullerskyddsskärmarna utförs helt eller delvis absorberande.

6.4.1.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Med de järnvägsnära bullerskyddsskärmarna behövs inga kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för Gerstabergets gård för att klara villkor enligt tillåtlighetsbeslutet inomhus.

6.4.1.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.4.3. Sammanställning kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder samt marknadsvärde vid Gerstabergets gård.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	0+500 - 0+840	2 m	340 m	6,8
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
	Gerstaberget 1:7>1	-	-	-
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				6,8
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				19,6
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				35

6.4.1.6 Beslut och motiv

Med föreslagen järnvägsnära bullerskyddsskärm erfordras inga fastighetsnära åtgärder, och samtliga riktvärden enligt villkoren för Ostlänken innehålls. Då förhållandet mellan kostnaden för bullerskyddsåtgärden och marknadsvärdet enligt schablon är under 50% bedöms bullerskyddsåtgärden samhällsekonomisk rimlig.

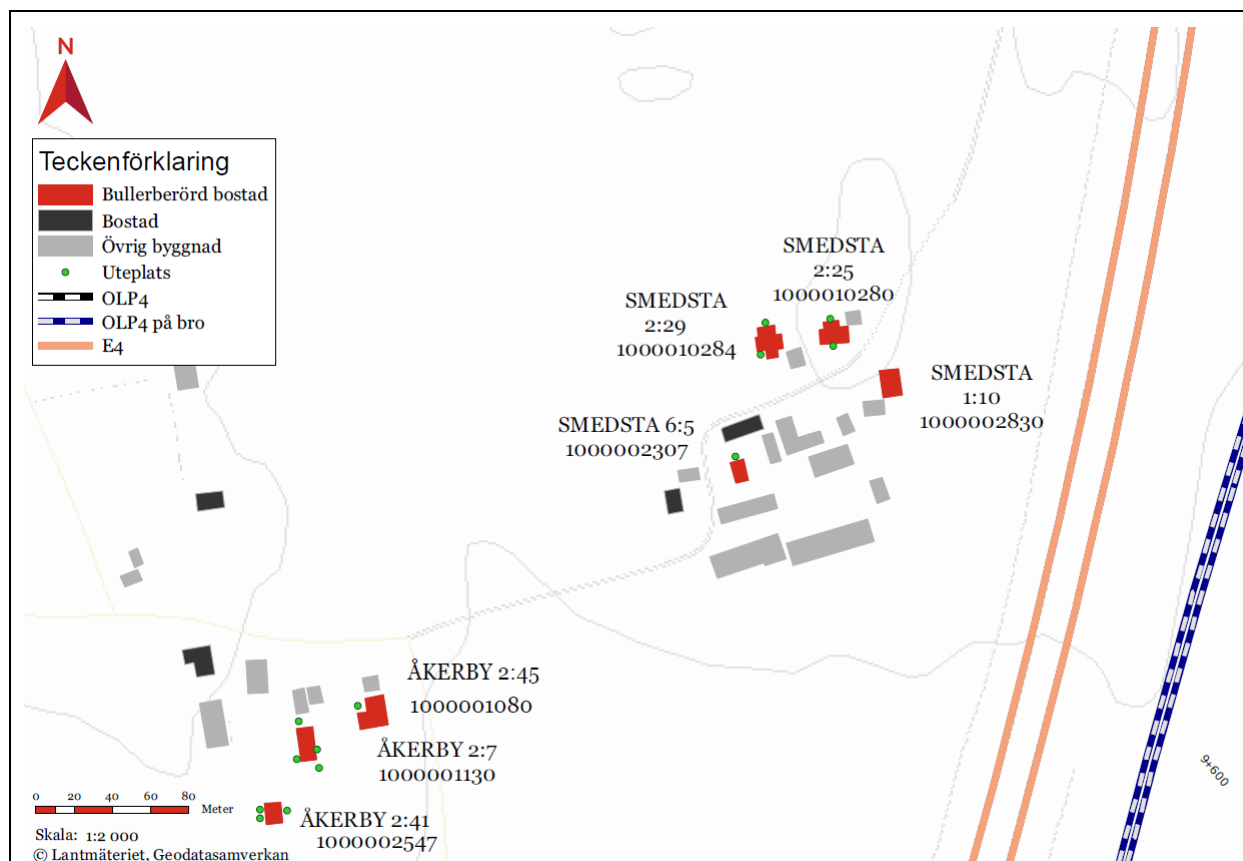
Beslutad åtgärd:

Järnvägsnära bullerskyddsskärm på bro, 2 m hög och 340 m lång



6.4.2 Smedsta by

På den västra sidan av Ostlänken vid kilometer 9+300 ligger Smedsta by med sju bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänken. Merparten av bostadsbyggnaderna är byggda mellan 1880 och 1930-talet. Bostadsbyggnaden på fastigheten Åkerby 2:45 byggdes 1987. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska tas i samband med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. För några byggnader är standardåtgärder mer olämpliga, medan andra bedöms vara mindre känsliga med avseende på kulturvärdet. Inventering med avseende på placering av uteplats har utförts, se grön markering i Figur 6.4.3 nedan.



Figur 6.4.3. Orienteringsbild med bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänken vid Smedsta by.



Smedsta 1:10
(1000002830)



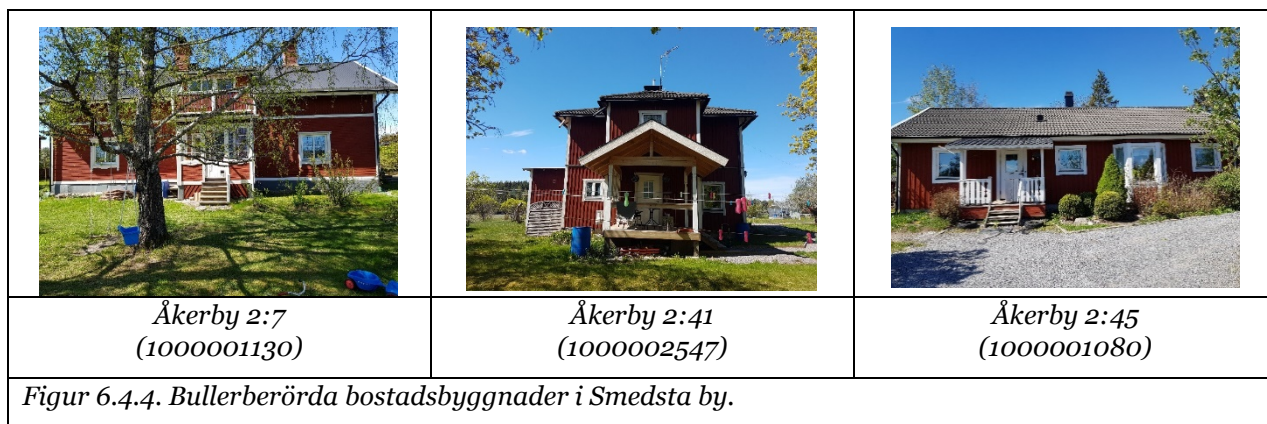
Smedsta 2:25
(1000010280)



Smedsta 2:29
(1000010284)



Smedsta 6:5
(1000002307)



6.4.2.1 Nuläge

Här går Ostlänken parallellt med E4. Bostadsbyggnaderna ligger på en höjd och är också utsatta för höga ljudnivåer från E4. Den ekvivalenta ljudnivån från trafiken på E4 är upp mot 67 dBA vid den mest utsatta byggnaden.

6.4.2.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsskärm

Bostadsbyggnaderna kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.4.4 nedan.

Tabell 6.4.4. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader i Smedsta by, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000002830	Smedsta 1:10 >1	57	80	81
10000010280	Smedsta 2:25 >1	54	77	78
10000010284	Smedsta 2:29 >1	50	73	74
1000002307	Smedsta 6:5 >1	47	71	71
1000001130	Åkerby 2:7>1	50	70	73
1000002547	Åkerby 2:41>1	50	70	72
1000001080	Åkerby 2:45>1	51	72	74

Bostadsbyggnaderna utsätts i utbyggnadsalternativet för buller från E4 med ekvivalenta ljudnivåer på upp mot 69 dBA vid fasad.

6.4.2.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

För att klara riktvärden vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För att klara riktvärden inomhus krävs dock att maximal ljudnivå ej överstiger 73 dBA vid fasad. Detta innebär att det krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed Ostlänkens spår vid Smedsta by enligt nedan:

- 9+330 – 9+600. 2 meter hög och 270 meter lång bullerskyddsskärm. Uppspår.

Med järnvägsnära bullerskyddsskärm blir högsta beräknade ljudnivå vid fasad enligt Tabell 6.4.5.



Tabell 6.4.5. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader i Smedsta by, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000002830	Smedsta 1:10 >1	50	72	73
10000010280	Smedsta 2:25 >1	48	69	71
10000010284	Smedsta 2:29 >1	44	65	66
1000002307	Smedsta 6:5 >1	39	61	62
1000001130	Åkerby 2:7>1	49	71	72
1000002547	Åkerby 2:41>1	48	70	71
1000001080	Åkerby 2:45>1	49	72	73

Bullerskyddsskärmen påverkar inte buller från E4.

6.4.2.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder vid två av bostadsbyggnaderna för att klara villkor enligt tillåtlighetsbeslutet inomhus och på uteplats.

Vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska även hänsyn tas till buller från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet från E4.

- Smedsta 1:10, fasadåtgärder och lokal skärm på uteplats.
- Åkerby 2:45, fasadåtgärder, tillgång till uteplats i bullerskyddat läge finns.

6.4.2.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.4.6. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Smedsta by för åtgärdsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsskärm.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	9+330 – 9+600	2 m	270 m	5,4
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
	Smedsta 1:10 >1	0,195	0,150	0,345
	Åkerby 2:45 >1	0,120	-	0,120
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				5,865
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				13,4
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				44

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	39(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



Av de sju bullerberörda bostadsbyggnaderna i Smedsta by är det fyra (Smedsta 1:10, 2:25, 2:29 och Åkerby 2:45) för vilka bullervillkoret inte bedöms kunna innehållas med enbart fastighetsnära åtgärder. Det är dessa fyra bostadsbyggnader som avses i kalkylen för marknadsvärde enligt schablon och som annars skulle vara aktuella för erbjudande om förvärv. Utan den järnvägsnära bullerskyddsskärm krävs det fastighetsnära bullerskyddsåtgärder vid de tre övriga bostadsbyggnaderna.

6.4.2.6 Beslut och motiv

Riktvärden inomhus för Ostlänkens buller kommer inte att klaras med enbart fasadåtgärder. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan riktvärden med avseende på Ostlänkens buller innehållas. Två byggnader i Smedsta by, Smedsta 1:10 och Smedsta 2:25 har över 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad från E4, vilket motsvarar åtgärdsnivån för befintlig miljö.

Med en 2 meter hög och 270 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm och kompletterande fasadåtgärder i två bostadsbyggnaderna, Smedsta 1:10 och Åkerby 2:45 kommer gällande villkor och riktvärden att innehållas. Vid Smedsta 2:25 innehålls riktvärdena med avseende på Ostlänkens utbyggnad utan kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder då tillgång till bullerskyddad uteplats finns.

Om den järnvägsnära bullerskyddsskärmen förlängs 60 meter till totalt 330 meter kommer inga byggnader att behöva fastighetsnära bullerskyddsåtgärder med avseende på Ostlänkens buller. Det innebär en merkostnad på 735 000 kr jämfört med kostnaden för en 270 meter lång bullerskyddsskärm och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för två byggnader. Dock kvarstår behov av bullerskyddssåtgärder med avseende på Trafikverkets åtgärdsprogram för befintlig miljö. Detta alternativ är därför inte aktuellt.

Då kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder är under 50% av fastigheternas marknadsvärde enligt schablon föreslås järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

Beslutad åtgärd:

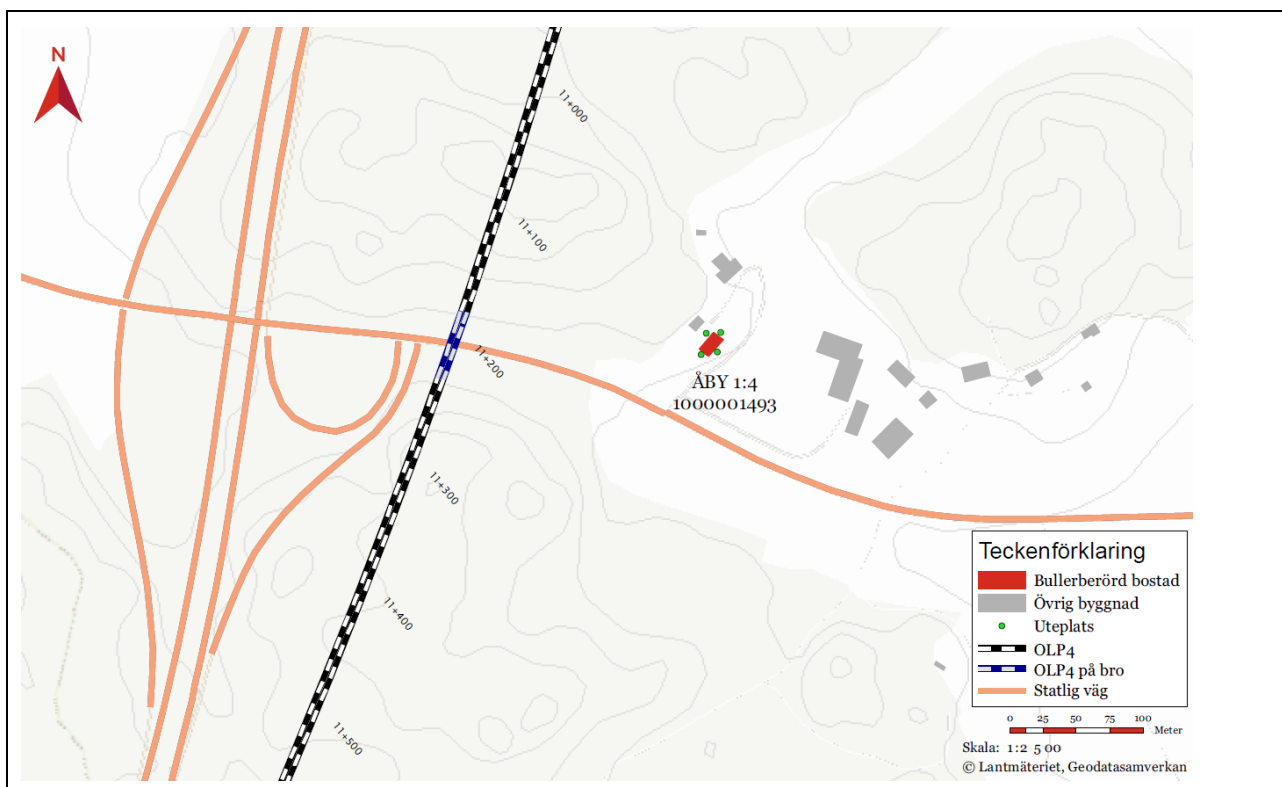
Järnvägsnära bullerskyddsskärm, 2 m hög och 270 m lång

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för Smedsta 1:10 och Åkerby 2:45



6.4.3 Åby 1:4

Vid Hölö trafikplats, på den östra sidan av Ostlänken, kilometer 11+200, ligger fastigheten Åby 1:4 med ett bostadsbyggnad som är bullerberört med avseende på Ostlänken. Bostadsbyggnaden på fastigheten byggdes 1909. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska tas i samband med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Med hänsyn till byggnadens ålder har standardåtgärder bedömts som olämpliga men då fönster redan har bytts på byggnaden bedöms byggnaden vara mindre känslig med avseende på kulturvärdet. Inventering med avseende på placering av uteplats har utförts, se grön markering i Figur 6.4.5.



Figur 6.4.5. Orienteringsbild med bostadsbyggnad på fastigheten Åby 1:4 som är bullerberörd med avseende på Ostlänken.



Figur 6.4.6 Bullerberörd bostadsbyggnad Åby 1:4 (1000001493).

6.4.3.1 Nuläge

Här går Ostlänken parallellt med E4. Den ekvivalenta ljudnivån från trafiken på E4 är i nuläget upp mot 58 dBA vid den mest utsatta fasaden.

6.4.3.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsskärm

Bostadsbyggnaden kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.4.7 nedan.

Tabell 6.4.7. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörd bostadsbyggnad, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000001493	Åby 1:4	50	75	75

Buller från E4 år 2040 uppgår till 59 dBA ekvivalent ljudnivå.

6.4.3.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

För att klara riktvärden vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För att klara riktvärden inomhus krävs dock att maximal ljudnivå ej överstiger 73 dBA vid fasad. Detta innebär att det krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed Ostlänkens spår enligt nedan:

- 11+189 – 11+223. 2 meter hög och 34 meter lång bullerskyddsskärm. Uppspår.

Tabell 6.4.8. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörd bostadsbyggnad, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000001493	Åby 1:4 21	47	72	72

Bullerskyddsskärmen påverkar inte buller från E4.

6.4.3.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för att klara villkor enligt tillåtighetsbeslutet inomhus och på uteplats.

Vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska även hänsyn tas till buller från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet från E4.

- Åby 1:4, fasadåtgärder, tillgång till uteplats i bullerskyddat läge finns.

6.4.3.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.4.9. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Åby 1:4.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	11+889 - 11+223	2 m	34 m	0,68
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
	Åby 1:4	0,150	-	0,150
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				0,830
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				4,411
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon %				19

6.4.3.6 Beslut och motiv

Riktvärden inomhus för Ostlänkens buller kommer inte att klaras med enbart fasadåtgärder. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan riktvärden med avseende på Ostlänkens buller innehållas.

Med en 2 meter hög och 34 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm på bron över väg 513 och kompletterande fasadåtgärder kommer gällande villkor och riktvärden att innehållas.

Då förhållandet mellan kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder och fastigheternas marknadsvärde enligt schablon understiger 50% föreslås järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

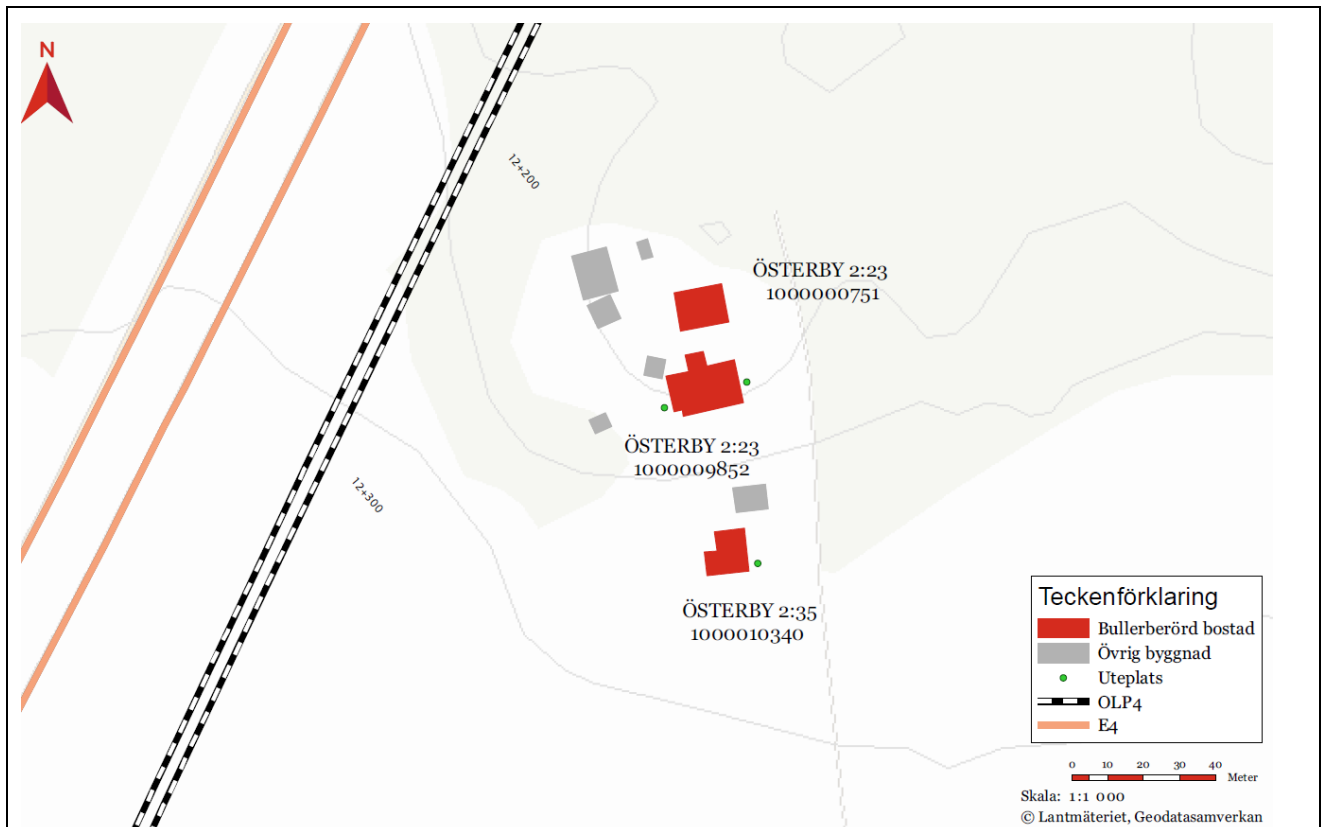
Beslutade åtgärd:

Järnvägsnära bullerskyddsskärm, 2 m hög och 34 m lång
Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

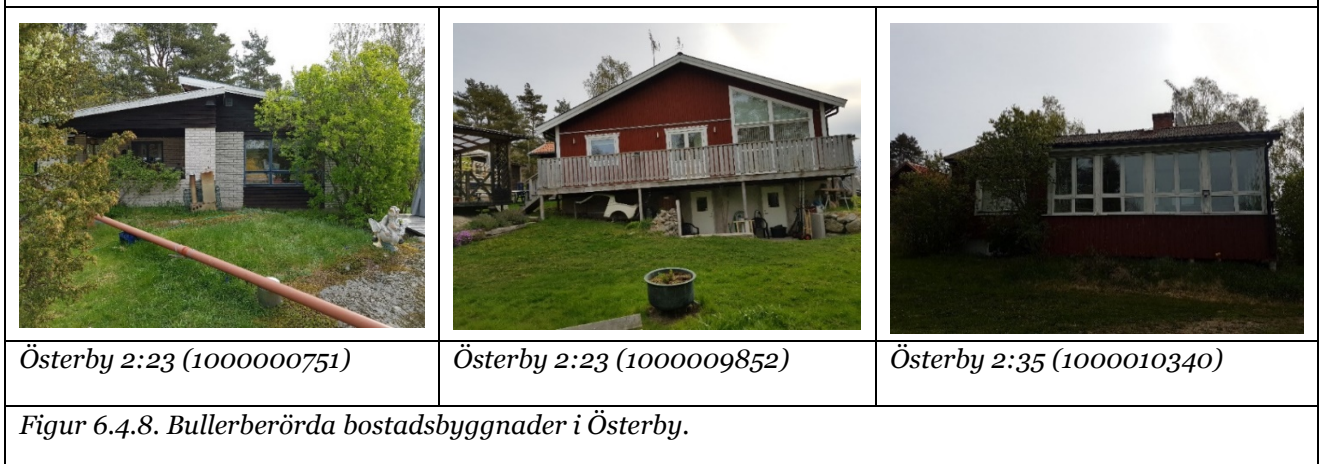


6.4.4 Österby 2:23 och Österby 2:35

På den östra sidan av Ostlänken vid kilometer 12+300 ligger Österby med tre bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänken. Bostadsbyggnaderna byggdes under mitten på 1900-talet. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska tas i samband med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Inventering med avseende på placering av uteplats har utförts, se grön markering i Figur 6.4.7.



Figur 6.4.7. Orienteringsbild med bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänken vid Österby.



Figur 6.4.8. Bullerberörda bostadsbyggnader i Österby.



6.4.4.1 Nuläge

Här går Ostlänken parallellt med E4. Den ekvivalenta ljudnivån från trafiken på E4 är upp mot 65 dBA vid den mest utsatta byggnaden.

6.4.4.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsskärm

Bostadsbyggnaderna kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.4.10 nedan.

Tabell 6.4.10. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L_{eq}	$L_{max, natt}$	$L_{max, dag}$
1000009852	Österby 2:23	51	75	76
1000000751	Österby 2:23	51	75	75
1000001034	Österby 2:35	55	79	80

Till år 2040 har den ekvivalenta ljudnivån från E4 ökat till 67 dBA.

6.4.4.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

För att klara riktvärden vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För att klara riktvärden inomhus krävs dock att maximal ljudnivå ej överstiger 73 dBA vid fasad. Detta innebär att det krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed Ostlänkens spår vid Österby enligt nedan:

- 12+230 - 12-360. 2 meter hög och 130 meter lång bullerskyddsskärm. Nedspår.

Tabell 6.4.11. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L_{eq}	$L_{max, natt}$	$L_{max, dag}$
1000009852	Österby 2:23	46	70	71
1000000751	Österby 2:23	47	71	72
1000001034	Österby 2:35	50	74 ^{*)}	74

^{*)} Mätning av fasadisolering har utförts för bostadsbyggnaden på Österby 2:35 och fasad mot Ostlänken har en ljudisolering som är bättre än schablonen 25 dB och riktvärde inomhus kan innehållas med fasadåtgärder [32].

Bullerskyddsskärmen påverkar inte buller från E4.

6.4.4.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder vid två av bostadsbyggnaderna för att klara villkor enligt tillåtighetsbeslutet inomhus och på uteplats.

Vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska även hänsyn tas till buller från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet från E4.

Med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen innehålls riktvärden inomhus och på uteplats för en av byggnaderna på fastigheten Österby 2:23. För de övriga bostadsbyggnaderna krävs även följande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder:

- Österby 2:23, fasadåtgärder och lokal skärm på uteplats
- Österby 2:35, fasadåtgärder, (tillgång till uteplats i bullerskyddat läge finns).

6.4.4.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.4.12. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Österby.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	12+230 - 12+360	2 m	130 m	2,6
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
1000000751	Österby 2:23	0,09	0,150	0,240
1000010340	Österby 2:35	0,150	-	0,150
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				2,990
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				7,650
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				39

6.4.4.6 Beslut och motiv

Riktvärden inomhus för Ostlänkens buller kommer inte att klaras med enbart fasadåtgärder. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan riktvärden med avseende på Ostlänkens buller innehållas.

Med en 2 meter hög och 130 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm och kompletterande fasadåtgärder i två bostadsbyggnader, Österby 2:23 och Österby 2:35, kommer gällande villkor och riktvärden att innehållas.

Båda byggnaderna på Österby 2:23 har över 65 dBA från befintlig infrastruktur och ska erbjudas åtgärder inom åtgärdsprogrammet för befintlig miljö. Detta bör samordnas i bygghandlingsskedet, när de fastighetsnära bullerskyddsåtgärderna projekteras.

Då kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder betydligt understiger fastigheternas marknadsvärde enligt schablon föreslås järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

Beslutad åtgärd:

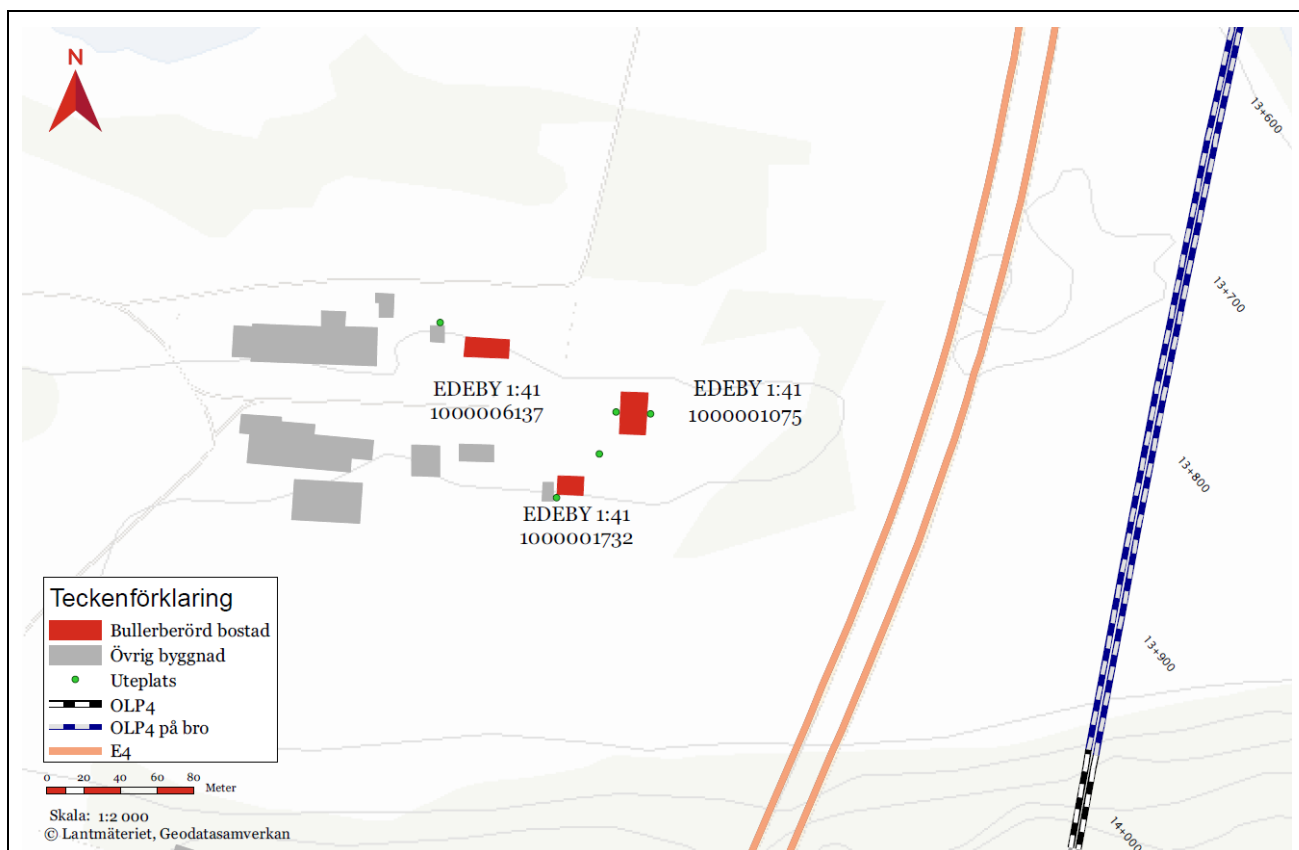
Järnvägsnära bullerskyddsskärm, 2 m hög och 130 m lång

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för Österby 2:23 och Österby 2:35



6.4.5 Edeby gård

På den västra sidan av Ostlänken vid kilometer 13+800 ligger Edeby gård med tre bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänken. Två av bostadsbyggnaderna är byggda vid 1920-talet och den tredje bostadsbyggnaden i slutet av 1980-talet. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska tas i samband med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. För de båda äldre byggnaderna är standardåtgärder mer olämpliga, medan den tredje bedöms vara mindre känsligt med avseende på fastighetsnära åtgärder. Inventering med avseende på placering av uteplats har utförts, se grön markering i Figur 6.4.9.



Figur 6.4.9. Orienteringsbild med bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänken vid Edeby gård.



Edeby 1:41 (1000001075)



Edeby 1:41 (1000006137)



Edeby 1:41 (1000001732)

Figur 6.4.10. Bullerberörda bostadsbyggnad Edeby 1:41.



6.4.5.1 Nuläge

Bostadsbyggnaderna är i nuläget utsatta för höga ljudnivåer från E4. Den ekvivalenta ljudnivån från trafiken på E4 är upp mot 66 dBA vid den mest utsatta byggnaden.

6.4.5.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsskärm

Ostlänken kommer att passera fastigheten på en bro. Bostadsbyggnaderna kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.4.13 nedan.

Tabell 6.4.13. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000001075	Edeby 1:41	54	74	77
1000006137	Edeby 1:41	51	73	74
1000001732	Edeby 1:41	52	75	76

År 2040 kommer bostadsbyggnaderna att utsättas för ekvivalenta ljudnivåer på upp mot 68 dBA från E4.

6.4.5.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

För att klara riktvärden vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För att klara riktvärden inomhus krävs dock att maximal ljudnivå ej överstiger 73 dBA vid fasad. Detta innebär att det krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed Ostlänkens spår enligt nedan:

- 13+730 – 13+870. 2 meter hög och 140 meter lång bullerskyddsskärm. Uppspår.

Tabell 6.4.14. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000001075	Edeby 1:41	52	73	74
1000006137	Edeby 1:41	50	72	74
1000001732	Edeby 1:41	50	73	74

Bullerskyddsskärmen påverkar inte buller från E4.

6.4.5.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder vid alla tre bostadsbyggnader för att klara villkor enligt tillåtlighetsbeslutet inomhus och på uteplats.

Vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska även hänsyn tas till buller från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet från E4.

6.4.5.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.4.15. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Edeby gård.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	13+730 - 13+870	2 m	140 m	2,8
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
	Edeby 1:41	1,005	0,450	1,455
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				4,255
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				15,8
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				27

6.4.5.6 Beslut och motiv

Riktvärden inomhus för Ostlänkens buller kommer inte att klaras med enbart fasadåtgärder. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan riktvärden med avseende på Ostlänkens buller innehållas.

Med en 2 meter hög och 140 meter lång järnvägsnära bullerskyddsskärm och kompletterande fasadåtgärder i alla tre bostadsbyggnader kommer gällande villkor och riktvärden att innehållas.

Då kostnaden för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är förhållandevis höga har en kompletterande utredning av den järnvägsnära bullerskyddsskärmen gjorts. Om den järnvägsnära bullerskyddsskärmen förlängs 215 meter, varav 85 meter med en höjd på 3m över RÖK, kommer inga fastigheter att behöva fastighetsnära bullerskyddsåtgärder med avseende på Ostlänkens buller. Det innebär en merkostnad på 3 270 000 kronor. Förhållandet mellan kostnad för bullerskyddsåtgärd och marknadsvärdet blir då 72%. Då förhållandet är mellan 50-100% ska även underhållskostnaden och rivningskostnad för byggnader vägas in i bedömningen. Med dessa kostnader är inte den förlängda bullerskyddsskärmen lönsam. Dessutom kvarstår dämpningsbehovet med avseende på buller från E4. Trafikverkets åtgärdsprogram för befintlig miljö måste då ta hand om bullerskyddsåtgärder då fastigheten har ekvivalenta ljudnivå över åtgärdsnivån 65 dBA ekvivalent ljudnivå. Detta alternativ är därför inte aktuellt.

Då kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder betydligt understiger fastigheternas marknadsvärde enligt schablon föreslås järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

Beslutad åtgärd:

Järnvägsnära bullerskyddsskärm, 2 m hög och 140 m lång
Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

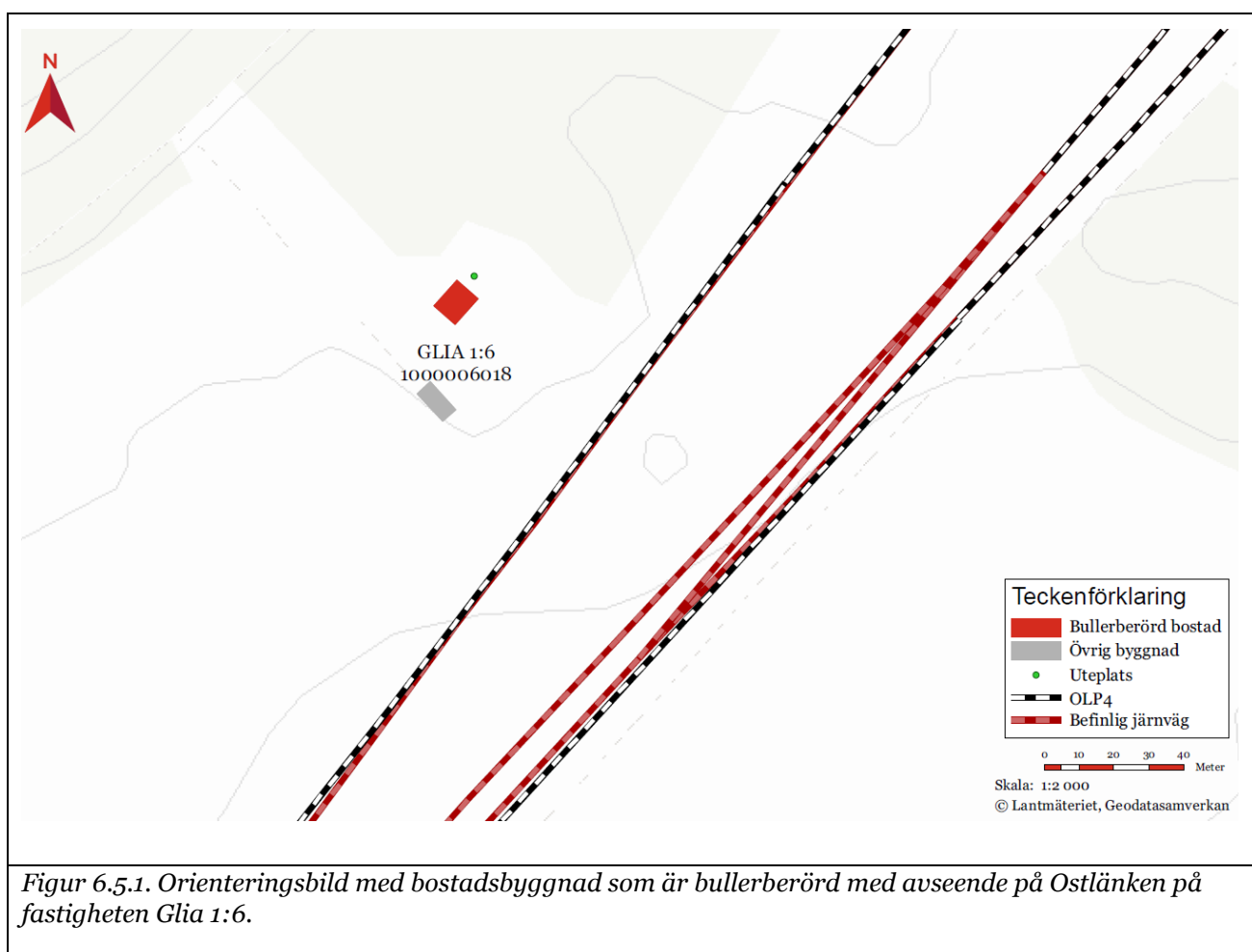


6.5 Överväganden avseende bortvalda järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Vid 10 byggnader har alternativ med järnvägsnära bullerskyddsskärmar valts bort då kostnaden för bullerskyddsåtgärderna är högre än marknadsvärdet enligt schablonvärderingen. Kilometerangivelser refererar till Ostlänkens sträckning.

6.5.1 Glia 1:6

På den västra sidan av Ostlänkens startpunkt, vid kilometer 0+000, ligger fastigheten Glia 1:6. Bostadsbyggnaden är ett äldre torp som används som fritidsbostad. Byggnaden är i mindre bra skick. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska tas i samband med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Inventering med avseende på placering av uteplats har utförts, se grön markering i Figur 6.5.1.





Figur 6.5.2. Bullerberört bostadsbyggnad på fastigheten Glia 1:6 (1000006018).

6.5.1.1 Nuläge

Bostadsbyggnaden är redan idag utsatt för höga ljudnivåer från trafiken på stambanan. Den ekvivalenta ljudnivån från trafiken på stambanan är upp mot 63 dBA och den maximala ljudnivån upp mot 83 dBA.

6.5.1.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Järnvägsplanen för Ostlänken utgår från befintlig stambana och tar sin början i höjd med Glia 1:6. Bostadsbyggnaden kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.5.1 nedan.

Tabell 6.5.1. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörd bostadsbyggnad, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000006018	Glia 1:6	51	72/75 ^{*)}	74/75 ^{*)}

^{*)}. Avser ljudnivå från höghastighetståg i 200 km/h som ansluter från Västra stambanan.

Även i utbyggnadsalternativet domineras järnvägsbullret på fastigheten av buller från stambanan med ett bullerbidrag vid fasad på 63 dBA ekvivalent ljudnivå och 81 dBA maximal ljudnivå från godståg.

6.5.1.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

För att klara riktvärden vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För att kunna klara riktvärden inomhus utan fasadåtgärder krävs dock att maximal ljudnivå ej överstiger 73 dBA vid fasad.

För att innehålla högst 73 dBA maximal ljudnivå från Ostlänken och höghastighetståg på stambanan krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed Ostlänkens spår vid Glia 1:6 enligt nedan:

- 0+062 - 0+122. 3 meter hög och 60 meter lång bullerskyddsskärm. Uppspår.



Tabell 6.5.2. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörd bostadsbyggnad, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000006018	Glia 1:6	51	72/73 ^{*)}	74/73 ^{*)}

^{*)}. Avser ljudnivå från höghastighetståg i 200 km/h som ansluter från Västra stambanan.

6.5.1.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för att klara villkor enligt tillåtlighetsbeslutet inomhus och på uteplats. Då bullerskyddsåtgärder erfordras med avseende på Ostlänken skall dessa vidtas så att riktvärden inomhus innehålls från all statlig infrastruktur. Ljudnivån från befintlig järnväg är mycket hög och för att innehålla riktvärdet för maximal ljudnivå inomhus behöver byggnadens fasadisolering förbättras med drygt 10 dB. Detta bedöms inte vara tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt.

Fastighetsnära åtgärder både i form av fasadåtgärd och lokal skärm på uteplats är aktuellt för fastigheten. Då det är en äldre byggnad med enkel träfasad kommer det att krävas komplettering av ytterväggens fasadisolering med avseende på Ostlänkens buller. Dämpningsbehovet för att klara maximal ljudnivå inomhus med avseende på stambanan är också stort.

6.5.1.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.5.3. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Glia 1:6.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	0+062 - 0+122	3 m	60 m	1,5
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
	Glia 1:6>1	0,300 [*]	0,150	0,450
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				1,950
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				1,004
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				194

^{*)} inklusive tilläggsisolering av yttervägg å 200 kkr.

6.5.1.6 Beslut och motiv.

Riktvärden enligt villkor för buller från höghastighetståg på stambanan klaras inte med enbart fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder och lokal skärm vid uteplats. När hänsyn även tas till buller från höghastighetståg på befintlig stambana bedöms dock riktvärden inomhus inte kunna innehållas med tekniskt och ekonomiskt rimliga åtgärder.

Då kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder väl överstiger fastighetens marknadsvärde enligt schablon kommer förvärv av fastigheten att erbjudas.

Beslutad åtgärd:

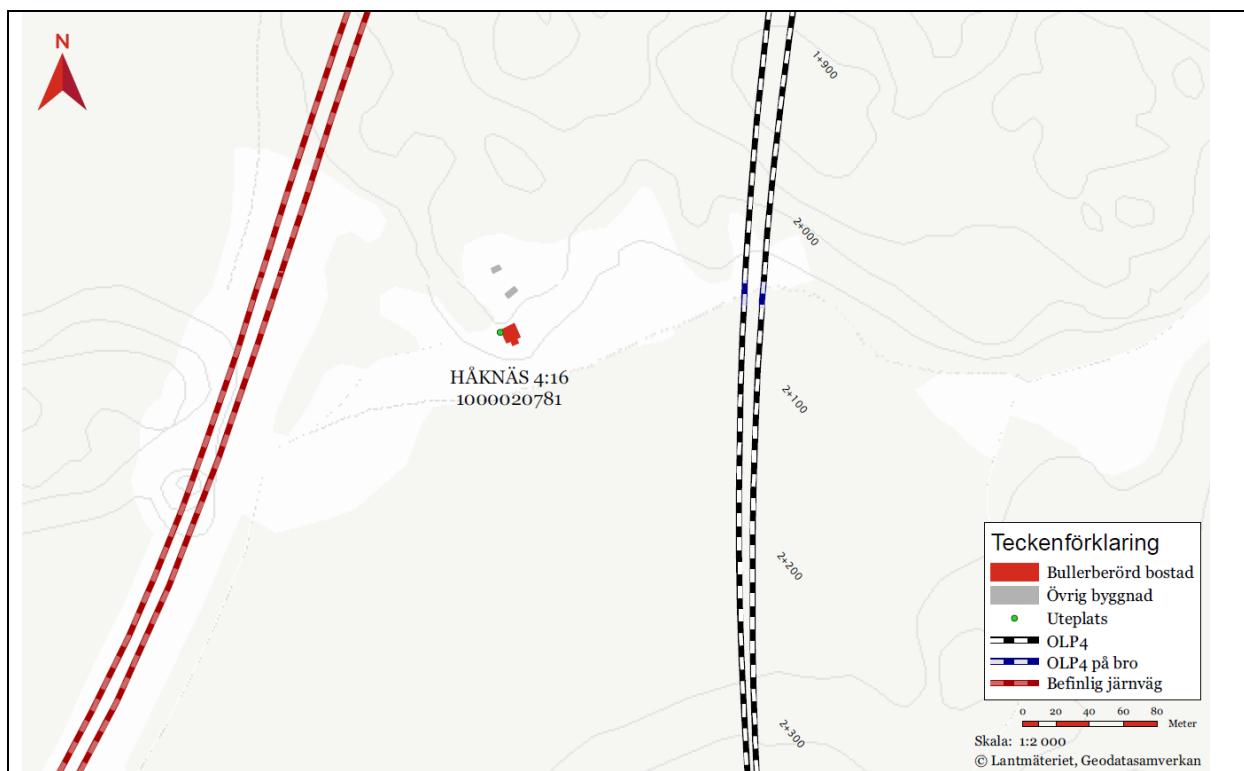
Erbjudande om förvärv.

Sk- markering för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankarta



6.5.2 Håknäs 4:16.

På den västra sidan av Ostlänken vid kilometer 2+000 ligger fastigheten Håknäs 4:16. Bostadsbyggnaden utgörs av ett äldre torp som används som permanentbostad. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska tas i samband med projekteringen av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder och standardåtgärder är delvis olämpliga. Inventering med avseende på placering av uteplats har utförts, se grön markering i Figur 6.5.3 nedan.



Figur 6.5.3. Orienteringsbild med bostadsbyggnad som är bullerberörd på fastigheten Håknäs 4:16.



Figur 6.5.4. Bullerberörd bostadsbyggnad på fastigheten Håknäs 4:16.

6.5.2.1 Nuläget

Bostadsbyggnaden är redan idag utsatt för buller från trafiken på stambanan. I nuläget har bostadsbyggnaden upp mot 62 dBA ekvivalent ljudnivå och 82 dBA maximal ljudnivå vid fasad.



6.5.2.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsskärmar

Bostadsbyggnaden kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.5.4 nedan.

Tabell 6.5.4. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörd bostadsbyggnad, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000020781	Håknäs 4:16	56	80	80

Från väster är bidraget från stambanan 62 dBA ekvivalent ljudnivå och 81 dBA maximal ljudnivå vid fasad.

6.5.2.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

För att klara riktvärden vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För att klara riktvärden inomhus med fasadåtgärder krävs dock att maximal ljudnivå vid fasad ej överstiger 73 dBA. Detta innebär att det krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed Ostlänkens spår vid Håknäs 4:16 enligt nedan:

- 1+990 - 2+190. 2 meter hög och 200 meter lång bullerskyddsskärm. Uppspår.

Tabell 6.5.5. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörd bostadsbyggnad, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000020781	Håknäs 4:16	48	71	72

Eftersom byggnaden ligger mellan Ostlänkens spår och befintlig stambanan påverkar en bullerskyddsskärm utmed Ostlänken inte buller från trafik på befintlig stambana.

6.5.2.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för att klara villkor enligt tillåtlighetsbeslutet inomhus och på uteplats. Vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska även hänsyn tas till övrig statlig infrastruktur, i det här fallet befintlig stambana.

Fastighetsnära åtgärder erfordras både i form av fasadåtgärd och lokal skärm på uteplats.

6.5.2.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.5.6. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Håknäs 4:16.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	1+990 - 2+190	2 m	200 m	4
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
	Håknäs 4:16>1	0,090	0,150	0,240
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				4,240
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				2,355
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				180

Filnamn: OLP4-04-025-41000-0_0-0410

Projektnamn

Skapat av (Leverantör)

Godkänt datum

Rev Datum

Ostlänken

Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/

2021-07-06

Anders Lindgren/ Per

Lindkvist

Ärendenummer

Granskat av (Leverantör)

Sidor

Version

TRV 2014/72080

Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt

54(94)

_.6

Godkänt av (Leverantör)

Poul Harryson



6.5.2.6 Beslut och motiv.

Riktvärden inomhus för Ostlänkens buller kommer inte att klaras med enbart fasadåtgärder. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan riktvärden med avseende på Ostlänkens buller innehållas.

Då kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder överstiger fastighetens marknadsvärde enligt schablon kommer förvärv av fastigheten att erbjudas.

Beslutad åtgärd:

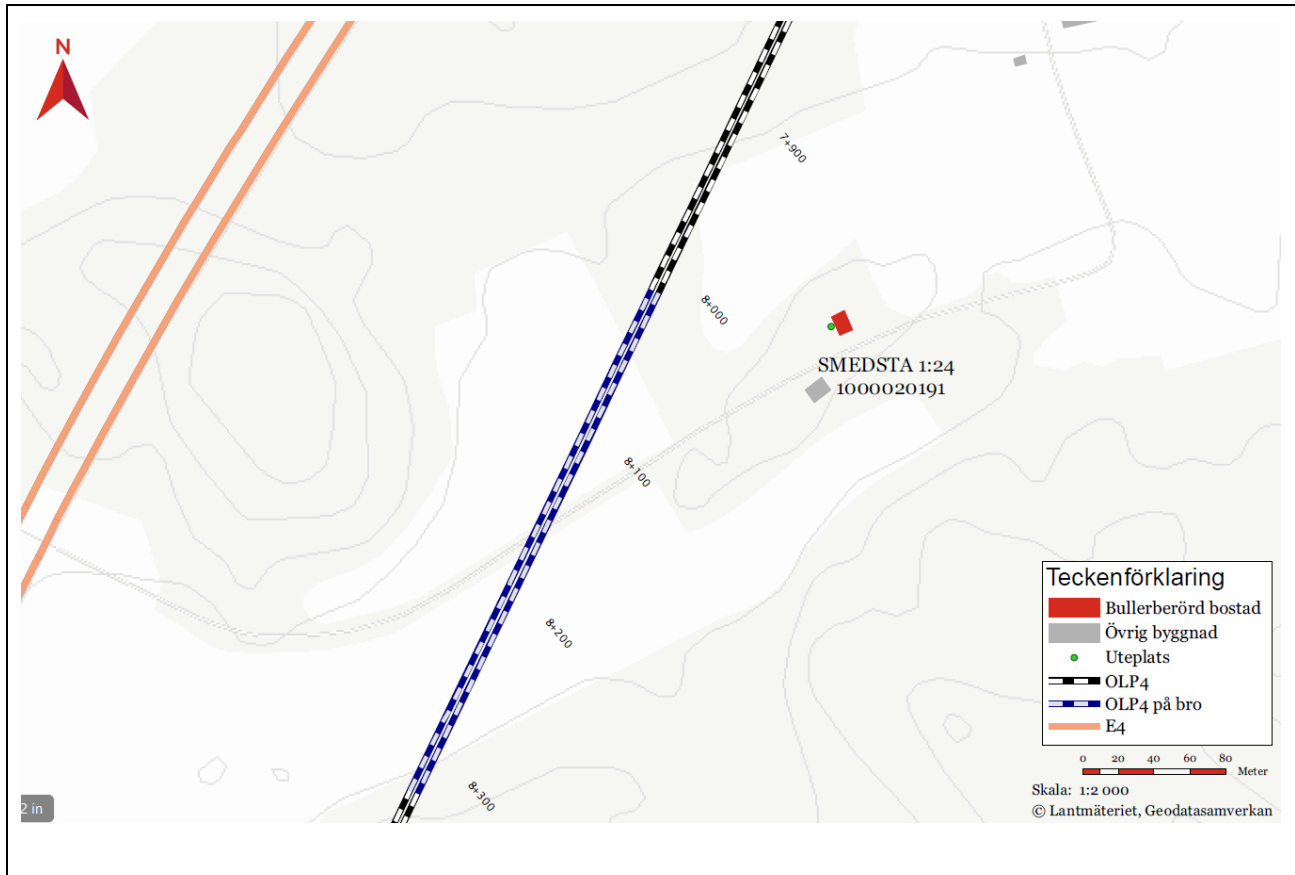
Erbjudande om förvärv.

Sk- markering för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankarta



6.5.3 Smedsta 1:24.

På den östra sidan av Ostlänken vid kilometer 8+000, ligger fastigheten Smedsta 1:24. Bostadsbyggnaden utgörs av ett äldre torp som används som permanentbostad. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska tas i samband med projekteringen av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder då standardåtgärder är delvis olämpliga. Uteplatsen är placerad mot Ostlänken, se grön markering i Figur 6.5.5.



Figur 6.5.5. Orienteringsbild med bostadsbyggnad som är bullerberörd med avseende på Ostlänken på fastigheten Smedsta 1:24.



Figur 6.5.6. Bullerberörd byggnad på fastigheten Smedsta 1:24.



6.5.3.1 Nuläget

Ostlänken sträckning går cirka 200 meter ifrån och parallellt med E4, mellan vägen och fastigheten. Bostadsbyggnaden är redan idag måttligt utsatt för buller från trafik på E4. I nuläget har bostadsbyggnaden upp mot 53 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad.

6.5.3.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Bostadsbyggnaden kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.5.7 nedan.

Tabell 6.5.7 Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörd bostadsbyggnad, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000020191	Smedsta 1:24	57	81	82

Ostlänkens banvall ger en liten skärmning av bullret från E4 som blir 52 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad.

6.5.3.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

För att klara riktvärden vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För att klara riktvärden inomhus krävs dock att maximal ljudnivå ej överstiger 73 dBA vid fasad. Detta innebär att det krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed Ostlänkens spår enligt nedan:

- 7+900 - 8+100. 2 meter hög och 200 meter lång bullerskyddsskärm. Nedspår.

Tabell 6.5.8. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörd bostadsbyggnad, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L _{eq}	L _{max, natt}	L _{max, dag}
1000020191	Smedsta 1:24	50	73	74

6.5.3.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för att klara villkor enligt tillåtlighetsbeslutet inomhus och på uteplats. Vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska även hänsyn tas till övrig statlig infrastruktur.

Fastighetsnära åtgärder erfordras både i form av fasadåtgärd och lokal skärm på uteplats.

6.5.3.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.5.9. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Smedsta 1:24.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	7+900-8+100	2 m	200 m	4
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
	Smedsta 1:24	0,150	0,150	0,300
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				4,300
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				2,151
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				200

Filnamn: OLP4-04-025-41000-0_0-0410

Projektnamn

Skapat av (Leverantör)

Godkänt datum

Rev Datum

Ostlänken

Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/

2021-07-06

Anders Lindgren/ Per

Lindkvist

Ärendenummer

Granskat av (Leverantör)

Sidor

Version

TRV 2014/72080

Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt

57(94)

_.6

Godkänt av (Leverantör)

Poul Harryson



6.5.3.6 Beslut och motiv

Riktvärden inomhus för Ostlänkens buller kommer inte att klaras med enbart fasadåtgärder. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan riktvärden med avseende på Ostlänkens buller innehållas.

Då kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder överstiger fastighetens marknadsvärde enligt schablon kommer förvärv av fastigheten att erbjudas.

Beslutad åtgärd:

Erbjudande om förvärv.

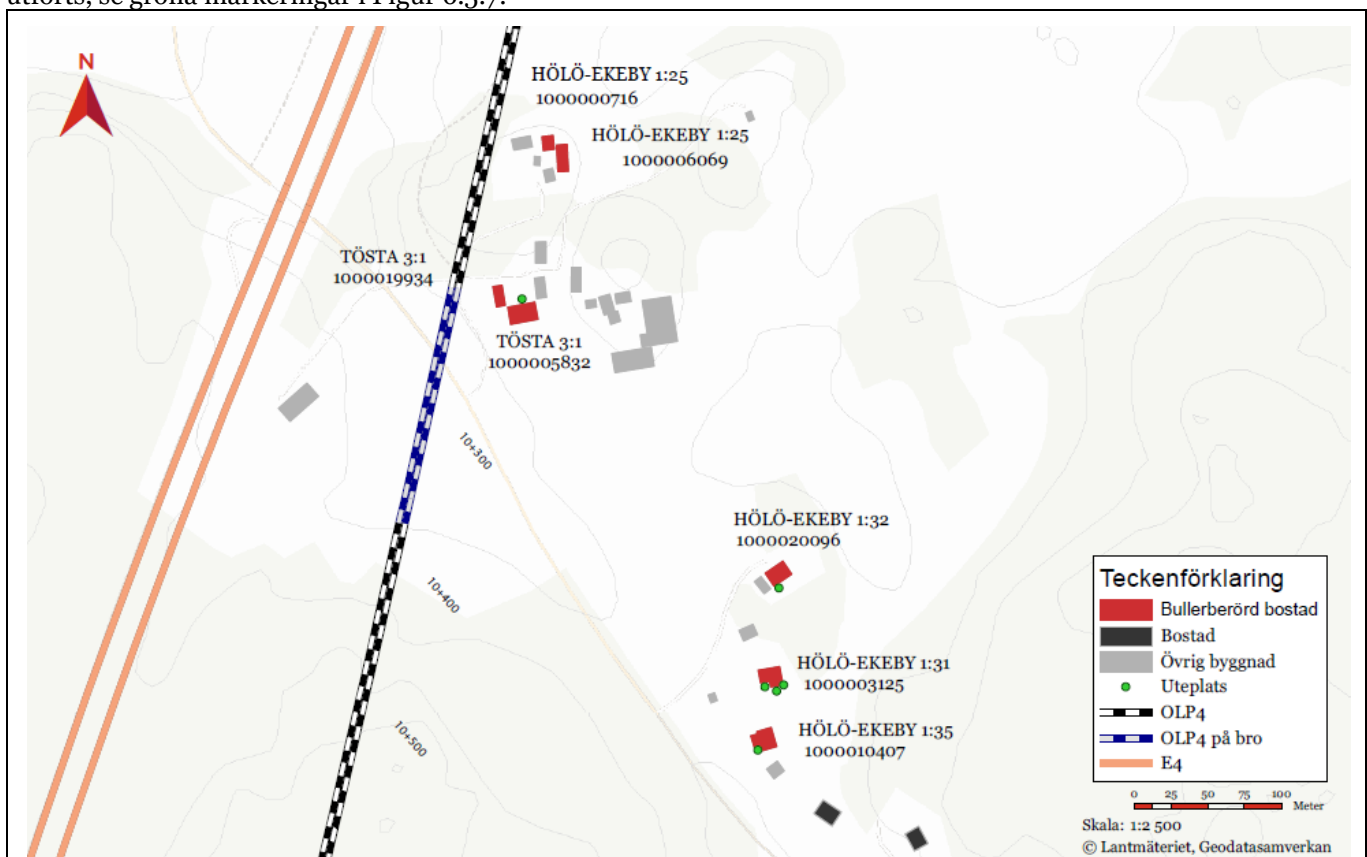
Sk- markering för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankarta.



6.5.4 Hölö-Ekeby och Tösta 3:1

På den östra sidan av Ostlänken vid kilometer 10+100 ligger Hölö Ekeby 1:25 och Tösta 3:1 med två bostadsbyggnader vardera som är bullerberörda med avseende på Ostlänken. Merparten av bostadsbyggnaderna är byggda i början av 1900-talet. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska tas i samband med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. För några byggnader är standardåtgärder mer olämpliga, medan andra bedöms vara mindre känsliga med avseende på kulturvärdet.

Lite längre söderut, vid kilometer 10+400, finns också en samlad bebyggelse där tre byggnader är bullerberörda. Dessa är byggda mellan 1990 och 2012. Då dessa byggnader är relativt nybyggda standardhus finns inga särskilda restriktioner avseende eventuella fastighetsnära åtgärder. Inventering med avseende på placering av uteplatser har utförts, se gröna markeringar i Figur 6.5.7.



Figur 6.5.7. Orienteringsbild med bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänken vid Hölö-Ekeby och Tösta.



Hölö-Ekeby 1:25 (1000006069)



Hölö-Ekeby 1:25 (1000000716)



		
<i>Tösta 3:1 (1000005832)</i>	<i>Tösta 3:1 (1000019934)</i>	
		
<i>Hölö-Ekeby 1:31 (1000003125)</i>	<i>Hölö-Ekeby 1:32 (1000020096)</i>	<i>Hölö-Ekeby 1:35 (1000010407)</i>
<i>Figur 6.5.8. Bullerberörda bostadsbyggnader vid Hölö-Ekeby och Tösta.</i>		

6.5.4.1 Nuläge

Bostadsbyggnader ligger på en höjd och är utsatta för relativt höga ljudnivåer från E4. Den mest utsatta byggnaden har en ekvivalent ljudnivå på upp mot 61 dBA från vägtrafiken. Vid den södra bebyggelsegruppen är trafikbullernivån upp mot 62 dBA i nuläget.

6.5.4.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Här går Ostlänken parallellt med E4. Bostadsbyggnaderna kommer att utsättas för mycket höga bullernivåer från Ostlänken enligt Tabell 6.5.10 nedan.

Tabell 6.5.10. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L_{eq}	$L_{max, natt}$	$L_{max, dag}$
1000000716	Hölö Ekeby 1:25 >1	60	84	85
1000006069	Hölö Ekeby 1:25 >1	54	79	78
1000005832	Tösta 3:1 >1	64	88	88
1000019934	Tösta 3:1 >1	65	90	90
1000003125	Hölö Ekeby 1:31	52	75	76
1000020096	Hölö Ekeby 1:32	53	76	77
1000010407	Hölö Ekeby 1:35	48	71	72

Den ekvivalenta ljudnivån vid fasad från E4 blir upp mot 64 dBA vid mest bullerutsatta bostadsbyggnad år 2040.



6.5.4.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Bostadsbyggnaderna på Tösta 3:1 utsätts för mycket höga trafikbullernivåer från Ostlänken både med avseende på ekvivalenta och maximala ljudnivåer, och det är inte möjligt att klara villkoren för ljudnivåer inomhus med enbart fastighetsnära åtgärder. Omfattande järnvägsnära bullerskyddsåtgärder behövs även för att klara riktvärden inomhus vid bostadsbyggnaderna på Hölö-Ekeby 1:25. För att nå en högsta ljudnivå vid fasad på högst 73 dBA maximal ljudnivå, givet högst 4,5 meter höga skärmar, erfordras järnvägsnära bullerskyddsskärmar utmed Ostlänkens spår enligt nedan. För en byggnad på Hölö-Ekeby 1:25 klaras dock inte 73 dBA maximal ljudnivå vid fasad.

- 9+980 – 10+050. 2 meter hög och 70 meter lång bullerskyddsskärm. Nedspår.
- 10+050 – 10+180. 3 meter hög och 130 meter lång bullerskyddsskärm. Nedspår.
- 10+180 – 10+220. 4,5 meter hög och 40 meter lång bullerskyddsskärm. Nedspår.
- 10+220 – 10+290. 3 meter hög och 70 meter lång bullerskyddsskärm. Nedspår.
- 10+290 – 10+350. 2 meter hög och 60 meter lång bullerskyddsskärm. Nedspår.

Den järnvägsnära bullerskyddsskärmen ger även en effekt på den södra bebyggelsegruppen.

Tabell 6.5.11. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L_{eq}	$L_{max, natt}$	$L_{max, dag}$
1000000716	Hölö-Ekeby 1:25 >1	48	75	75
1000006069	Hölö-Ekeby 1:25 >1	46	71	72
1000005832	Tösta 3:1 >1	47	73	71
1000019934	Tösta 3:1 >1	46	73	70
1000003125	Hölö-Ekeby 1:31	47	71	72
1000020096	Hölö-Ekeby 1:32	48	72	72
1000010407	Hölö-Ekeby 1:35	45	70	70

En bullerskyddsskärm utmed Ostlänken påverkar inte buller från E4. Bostadsbyggnaderna på Tösta 3:1 kommer även att utsättas för höga vibrationer.

6.5.4.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder vid tre av bostadsbyggnaderna för att klara villkor enligt tillåtlighetsbeslutet inomhus och på uteplats.

Vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska även hänsyn tas till buller från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet från E4.

- Hölö-Ekeby 1:25 (två bostadsbyggnader), fasadåtgärder och eventuellt tilläggsisolering av yttervägg och lokal skärm på uteplats.
- Tösta 3:1 (två bostadsbyggnader), fasadåtgärder och en lokal skärm på uteplats.

6.5.4.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Fasadisoleringsmätning har genomförts på Hölö-Ekeby 1:31. Mätningen visar att riktvärden enligt villkor kan innehållas med enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Utifrån mätningarna görs bedömningen att riktvärden troligen kan innehållas även för bostadsbyggnaderna på Hölö-Ekeby 1:32 och 1:35 med fastighetsnära åtgärder även utan järnvägsnära bullerskyddsskärm då dessa bedöms likvärdiga. Dessa tre byggnader ingår därför inte i nedanstående kostnadsvärdering. Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.5.12. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Hölö-Ekeby 1:25 och Tösta 3:1.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	9+980 - 10+050	2 m	70 m	1,40
	10+050 - 10+180	3 m	130 m	3,25
	10+180 - 10+220	4,5 m	40 m	1,80
	10+220 - 10+290	3 m	70 m	1,75
	10+290 - 10+350	2 m	60 m	1,20
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
1000000716	Hölö-Ekeby 1:25>1	0,26 ^{*)}	0,15	0,41
1000006069	Hölö-Ekeby 1:25>1	0,365 ^{*)}	0,15	0,515
1000019934 1000005832	Tösta 3:1>1	0,27	0,15	0,42
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				10,745
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				9,732
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				110

*) Inklusive tilläggsisolering av yttervägg a 200 kkr.

Utifrån utförd fasadisoleringsmätning och efterföljande utvärdering bedöms de tre södra byggnaderna innehålla riktvärden med fastighetsnära åtgärder även utan järnvägsnära bullerskyddsskärm. Därför ingår inte dessa tre bostadsbyggnader i beräkningen av marknadsvärdet ovan.

6.5.4.6 Beslut och motiv

Riktvärden inomhus för Ostlänkens buller kommer inte att klaras med enbart fasadåtgärder vid bostadsbyggnaderna på Hölö-Ekeby 1:25 respektive Tösta 3:1. Riktvärden med avseende på Ostlänkens buller kan inte innehållas med tekniskt och ekonomiskt rimliga bullerskyddsåtgärder. Kostnaden för erforderliga järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är högre än fastigheternas marknadsvärde enligt schablon varför dessa kommer att erbjudas förvärv.

Båda bostadsbyggnaderna på fastigheten Tösta 3:1 kommer även att utsättas för höga vibrationer från trafik på Ostlänken, vilket förstärker störningen och motivet för erbjudande om förvärv.

Beslutad åtgärd:

Fastigheterna Hölö-Ekeby 1:25 och Tösta 3:1 och erbjuds förvärv.

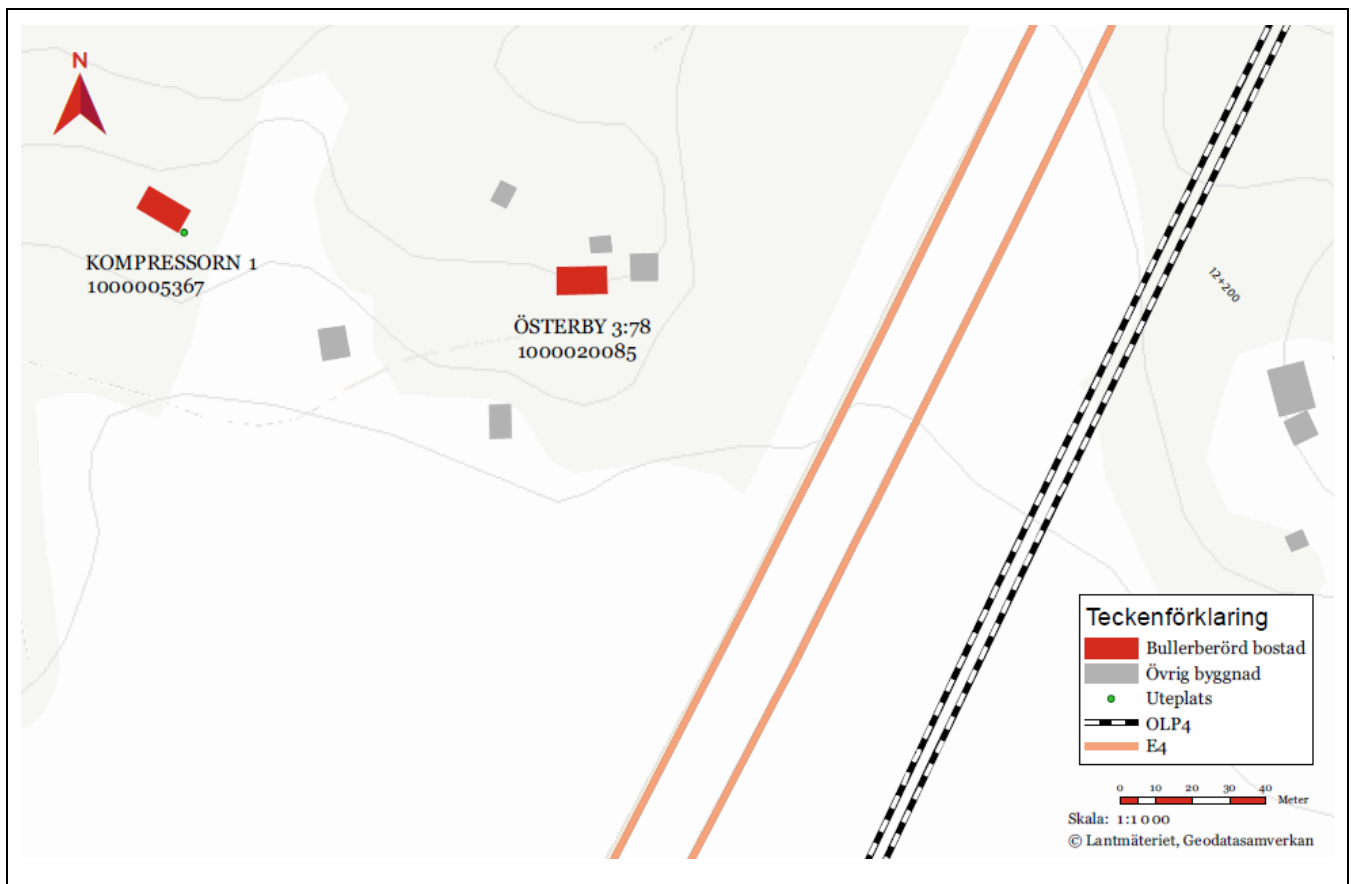
Sk- markering för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankarta

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för Hölö-Ekeby 1:31, Hölö-Ekeby 1:32 samt Hölö-Ekeby 1:35.



6.5.5 Österby 3:78

På den västra sidan av Ostlänken vid kilometer 12+200 ligger Österby 3:78 med en bostadsbyggnad som är bullerberörd med avseende på Ostlänken. Huvudbyggnaden på Österby 3:78 byggdes 1909. Utifrån genomförd kulturhistorisk bedömning är standardåtgärder olämpliga för byggnaden. Även på fastigheten Kompressorn 1 strax intill finns en bullerberörd bostadsbyggnad, byggd 1969. För denna finns inga särskilda restriktioner avseende fastighetsnära åtgärder. Hänsyn till varsamhetsprincipen ska dock alltid tas i samband med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Inventering med avseende på placering av uteplatser har utförts, se gröna markeringar i Figur 6.5.9.



Figur 6.5.9. Orienteringsbild med bostadsbyggnader som är bullerberörda med avseende på Ostlänken vid Österby 3:78.



Österby 3:78 (1000020085)

Kompressorn 1:1 (1000005367)

Figur 6.5.10. Bullerberörda bostadsbyggnader i Österby.



6.5.5.1 Nuläget

Här går Ostlänken parallellt med E4. Bostadsbyggnaderna ligger på en höjd och är också utsatta för höga ljudnivåer från E4. Den ekvivalenta ljudnivån från trafiken på E4 är upp mot 70 dBA vid den mest utsatta byggnaden.

6.5.5.2 Utbyggnadsalternativ utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

Bostadsbyggnaderna kommer att utsättas för buller från Ostlänken enligt Tabell 6.5.13 nedan.

Tabell 6.5.13. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken utan bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L_{eq}	$L_{max, natt}$	$L_{max, dag}$
1000020085	Österby 3:78	54	77	78
1000005637	Kompressorn 1	50	72	74

Bostadsbyggnaderna kommer att utsättas för buller från E4 med ekvivalenta ljudnivåer på upp mot 72 dBA.

6.5.5.3 Utbyggnadsalternativ med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

För att klara riktvärden vid fasad med avseende på buller från Ostlänken krävs inga järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För att klara riktvärden inomhus krävs dock att maximal ljudnivå ej överstiger 73 dBA vid fasad. Detta innebär att det krävs en järnvägsnära bullerskyddsskärm utmed Ostlänkens spår vid Österby enligt nedan:

- 12+230 – 12+390. 2 meter hög och 160 meter lång bullerskyddsskärm. Uppspår.

Tabell 6.5.14. Högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder för bullerberörda bostadsbyggnader, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	L_{eq}	$L_{max, natt}$	$L_{max, dag}$
1000020085	Österby 3:78	52	72	75
1000005637	Kompressorn 1	48	70	71

Bullerskyddsskärmen påverkar inte buller från E4.

6.5.5.4 Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

I kombination med den järnvägsnära bullerskyddsskärmen krävs kompletterande fastighetsnära bullerskyddsåtgärder vid bostadsbyggnaderna för att klara villkor enligt tillåtighetsbeslutet inomhus och på uteplats.

Vid dimensionering av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska även hänsyn tas till buller från övrig statlig infrastruktur, i det här fallet från E4.

- Österby 3:78, lokal skärm på uteplats.
- Kompressorn 1, lokal skärm på uteplats.



6.5.5.5 Uppskattad kostnadsvärdering

Nedan sammanfattas kostnaden för erforderliga bullerskyddsåtgärder för att klara gällande bullervillkor utomhus och inomhus.

Tabell 6.5.15. Kostnad för erforderliga bullerskyddsåtgärder vid Österby 3:78.

Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Sträcka	Höjd	Längd	Kostnad (MSEK)
	12+230 - 12+390	2 m	160 m	3,2
Fastighetsnära åtgärder	Fastighet	Fasadåtgärd	Uteplats	-
	Österby 3:78		0,150	0,150
	Kompressorn 1		0,150	0,150
Total kostnad bullerskyddsåtgärder (MSEK)				3,500
Marknadsvärde enligt schablonvärdering (MSEK)				1,818
Förhållande kostnad bullerskyddsåtgärd/marknadsvärde enligt schablon, %				193

Marknadsvärdet för fastigheten Österby 3:78 bedöms enligt framtagna schablon till 1,818 miljoner kronor. Kostnaden för föreslagna bullerskydd motsvarar 193 % av marknadsvärdet enligt schablon vilket innebär att åtgärden inte är samhällsekonomiskt motiverad.

6.5.5.6 Beslut och motiv

Riktvärden inomhus för Ostlänkens buller kommer inte att klaras med enbart fasadåtgärder vid bostadsbyggnaden på Österby 3:78. Med en kombination av järnvägsnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder kan riktvärden med avseende på Ostlänkens buller innehållas. Kostnaden för de erforderliga bullerskyddsåtgärderna är dock högre än fastighetens marknadsvärde enligt schablon varför denna kommer att erbjudas förvärv.

Vid Kompressorn 1 kan gällande villkor och riktvärden innehållas med enbart fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

Beslutad åtgärd:

- Erbjudande om förvärv för fastigheten Österby 3:78
- Sk- markering för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder på plankarta
- Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för Kompressorn 1



6.6 Bullerberörda byggnader som endast erbjuds fastighetsnära bullerskyddsåtgärder

Vid ett antal bullerberörda byggnader är den maximala ljudnivån vid fasad från Ostlänken högst 73 dBA utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder. För bullerberörda bostadsbyggnader där högsta maximala ljudnivå nattetid inte beräknas bli över 73 dBA kan riktvärde inomhus innehållas med hjälp av fasadåtgärder liksom riktvärdet för ljudnivå på uteplats med lokal bullerskyddsskärm, se även avsnitt 3.2.2 Fasaddämpning. I tabell 6.11.1 listas de byggnader som endast erbjuds fastighetsnära åtgärder. I tabellen visas även kulturhistorisk bedömning.

Tabell 6.11.1. Sammanställning av bullerberörda byggnader där riktvärden innehålls med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

ByggnadsID	Fastighet	Kostnad (kkkr)			Kulturhistorisk bedömning ¹⁾
		Fasad-åtgärder	Uteplats	Total	
1000006063	Gerstabergr 1:7>2	270	300	570	2
1000020924	Tälleby 1:5 ²⁾	90	-	90	2
1000020588	Övereneby 1:11 ²⁾	30	150	180	2
1000005618	Skäve 6:1	-	150	150	1
1000021661	Skäve 1:8 ²⁾	-	150	150	Ej bedömd
1000009208	Skäve 1:12	-	150	150	3
1000001933	Skäve 1:13>1	105	-	105	3
1000003451	Stensta 3:1 ²⁾	90	150	240	3
1000019939	Stensta 3:1 ²⁾	-	150	150	Ej bedömd
1000001759	Stensta 3:1 ²⁾	-	150	150	Ej bedömd
1000001384	Linga 1:6	60	150	210	1
1000006271	Ytterjärna Kjulsta 3:1	75	-	75	1
1000020190	Linga 1:5	-	150	150	2
1000001728	Skilleby 4:42	60	-	60	1
1000021047	Skilleby 4:42	90	-	90	1
1000020253	Tösta 3:1 Gryt	-	150	150	Ej bedömd
1000003125	Hölö- Ekeby 1:31	105	150	255	1
1000020096	Hölö- Ekeby 1:32	105	-	105	1
1000010407	Hölö-Ekeby 1:35	-	150	150	1
1000005367	Kompressorn 1	150	150	300	1
100000239	Hölö Vreta 1:41	60	-	60	3
100006074	Hölö Vreta 1:39	60	150	210	3
100006087	Hölö Vreta 1:39	90	150	240	3

1) Kulturhistorisk bedömning görs i tre klasser utifrån ett kulturhistoriskt perspektiv: 1 – standardåtgärder ok, 2 – standardåtgärder delvis olämpliga, 3 – standardåtgärder olämpliga, se vidare avsnitt 3.4.7.

2) Bullerberörd på grund av ombyggnad av statlig väg (E4 eller väg 57) inom järnvägsplanen för Ostlänken.



6.7 Bullerberörda byggnader som ej erbjuds bullerskyddsåtgärder

Fem av de byggnader som identifierats som bullerberörda har vid fortsatt utredning inte bedömts behöva några särskilda bullerskyddsåtgärder, se Tabell 6.7.1. Tre av dessa är bullerberörda med avseende på järnvägstrafiken och två med avseende på ombyggnaden av E4. Då ljudnivån vid fasad från järnvägstrafiken är högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid kan riktvärdet för ljudnivå inomhus innehållas. För vägtrafiken kan riktvärdet inomhus innehållas utan åtgärder om den ekvivalenta ljudnivån inte överstiger 60 dBA vid fasad, då fasadisoleringen är högre för det relativt högfrekventa vägbullret för E4. Byggnaderna har också uteplatser i bullerskyddat läge, där riktvärden innehålls utan åtgärder.

Tabell 6.7.1. Sammanställning av bullerberörda byggnader som inte erbjuds bullerskyddsåtgärder.

ByggnadsID	Fastighet	Kommentarer
1000008556	Skäve 1:13>1	Bullerberörd från del av E4 som berörs av ombyggnad på grund av Ostlänken. Riktvärden inomhus innehålls. Tillgång till bullerskyddad uteplats.
1000000413	Kumla 2:1	Bullerberörd från del av E4 som berörs av ombyggnad på grund av Ostlänken. Riktvärde inomhus innehålls. Tillgång till bullerdämpad uteplats.
1000000533	Hölö-Vreta 1:35	Bullerberörd från Ostlänken med avseende på överskridande på uteplats. Tillgång till bullerskyddad uteplats.
1000004984	Österby 2:39	Bullerberörd från Ostlänken med avseende på överskridande på uteplats. Tillgång till bullerskyddad uteplats.
1000010302	Väsbytorp 1:1	Bullerberörd från Ostlänken med avseende på överskridande på uteplats. Tillgång till bullerskyddad uteplats.

6.8 Utbyggnadsalternativ med åtgärder – sammanfattning

6.8.1 Sammanställning av bullerskyddsåtgärder

I Tabell 6.8.1 redovisas samtliga bullerberörda fastigheter i bokstavsordning som berörs av bullerskyddsåtgärder inom järnvägsplanen för Ostlänken, delsträcka Gerstabergr – Långsjön, samt vilken typ av åtgärd som är aktuell. På vissa fastigheter finns mer än en bostadsbyggnad och omfattningen av bullerskyddsåtgärder kan skilja sig åt mellan byggnaderna.

Tabell 6.8.1. Sammanställning av förslagna bullerskyddsåtgärder för delsträckan Gerstabergr - Långsjön.

Fastighet	Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Fasadåtgärder	Lokal skärm på uteplats	Erbjudande om förvärv
Edeby 1:41	X	X	X	-
Gerstabergr 1:7>1	X	-	-	-
Gerstabergr 1:7>2	-	X	X	-
Glia 1:6	-	-	-	X
Håknäs 4:16	-	-	-	X
Hölö-Ekeby 1:25	-	-	-	X
Hölö-Ekeby 1:31	-	X	X	-

Fastighet	Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Fasadåtgärder	Lokal skärm på uteplats	Erbjudande om förvärv
Hölö-Ekeby 1:32	-	X	-	-
Hölö-Ekeby 1:35	-	-	X	-
Hölö-Vreta 1:35	-	-	-	-
Hölö-Vreta 1:39	-	X	X	-
Hölö-Vreta 1:41	-	X	-	-
Kompressorn 1	-	X	X	-
Kumla 2:1	-	-	-	-
Linga 1:5	-	-	X	-
Linga 1:6	-	X	X	-
Skäve 1:12	-	-	X	-
Skäve 1:13	-	X	-	-
Skäve 1:8	-	-	X	-
Skäve 6:1	-	-	X	-
Skilleby 4:42	-	X	X	-
Smedsta 1:10	X	X	X	-
Smedsta 1:24	-	-	-	X
Smedsta 2:25	X	-	-	-
Smedsta 2:29	X	-	-	-
Smedsta 6:5	X	-	-	-
Stensta 3:1	-	X	X	-
Tälleby 1:5	-	X	-	-
Tösta 3:1	-	-	-	X
Tösta 3:1 Gryt	-	-	X	-
Väsbytorp 1:1	-	-	-	-
Ytterjärna-Kjulsta 3:1	-	X	-	-
Åby 1:4	X	X	-	-
Åkerby 2:41	X	-	-	-

Fastighet	Järnvägsnära bullerskyddsskärm	Fasadåtgärder	Lokal skärm på uteplats	Erbjudande om förvärv
Åkerby 2:45	X	X	-	-
Åkerby 2:7	X	-	-	-
Österby 2:23	X	X	X	-
Österby 2:35	X	X	-	-
Österby 2:39	-	-	-	-
Österby 3:78	-	-	-	X
Övereneby 1:11	-	X	X	-

6.8.2 Sammanställning av uppskattad kostnad för bullerskyddsåtgärder

I Tabell 6.8.2 redovisas en sammanställning av uppskattad kostnad för föreslagna bullerskyddsåtgärder utmed delsträckan Gerstabergr – Långsjön.

Tabell 6.8.2. Sammanställning av uppskattad kostnad för föreslagna bullerskyddsåtgärder.

Bullerskyddsåtgärd	Kostnad, Mkr
Järnvägsnära bullerskyddsskärmar, exklusive ersättningsskärm vid Gerstabergr	18,280
Fasadåtgärder	3,150
Lokal skärm vid uteplats	3,450
Erbjudande om förvärv	17,060
Sammanlagd kostnad för bullerskyddsåtgärder	41,940

7 Trafikbuller med avseende på natur- och rekreationsområden

7.1 Rekreationsområden och friluftsområden

Enligt regeringens villkor för Ostlänken gäller riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå för rekreationsområden i tätort. Från villkoret har Trafikverket gjort en tolkning baserad på av myndigheter gällande riktlinjer och praxis. Det innebär att riktvärdet för rekreationsområden i tätort ska gälla för parker och eller rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan. Dessutom ska områden som i översiktsplan avsatts för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv och där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet omfattas av riktvärden för trafikbuller. Det innebär att bakgrundsnivån i området är låg och att inga andra störande aktiviteter förekommer. Låg bakgrundsnivå innebär att den ekvivalenta ljudnivån utan bidrag från Ostlänken är cirka 5 till 10 dB lägre än 40 dBA.

På delsträckan Gerstabergr – Långsjön utgår Ostlänken från befintlig stambana. Vid cirka 2+400 går den nya järnvägen ner i tunnel och kommer ut intill trafikplats Järna och E4. Därefter följer Ostlänken E4 fram till delsträckans slut. De tätorter som passeras, Järna och Hölö ligger på ett relativt stort avstånd från Ostlänken. På Järnaslätten, sydost om Järna, finns ett rekreationsområde som avgränsas av promenadstråket Lingarundan. Den ekvivalenta ljudnivån från E4 i rekreationsområdet är i dagsläget mellan 45-60 dBA.

Öster om Hölö, mellan Hölö och E4 ligger ett välbesökt skogsområde. Då området sträcker sig fram till E4 är trafikbullernivån delvis relativt hög, upp mot 65 dBA redan idag. Här ligger Ostlänken bortom E4 i förhållande till området och bidraget till den totala ekvivalenta ljudnivån är marginellt.

Sammanfattningsvis finns inga rekreationsområden i tätort som överskrider riktvärdet enligt villkor med avseende på Ostlänkens buller utmed delsträckan Gerstabergr - Långsjön.

7.2 Naturområden

För Ostlänken gäller riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå i betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå.

Två artskyddsområden med bullerkänsliga arter har identifierats utmed delsträckan, i Moraåns dalgång samt vid Kyrksjön. Ingen av dessa utpekade områden har idag låg bakgrundsnivå. Då Ostlänken är förlagd intill E4 är de delar av områdena som berörs av Ostlänken redan idag bullerpåverkade.

Vid Moraåns dalgång är Ostlänkens bidrag till den sammanlagrade ekvivalenta ljudnivån försumbar.

Vid Kyrksjön ökar den ekvivalenta ljudnivån på grund av Ostlänken med upp till 2 dBA på ett avstånd av drygt 100 meter från järnvägen. Den ekvivalenta ljudnivån på grund av vägtrafiken är över 60 dBA inom cirka 350 meter öster om Ostlänkens spårlinje och bakgrundsnivån är därmed redan hög. På avstånd upp till 500 meter är Ostlänkens bidrag till den sammanlagrade ljudnivån 1-2 dB och på större avstånd försumbar.



8 Beslutade bullerskyddsåtgärder

8.1 Åtgärder som regleras i järnvägsplanen

Omfattning och ungefärlig placering av bullerskyddsskärmar redovisas i Figur 6.1.1. Totalt på delsträckan har cirka 1400 meter bullerskyddsskärmar projekterats för att i kombination med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder innehålla gällande bullervillkor. En sammanställning redovisas i Tabell 8.1.1. Samtliga bullerskyddsskärmar har höjden 2 meter över rälsöverkant (RÖK).

Tabell 8.1.1. Järnvägsnära bullerskyddsskärmar i järnvägsplanen för OLP4, SH1 Gerstabergr - Långsjön.

Bullerskyddsskärmar OLP4			Kommentarer
Höjd (över RÖK)	Riktning	Km-tal *)	
2 m	Upp	0+500 - 0+840	
2 m	Upp	44+500 - 44+950	Stambanan. Ersätter befintlig bullerskyddsvall.
2 m	Upp	9+330 - 9+600	
2 m	Ned	11+189 - 11+223	
2 m	Ned	12+230 - 12+360	
2 m	Upp	13+730 - 13+870	

*) Kilometerangivelser refererar till Ostlänkens sträckning, förutom bullerskyddsskärm som ersätter befintlig bullerskyddsvall utmed stambanan.

Bullerskyddsskärmen utmed stambanan ersätter en befintlig bullerskyddsvall som måste rivas i och med utbyggnaden av Ostlänken.

8.2 Åtgärder som regleras genom avtal

Av de 54 bullerberörda bostadsbyggnaderna kommer 31 att erbjudas fastighetsnära åtgärder i form av fasadåtgärder och/eller lokala bullerskyddsskärmar på uteplats, se bilaga 9 samt avsnitt 6.8.1.

Fastighetsnära åtgärder redovisas som Sk-åtgärd på plankarta för respektive fastighet och förtydligas i tabell i planbeskrivningen där det ska framgå vilka typer av åtgärder som erbjuds för respektive byggnad. Dessa regleras i avtal mellan Trafikverket och fastighetsägare och kommer att dimensioneras i bygghandlingsskedet.

Åtta bullerberörda bostadsbyggnader på sex fastigheter kommer att erbjudas förvärv med avseende på buller. Detta regleras också i avtal mellan Trafikverket och fastighetsägare. Erbjudande om förvärv redovisas på illustrationskartan. På plankartan redovisas Sk-åtgärder för fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som erbjuds om fastighetsägaren tackar nej till erbjudande om förvärv. Riktvärden inomhus och på uteplats kan komma att överskridas med fastighetsnära åtgärder i dessa fall.

8.3 Ytterligare förslag på åtgärder

8.3.1 Trafikverkets åtgärdsprogram för befintlig miljö

Trafikverkets åtgärdsprogram mot omgivningsbuller syftar till att minska de största riskerna för störningar och hälsoeffekter som buller och vibrationer från trafik på statliga vägar och järnvägar kan medföra [27].

Åtgärdsprogrammet för befintlig miljö innebär att skyddsåtgärder prioriteras för de boenden och skolor som är mest utsatta för buller och vibrationer från trafik från befintliga statliga vägar och järnvägar. Befintlig miljö omfattar vägar och järnvägar som byggts före 1997 och som inte varit föremål för en väsentlig ombyggnad sedan 1997. Bostadshus byggda efter 1997 ingår inte i åtgärdsprogrammet.



Åtgärder ska utföras om åtgärdsnivåer i Tabell 8.3.1 överskrids. Kostnader för bullerskyddsåtgärder inom åtgärdsprogrammet hanteras av Trafikverket Investering och belastar inte projekt Ostlänken. Vid genomförande av åtgärder ska motsvarande riktvärden för ny infrastruktur eftersträvas [5].

Tabell 8.3.1. Åtgärdsnivåer längs befintlig infrastruktur.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård ¹⁾	Ekvivalent ljudnivå L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{maxF} , inomhus	Maximal vibrationsnivå, vägd RMS
Bostäder	65 dBA	40 dBA	55 dBA	0,7 mm/s

Trafikverket erbjuder fasadåtgärder vid fastigheter där den maximala ljudnivån med stängda fönster är över L_{max} 55 dBA fler än fem gånger per natt, klockan 22–06 och/eller den ekvivalenta ljudnivån (dygnsmedelvärde) inomhus är över 40 dBA. Åtgärder som kan vara aktuella är fönsterbyte eller tilläggsrutor och i vissa fall behövs även ljuddämpning av friskluftsventiler. Åtgärder mot höga bullernivåer inomhus prioriteras högre än åtgärder för höga bullernivåer utomhus, men avskärmning av en uteplats utreds om den dygnskvivalenta ljudnivån är över 65 dBA.

8.3.2 Bullerberörda byggnader med L_{eq} över 65 dBA från befintlig trafikinfrastruktur

Åtta av de bullerberörda byggnaderna beräknas få en ekvivalent ljudnivå över 65 dBA vid fasad från befintlig statlig trafikinfrastruktur med utbyggd Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder, se Tabell 8.3.2. I samtliga fall är det på grund av trafikbuller från E4. Fem av de åtta bullerberörda byggnaderna har redan i nuläget en ekvivalent ljudnivå över 65 dBA vid fasad.

De järnvägsnära bullerskyddsskärmarna utmed Ostlänken påverkar inte trafikbullret från E4. Fyra av byggnaderna kommer att erbjudas fasadåtgärder med avseende på Ostlänkens buller och då ska även buller från övrig statlig infrastruktur hanteras. En byggnad ligger på en fastighet som kommer att erbjudas förvärv. Vid övriga tre byggnader behövs inga fasadåtgärder med avseende på Ostlänkens järnvägsplan och dessa bör erbjudas åtgärder inom ramen för åtgärdsprogrammet för befintlig miljö.

Tabell 8.3.2. Bullerberörda byggnader som har en ekvivalent ljudnivå vid fasad över 65 dBA från E4 i utbyggnadsalternativet med bullerskyddsåtgärder, frifältsvärde i dBA.

ByggnadsID	Fastighet	Högsta ekvivalenta ljudnivå vid fasad från E4	Kommentar
1000001075	Edeby 1:41	68	Erbjuds fasadåtgärder och lokal skärm vid uteplats inom Ostlänkens järnvägsplan
1000005367	Kompressorn 1	65	Erbjuds fasadåtgärder och lokal skärm vid uteplats inom Ostlänkens järnvägsplan
1000020190	Linga 1:5	69	Erbjuds lokal skärm vid uteplats inom Ostlänkens järnvägsplan. Fasadåtgärder erfordras med avseende på E4 inom ramen för åtgärdsprogrammet
1000002830	Smedsta 1:10	69	Erbjuds fasadåtgärder och lokal skärm vid uteplats inom Ostlänkens järnvägsplan
1000010280	Smedsta 2:25	66	Fasadåtgärder erfordras med avseende på E4 inom ramen för åtgärdsprogrammet
1000009852	Österby 2:23	67	Fasadåtgärder erfordras med avseende på E4 inom ramen för åtgärdsprogrammet

ByggnadsID	Fastighet	Högsta ekvivalenta ljudnivå vid fasad från E4	Kommentar
1000000751	Österby 2:23	66	Erbjuds fasadåtgärder och lokal skärm vid uteplats inom Ostlänkens järnvägsplan
1000010085	Österby 3:78	72	Erbjuds förvärv

8.3.3 Ej bullerberörda byggnader med Leq över 65 dBA inom utredningsområdet

Inom utredningsområdet har ytterligare 23 bostadsbyggnader identifierats som kommer att utsättas för ekvivalenta ljudnivåer från befintlig trafikinfrastruktur som överstiger 65 dBA. För fyra byggnader beror överskridandet på E4 (Tabell 8.3.3.), men flertalet, 19 stycken, får överskridande från befintlig stambana (Tabell 8.3.4). Dessa bostadsbyggnader hanteras inom Trafikverkets åtgärdsprogram.

Tabell 8.3.3. Ej bullerberörda byggnader som har en ekvivalent ljudnivå vid fasad över 65 dBA från befintlig statlig vägtrafik i utbyggnadsalternativet med bullerskyddsåtgärder, frifältsvärde i dBA.

Fastighet	Högsta ekvivalenta ljudnivå vid fasad från E4
Edeby 1:42>1	68
Håknäs 13:1>1	69
Håknäs 13:1>1	68
Smedsta 1:4	69

Tabell 8.3.4. Ej bullerberörda byggnader som har en ekvivalent ljudnivå vid fasad över 65 dBA från befintlig järnväg i utbyggnadsalternativet med bullerskyddsåtgärder, frifältsvärde i dBA.

Fastighet	Högsta ekvivalenta ljudnivå vid fasad från befintlig järnväg
Doppingen 2>1	68
Församlingen 3>1	67
Församlingen 5>1	67
Församlingen 6>1	66
Grågåsen 1>1	67
Grävsta 9:64>1	66
Guldregnet 14>1	66
Kyrktornet 3>1	66
Kyrktornet 4>1	66
Kyrktornet 5>1	68
Kyrktornet 6>1	68
Kyrktuppen 1>1	67
Kyrktuppen 9>1	70
Nytorp 1:2>1	66



Fastighet	Högsta ekvivalenta ljudnivå vid fasad från befintlig järnväg
Slipstenen 4>1	65
Snöskatan 2>1	68
Spiran 1>1	66
Spiran 6>1	66
Vaktmästaren 1>1	65

9 Ljudutbredningskartor

Trafikbullerberäkningar redovisas i form av utbredningskartor för de aktuella beräkningsscenariorna på höjden 2 m över mark för dygnsekvivalentnivå ($L_{Aeq,24h}$) respektive maximal ljudnivå. Dessa finns i bilagor enligt följande.

Tabell 9.1. Sammanställning av bilagor med ljudutbredningskartor samt bilaga med bullerberörda byggnader.

Bilaga	Dokument-nr *)	Beräkningsfall	Trafikslag	Ljudutbredning
1	0411	Nuläge	All statlig trafikinfrastruktur, väg och järnväg	Ekvivalent
2	0412	Nollalternativ år 2040	All statlig trafikinfrastruktur, väg och järnväg	Ekvivalent
3	0413	Utbyggnadsalternativ år 2040 utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder	Ostlänken	Ekvivalent
4	0414	Utbyggnadsalternativ år 2040 utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder	Ostlänken	Maximal
5	0415	Bullerberörda byggnader	Ostlänken samt annan statlig befintlig infrastruktur som ingår i järnvägsplanen	
6	0416	Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder	Ostlänken	Ekvivalent
7	0417	Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder	Ostlänken	Maximal
8	0418	Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder	Sammanlagrad från all statlig infrastruktur	Ekvivalent

*) Dokumentnummer: OLP4-04-025-41000-0_0-XXXX

10 Tabell med bullerberörda byggnader

I bilaga 9 redovisas en tabell över de byggnader som är bullerberörda med avseende på järnvägsplanen för Ostlänken, delsträckan Gerstaberg – Långsjön. De bullerberörda byggnaderna redovisas också på karta med röd färg, bilaga 5. Samtliga bullerberörda byggnader är bostäder.

Dygnsekvivalent trafikbullernivå redovisas vid fasad för bullerberörda byggnader för samtliga fyra scenarier, det vill säga nuläge, nollalternativ, utbyggnadsalternativ utan respektive med bullerskyddsåtgärder. För utbyggnadsalternativet redovisas bidraget från Ostlänken respektive övrig statlig infrastruktur separat samt den sammanlagrade ljudnivån. Dessutom redovisas maximal ljudnivå vid fasad från Ostlänken. Nivåer vid mest utsatta

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	74(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



fasad redovisas för höjden 2 meter över mark/våning 1 samt vid våning med högsta ljudnivå. För samtliga byggnader förutom Håknäs 4:16 är det samma fasad både med avseende på buller från Ostlänken och befintlig infrastruktur.

För utbyggnadsalternativet med åtgärder redovisas även ljudnivå för uteplats som motsvarar högsta ljudnivå vid fasad från Ostlänken vid markplan. I samband med inventeringar har uteplatsers läge dokumenterats och i de fall då uteplatsens läge är bullerskyddat i förhållande till Ostlänken anges det i kommentar. De redovisade nivåerna för uteplats är då inte aktuella.

Redovisade ljudnivåer avser frifältskorrigerade A-vägda ljudnivåer vid fasad. I tabellen redovisas även aktuella bullerskyddsåtgärder för respektive byggnad.

11 Stomljud och vibrationer i driftskedet

11.1 Allmänt om stomljud och vibrationer

Vibrationer är vågor alstrade av exempelvis järnvägstrafik, som via fasta material, exempelvis räl och mark, fortplantas till närliggande byggnader. Vibrationer från järnvägstrafik kan upplevas oavsett om tågen trafikerar spår i markplan eller i tunnel. Lågfrekventa vibrationer, i frekvensområdet 1-80 Hz, uppfattas som skakningar och benämns komfortvibrationer. Komfortvibrationer mäts och utvärderas enligt svensk standard SS 460 48 61 [28]. Risk för störande komfortvibrationer förekommer särskilt i områden med stora djup av lös lera, exempelvis postglacial och glacial lera.

Komfortvibrationer från trafik kan störa och orsaka svårigheter att somna eller risk för väckning vilket kan orsaka koncentrationsproblem eller ökad trötthet. Känsltröskeln varierar mellan olika individer, men ligger normalt på cirka 0,1-0,3 mm/s RMS i frekvensområden 1-80 Hz.

Vibrationer med höga frekvenser är inte kännbara men kan ge upphov till stomljud. Inne i rum kan väggar och bjälklag sättas i svängning av de mer högfrekventa vibrationer som uppstår då tågen trafikerar spåren. Detta orsakar ett hörbart mullrande ljud, så kallat stomljud. Stomljud sprider sig lätt i byggnader och kan upplevas som särskilt störande då man inte kan se varifrån ljudet kommer. Risk för stomljud förekommer särskilt i anslutning till tunnlar, men även vid byggnader anlagda direkt på berg och i vissa fall även morän. Om spåren ligger i markplan dominerar normalt det luftburna bullret över det stomburna bullret vilket innebär att stomljud endast i undantagsfall uppfattas i närbelägna byggnader.

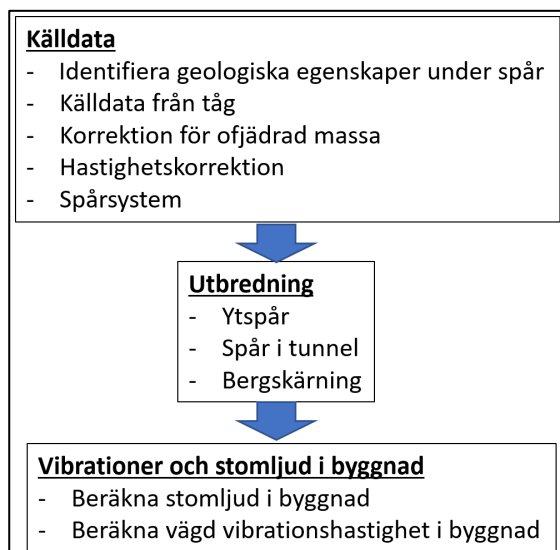
Studier har gjorts hur stomljud påverkar sömn. I en studie från Arbets- och miljömedicin i Göteborg redovisas att maximala stomljudsnivåer (tidsvägning FAST) på 35 dBA inte ger några tydliga effekter på sömnen [15]. Först vid 40 dBA ses statistiskt signifikanta effekter på hjärtfrekvensen. Andra forskningsstudier visar även att en kombination av buller och vibrationer innebär att störningsgraden ökar vid samma ljudnivå [14].

11.2 Beräkningsmetod

I projekt Ostlänken används en beräkningsmetod som tagits fram för höghastighetsjärnväg i England. Metoden som kallas HS2-metoden har utvecklats i samband med arbetet med utbyggnaden av den engelska höghastighetsbanan och baseras på över 3000 mätningar [11]. Metoden används för beräkning av både stomljud och vibrationer i fastigheter nära järnvägen. Det finns data för olika marktyper såsom lera och sand, olika banuppbbyggnad samt olika typfall såsom tunnel och spår i ytläge. Metoden för skalning av tågens hastighet och tågtyp är genomarbetad och tillåter uppskalning till hastigheter över 300 km/h.

Vid beräkning av stomljud respektive vibrationer i byggnad används schablonvärden för överföring från mark till mottagare som anges i HS2-metoden. Schablonen som används vid beräkning av vibrationer bedöms som konservativ varför ytterligare säkerhetsfaktorer inte använts.

I korta drag byggs beräkningarna upp av tre delar, se Figur 11.2.1:



Figur 11.2.1. Flödesschema som visar arbetsgången för HS2-metoden.

11.2.1 Anpassning av indata

Vid de första beräkningarna med HS2-metoden noterades oväntade resultat för marktypen lera. De med HS2-metoden framräknade vibrationerna var betydligt lägre än vad som erfarenhetsmässigt kunde förväntas. Vid närmare analys av resultaten konstaterades att indata för marktypen lera baseras på en betydligt fastare lertyp än den glaciala och postglaciala lera som är vanlig i Sverige och förekommer utmed Ostlänken.

I syfte att anpassa indata till lokala förhållanden utfördes vibrationsmätningar i höjd med Gerstabergs gård. Mätresultaten ligger till grund för en anpassning av indata som gäller för marktypen lera och som har använts vid beräkningarna med HS2-metoden.

11.2.2 Stomljud

Stomljud beräknas enligt HS2-metoden. Överföring från markvibrationer till stomljud i byggnad sker med en schablon i enlighet med HS2-metoden. Vid beräkningen av stomljud har en säkerhetsfaktor om 5 dB tillämpats [26].

11.2.3 Vibrationer

Vibrationer beräknas enligt HS2-metoden med undantag av det sista steget där vibrationer i byggnaden skall beräknas utgående från vibrationer i mark. HS2-metoden är utformad för att beräkna vibrationsdos. I Sverige används dock komfortvibrationer, som är ett vägt värde, enligt svensk standard SS 460 48 61 [28], istället för vibrationsdos. Beräkningsmetoden är därför modifierad i det sista steget för att ge komfortvibrationer istället för vibrationsdos.

11.3 Riktvärden

11.3.1 Stomljud

I regeringens tillåtlighetsbeslut finns inga riktvärden för stomljud. I Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021) [5] framgår de riktvärden för stomljud som gäller för Ostlänken:

Anläggningen ska utformas så att bostäder i banans influensområde inte får stomljudsnivåer över $L_{\max F}$ 32 dBA inomhus från trafik i järnvägstunnel. Riktvärdet avser trafikårsmedelnatt (kl 22-06). Riktvärdet får överskridas högst fem gånger per natt. Medelvärde enligt mätmetod NTACOU098 [29]. Riktvärdet ska endast beaktas vid nybyggnad av infrastruktur. Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad.



11.3.2 Vibrationer

I regeringens tillåtlighetsbeslut finns inga riktvärden för komfortvibrationer. I Trafikverkets riktlinje Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg (TDOK 2014:1021) [5] framgår de riktvärden som gäller för Ostlänken för vibrationer:

Maximal vibrationsnivå, 0,4 mm/s vägd RMS inomhus i bostäder (gäller bostadsrum i permanent- och fritidsbostad) och vårdlokaler (gäller utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad). Detta avser vibrationsnivå nattetid (kl. 22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

11.4 Resultat stomljud

Riktvärden för stomljud i driftskedet finns enbart för trafik i järnvägstunnel. För sträckan Gerstabergr - Långsjön, visar utredningen att det inte finns några bostäder som utsätts för stomljudsnivåer över riktvärdet $L_{\max,F}$ 32 dBA. Stomljudsdämpande åtgärder är därmed inte aktuella för delsträckan Gerstabergr - Långsjön.

11.5 Resultat vibrationer

Utifrån genomförda vibrationsmätningar samt beräkningar med HS2-metoden har ett riskavstånd med avseende på vibrationer tagits fram. Inom riskavståndet finns risk att bostadsbyggnader utsätts för vibrationsnivåer över riktvärdet. För den för delsträckan mest vibrationskänsliga marktypen glacial och postglacial lera har ett riskavstånd på 110 meter från spårmiten beräknats. Inom delsträckan finns det 15 bostadsbyggnader inom detta riskavstånd. Utifrån ett mer detaljerat geotekniskt underlag samt uppgifter om grundläggning av byggnader från genomförd riskanalys har två bostadsbyggnader identifierats som vibrationsberörda.

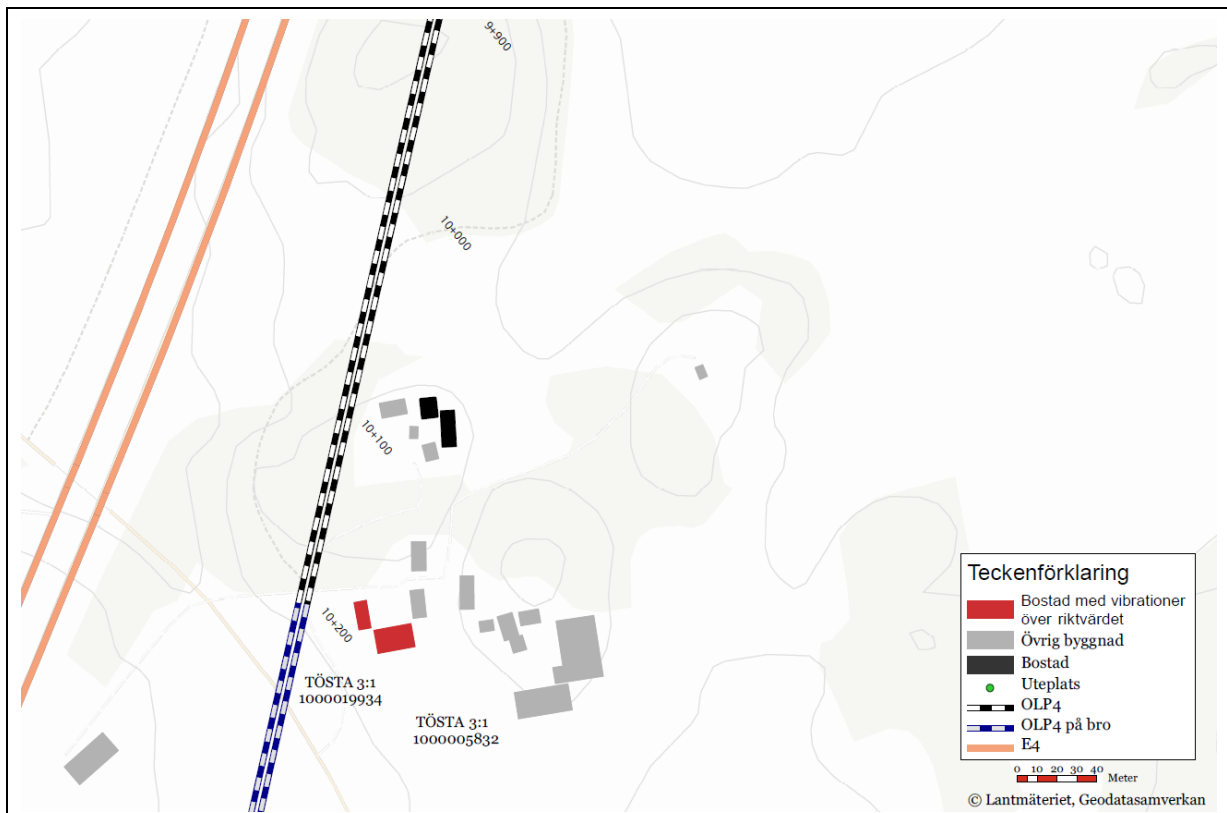
De två bostadsbyggnaderna beräknas få vibrationsnivåer som överskrider riktvärdet för komfortvibrationer, 0,4 mm/s. Båda byggnaderna ligger på fastigheten Tösta 3:1, se Tabell 11.5.1.

Tabell 11.5.1. Bostäder med komfortvibrationer över 0,4 mm/s.

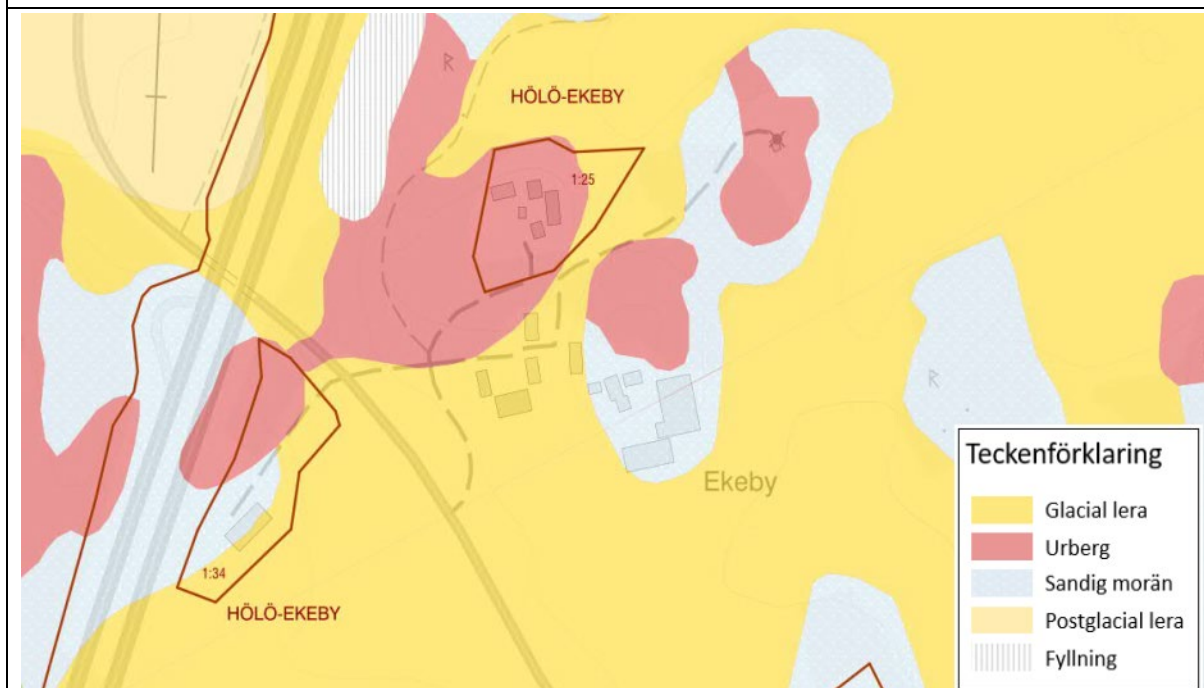
ByggnadsID	Fastighet	Vägd vibrationshastighet, mm/s
1000019934	TÖSTA 3:1	1,84
1000005832	TÖSTA 3:1	1,64

På fastigheten Tösta 3:1 som ligger i höjd med kilometer 10+100 finns två bostadsbyggnader som byggdes i början på 1900-talet. Byggnaderna är grundlagda på glacial lera, se Figur 11.5.2, och beräknas få vibrationsnivåer som överskrider riktvärdet för komfortvibrationer från trafik på Ostlänken.

Järnvägsnära vibrationsåtgärder är väldigt kostsamma. Fastigheten kommer att utsättas för höga trafikbullernivåer i driftskedet och kommer därför att erbjudas förvärv med avseende på buller. Om fastighetsägaren avböjer erbjudande om förvärv kommer inga fastighetsnära vibrationsdämpande åtgärder att utföras då det saknas enkla och kostnadseffektiva åtgärder för att dämpa vibrationer i befintliga byggnader. Inga åtgärder har därför utretts med avseende på vibrationer.



Figur 11.5.1. Orienteringsbild med bostadsbyggnader på fastigheten Tösta 3:1 som får vibrationsnivåer över riktvärdet.



Figur 11.5.2. Orienteringsbild med geologisk information för området vid fastigheten Tösta 3:1.



Figur 11.5.3. Tösta 3:1 (1000019934)

Fastighetsbeteckning	SÖDERTÄLJE TÖSTA 3:1, flygelbyggnad
ByggnadsID:	1000019934
Byggnadsår:	-
Avstånd till spår:	23 meter
Undergrund:	Glacial lera
Mäktighet:	3 – 4 meter



Figur 11.5.4. Tösta 3:1 (1000005832)

ByggnadsID:	1000005832, huvudbyggnad
Byggnadsår:	1909
Avstånd till spår:	36 meter
Undergrund:	Glacial lera
Mäktighet:	3 – 4 meter



12 Buller från fasta installationer

12.1 Allmänt om fasta installationer

Permanent konstruktioner som teknikhus och andra tekniska installationer exempelvis fläktar kommer vara en integrerad del av järnvägsanläggningen. Dessa installationer omfattas dock av andra riktvärden än trafikbuller.

12.2 Riktvärden för luftburet ljud och stomljud från installationer i driftskedet

Installationsbuller i driftskedet bör inte överskrida Naturvårdsverkets riktvärden för industri- och annat verksamhetsbuller som anges i Rapport 6538 [30].

I Tabell 12.2.1 redovisas de utomhusriktvärden som ska användas som utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid olika typer av verksamhet i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning. Värden avser frifältsvärden eller till frifält korrigerade värden, angivna som ekvivalent ljudtrycksnivå utomhus.

Tabell 12.2.1. Utomhusriktvärden för industribuller, Naturvårdsverkets Rapport 6538 [dBA].

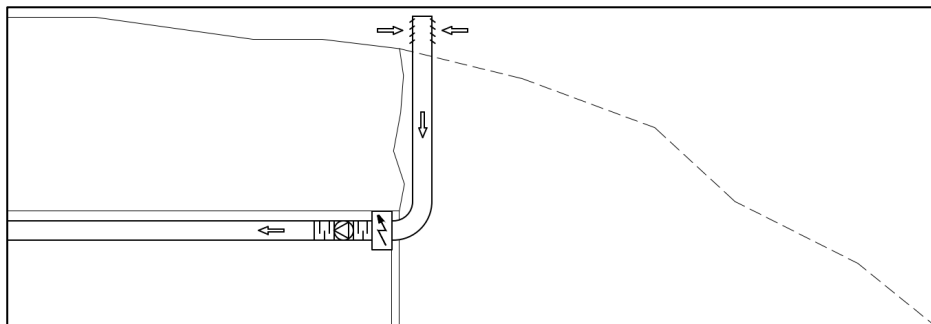
Områdesanvändning	Ekvivalent ljudtrycksnivå L_{pAeq}			Maximal ljudtrycksnivå L_{pAFmax} Momentana ljud nattetid kl 22-06
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22, samt lör-, sön- och helgdag kl 06-18	Natt kl 22-06	
Bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40	>55
Friluftsområden	40	35	35	>50

Om ljudet innehåller ofta förekommande impulser eller innehåller hörbara tonkomponenter eller bådadera ska ett värde som är 5 dBA-enheter lägre än vad som anges i tabellen användas.

Även Folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus (FoHMFS 2014:13) [34] kan användas för bedömning om störning av närboende föreligger, för de fall då riktvärdet för fasadnivåer inte kan uppfyllas.

12.3 Kommentar/Resultat

För delsträckan planeras ett ventilationssystem vid mynningen av Gerstabergets servicetunnel. Föreslaget ventilationssystem för servicetunneln i Gerstabergstunneln utgörs av en fläkt vid infarten till servicetunneln som via en kanal levererar friskluft in till slutet av tunneln. Luften färdas sedan tillbaka fritt i tunneln och släpps ut genom ett ventilationsgaller monterat i samma vägg som porten och fläkten vid infarten. Det är tänkt att fläkten ska monteras ovanför porten med en ljuddämpare på vardera sidan om fläkten [37].



Figur 12.3.1. Schematisk bild över uteluftintag, fläkt med mera.

Det finns inga bostäder i närheten av tunnelmynningen. Eventuella krav med avseende på externt industribuller för ventilationssystemet kommer att hanteras i den kommande projekteringen.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	80(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



13 Buller, stomljud och vibrationer under byggtiden

13.1 Allmänt om byggbuller

13.1.1 Luftburet buller under byggtid

Byggandet av Ostlänken kommer i byggskedet att medföra bullerstörningar till omgivningen. Utmed hela delsträckan kommer bullrande arbeten i form av bland annat schaktarbeten, bergbörning, pålning och spontning att utföras. De bullrande arbetsmomenten kommer att variera över tid och bullrande aktiviteter följs av tystare perioder. Vid partier med anläggning av bro, bank eller skärning finns större risk för störningar i byggskedet. Områden med risk för bullerstörningar under längre perioder är exempelvis vid tunnelpåslag och stora bergskärningar.

Inom ett avstånd av upp till cirka 500 meter från källan kan bullrande arbetsmoment från exempelvis spontning och börning i berg ge ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. För att klara Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller kommer det för vissa etableringar att krävas temporära bullerskyddsåtgärder. Trafikverket är som verksamhetsutövare ansvarig för det buller som anläggningen genererar i enlighet med Miljöbalken. Entreprenören ska före byggstart upprätta en miljöplan som redovisar hur gällande riktvärden ska klaras. Miljöplanen ska också godkännas av Trafikverket före byggstart. Entreprenören ansvarar för att ta fram och genomföra eventuella bullerskyddsåtgärder.

13.1.2 Krossverksamhet

Ostlänken kommer att passera i tunnlar och bergskärningar utmed sträckan. Det innebär att bergmassor behöver hanteras. Krossverksamhet kommer att bli aktuellt utmed spårlinjen i närheten av stora bergskärningar och tunnelpåslag. Beroende på placering av krossverksamheten samt arbetstider kan bullerskyddsåtgärder komma att behövas för att klara gällande riktvärden. Anmälan av krossverksamheten görs av entreprenören, som också är ansvarig för framtagande och uppförande av eventuella bullerskyddsåtgärder.

13.1.3 Stomljud

Stomljud från byggverksamhet kommer att uppstå i byggnader som ligger i närheten av tunnlar framför allt vid börning för sprängning. Översiktliga beräkningar av förväntade stomljudsnivåer i byggskedet redovisas i avsnitt 13.4.2.

13.1.4 Vibrationer

Risk för överskridande med avseende på komfortvibrationer är i normalfallet liten från byggverksamhet. Vibrationer under byggskedet utreds framför allt för att förebygga eventuella skador på byggnader eller liknande. Detta hanteras i riskanalyser av byggnader.



13.2 Riktvärden

13.2.1 Luftburet buller och stomljud

Utgångspunkten i projektet för riktvärden gällande luftburet ljud och stomljud i byggskedet är Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15 [35]. En sammanställning av dessa redovisas i Tabell 13.2.1. Ljudnivåer avser frifältsvärden.

Tabell 13.2.1. Naturvårdsverkets riktvärden för buller från byggplatser, NFS 2004:15 [dBA]

Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{AFmax}
Bostäder						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	50	50	45	45	-
Inomhus	45	35	35	30	30	45
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus	40	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet ¹⁾						
Utomhus (vid fasad)	60	-	-	-	-	-
Inomhus	45	-	-	-	-	-

1) Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.

Riktvärden avser den ekvivalenta ljudnivån under den tid som det bullrande arbetet pågår.

Om riktvärden utomhus inte kan uppfyllas med tekniskt möjliga och/eller ekonomiskt rimliga åtgärder ska målsättningen vara att åtminstone riktvärden inomhus uppfylls. Generellt ska försiktighet vid arbetets framdrift tillämpas under byggtiden.

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter de riktvärden som gäller för vägtrafikbuller. Trafik inom byggplatsen bör bedömas som byggbuller.

13.2.2 Vibrationer

Det finns inga riktvärden för komfortvibrationer i byggskedet.



13.3 Metod

13.3.1 Luftburet byggbuller

Översiktliga beräkningar av förväntade byggbullernivåer har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller, DAL32 [36]. Ingen hänsyn till topografin har gjorts i det här skedet.

För ensning inom projekt Ostlänken har samma indata till beräkningarna använts i de olika delprojekten. Ljudeffekter samt källhöjd för de mest bullrande arbetsmomenten se Tabell 13.3.1 nedan.

Tabell 13.3.1. Indata för de mest bullrande byggarbetsmomenten.

Bullrande arbetsmoment	Ljudeffekt, L_w , dBA	Källhöjd, m
Bergborrning	122	2
Spontning	122	4
Pålning, slagen	124	4
Bergschakt	118	2
Jordschakt	108	2
Masshantering, dumpers	108	2

13.3.2 Stomljud

Beräkningsmetoden som används för att beräkna stomljud under byggprocessen är en empirisk beräkningsmodell som togs fram vid arbetet med tunnelbaneutbyggnaden i Stockholm. Bullerkällan som beräkningsmodellen baseras på är bergborrning vilket i normalfallet är den dimensionerande stomljudskällan vid tunneldrivning och liknande arbeten i berg. Resultatet avser stomljuds nivåer i byggnadens markplan.

13.3.3 Vibrationer

Komfortvibrationer i byggskedet utreds ej.

13.3.4 Avgränsningar

I denna underlagsrapport behandlas luftljud och stomljud som alstras under byggtiden. Buller från sprängning är kortvarigt och kommer att pågå under begränsad tid och omfattas inte av riktvärden för buller.

För vibrationer i byggnader orsakade av sprängningsarbeten gäller riktvärden enligt svensk standard SS 460 48 66 [28] och detta behandlas i PM Riskanalys avseende vibrationsalstrande arbeten, OLP4-17-025-40000-0_0-0002 [18]. Vibrationer orsakade av sprängning utreds framför allt för att förebygga och spåra eventuella skador på exempelvis byggnader och brunnar och hanteras separat. Fördjupade utredningar med avseende på vibrationskänslig utrustning görs i senare skede närmare byggstart.

13.4 Riskbedömning

Nedan redovisas översiktligt en genomgång av områden där större risk för bullerstörningar under byggskedet identifierats framför allt utifrån längre byggtid och stor andel bullrande arbetsmoment. Informationen är baserad på föreslagen översiktlig produktionsplanering.

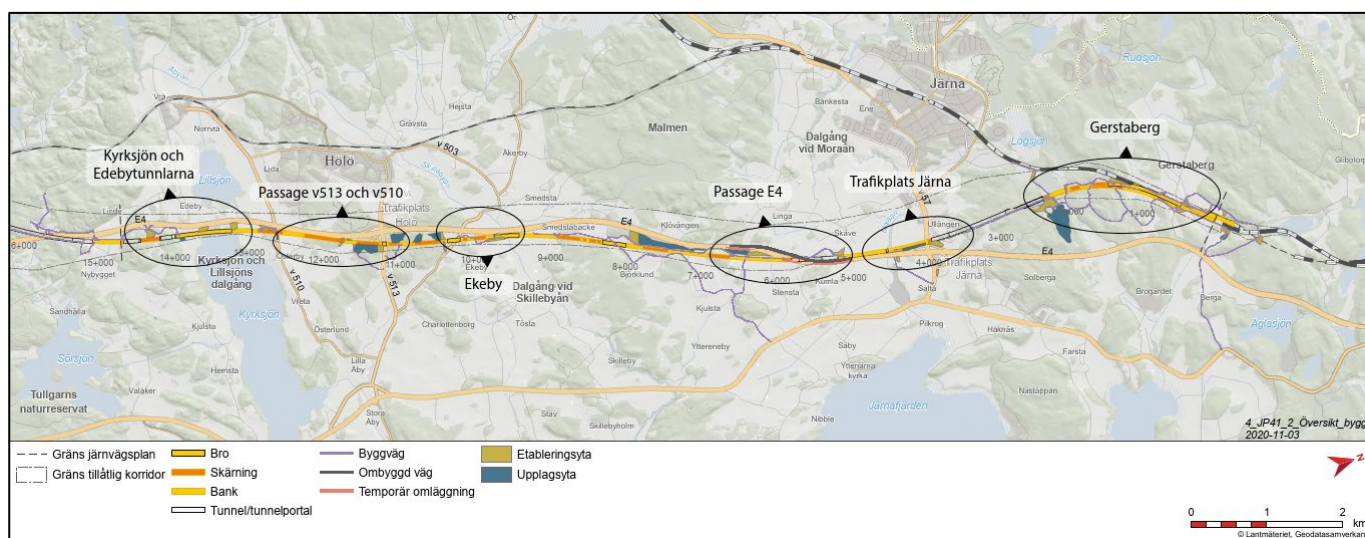
13.4.1 Luftburet byggbuller

Översiktliga beräkningar av förväntade byggbullernivåer har utförts utmed sträckan för de mest bullerutsatta områdena, se Figur 13.4.1 nedan. Det är framför allt områden som har en längre byggtid såsom tunnelöppningar, större bergskärningar och broar som kommenteras. Angivna byggtider är preliminära och avser endast anläggningsarbeten.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	83(94)	_6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



Förutom de bullrande arbetsmomenten under anläggningstiden som redovisas ovan i Tabell 13.3.1 kommer det att bli bullrande arbeten i samband med spårbygget. Spårarbeten sker successivt med en möjlig framdrift på cirka 1 km/dag. Makadamutläggning och utläggning av slipers och räl kan ske med tåg. Avslutande spårriktning ger höga ljudnivåer men är kortvarigt.



Figur 13.4.1. Områden med mer omfattande byggbuller utmed delsträckan Gerstabergrå - Långsjön.

13.4.1.1 Gerstabergrå

Vid Gerstabergrå ansluter Ostlänken till befintlig järnväg, vilket innebär särskilda utmaningar med avseende på framdriften i byggskedet då trafiken på befintlig järnväg ska kunna fortgå utan störningar i största möjliga utsträckning. Detta påverkar bland annat byggtiden som uppskattas till cirka 3 år. Det ska bland annat byggas ersättningsbro och ersättningsväg. I direkt anslutning till Gerstabergrås gård sker bullrande arbeten såsom schakt och spontning. Efter markarbeten kommer det att byggas spår och broar. Temporära bullerskyddsåtgärder kan bli aktuella.

Strax söder om Gerstabergrås gård anläggs ett etableringsområde. Tunneldrivning från Gerstabergråstunnelns norra mynning med framför allt bergbörning kommer att vara det dominerande arbetsmomentet ur bullersynpunkt. Det kommer även vara bullrande aktiviteter i samband med anläggning av skärning, bank och bro över väg. En stor mängd berg- och schaktmassor kommer att genereras, vilket också innebär omfattande byggtrafik under perioden. Byggverksamhet i området beräknas pågå under cirka 1,5 år.

Bostadsbyggnader vid Gerstabergrås gård kommer att utsättas för byggbullernivåer på upp mot 80 dBA. För Gerstabergrå 1:2 och Håknäs 4:16 förväntas byggbullernivåer upp mot 75 dBA.

Det kommer att bli aktuellt med bullerskyddande åtgärder och tidvis kan det även bli aktuellt med alternativ vistelse. För Håknäs 4:16 är det inte aktuellt med bullerskyddande åtgärder i byggskedet då byggnaden kommer att erbjudas förvärfv med avseende på buller i driftskedet.

13.4.1.2 Trafikplats Järna

Vid Gerstabergråstunnelns södra ände övergår bergtunneln i en betongtunnel för att mynna vid trafikplats Järna. Norr om väg 57 ligger ett verksamhetsområde och norr om detta finns en bostad. Söder om väg 57 finns det ett bostadsområde med cirka 15 bostadsbyggnader. Byggbuller i området kommer att genereras såväl från utbyggnaden av Ostlänken som från ombyggnad av trafikplats Järna och delar av väg 57. Det mest bullrande arbetsmomentet utgörs av tunneldrivning från Gerstabergråstunnelns södra tunnelmynning, men även schaktning och spontning kommer att förekomma, liksom stora mängder masstransporter. Byggverksamheten i området beräknas pågå under cirka 2 år.



Bostaden norr om väg 57 kommer periodvis att utsättas för byggbullernivåer på upp mot 70 dBA för byggbuller från Ostlänken. För bostadsområdet söder om väg 57 förväntas byggbullernivåer upp mot drygt 60 dBA från Ostlänken, men periodvis betydligt högre med avseende på ombyggnaden av väg 57. Det kommer att bli aktuellt med bullerskyddande åtgärder vid etableringen.

Det kommer att byggas två järnvägsbroar över Moraån vid Saltå kvarn. För närmaste bostad i Saltå kvarn innebär det byggbullernivåer från anläggande av Ostlänken på upp mot 70 dBA. Spontning för broarnas fäste på den västra sidan om E4 ger byggbullernivåer upp mot 55 dBA för närmaste bostadsbyggnad i Skäve.

13.4.1.3 Passage E4 Järnslätten

Strax söder om Saltå kvarn korsar Ostlänken i tunnel under E4. Detta innebär även att en del av E4 måste byggas om och får en ny något västligare sträckning. Under byggtiden görs en tillfällig omläggning av vägen under 3 år. Markförstärkning krävs både för den tillfälliga omläggningen och den permanenta sträckningen av E4 samt för Ostlänkens tunnel. Området berörs av pålning, spontning och omfattande schaktarbeten. Byggverksamheten beräknas pågå under en period av 4,5 - 5 år, med bullriga arbetsmoment under cirka 3 år.

Vid Skäve på den västra sidan av Ostlänken cirka 500 meter från spåret kommer ett antal bostadsbyggnader att utsättas för byggbullernivåer strax över 60 dBA.

Öster om befintlig E4 och Ostlänkens sträckning i området mellan Kumla och Stensta förväntas byggbullernivåer på upp mot 70 dBA vid närliggande bostäder. Det kommer att bli aktuellt med bullerskyddsåtgärder under stora delar av byggtiden.

Efter passagen av E4 kommer Ostlänken att gå på bank för att strax söder om Lillvreten, väster om Ostlänken, gå in i en cirka 300 m lång bergskärning. I området byggs även en tryckbank. Stora mängder masstransporter genererar byggtrafik med dumptrar och grävmaskiner. Byggarbeten kommer att ske i omgångar, med en effektiv byggtid på cirka 1 år. Förväntade byggbullernivåer vid Lillvreten blir upp mot 75 dBA.

13.4.1.4 Ekeby

Vid Ekeby på Ostlänkens östra sida kommer byggverksamheten att vara komplicerad. I området byggs anläggs en cirka 100 meter lång bergskärning, en cirka 300 meter lång bro över Skillebyån, tryckbank och serviceväg. De mest bullrande arbetsmomenten är pålning, bergschakt, bergborrning. Det kommer att vara en intensiv byggtid som beräknas till cirka 1,5 år.

Vid Ekeby kan byggbullernivåer på över 85 dBA förekomma. Det kommer att bli svårt att klara riktvärden utomhus och inomhus. Fastigheterna är aktuella för erbjudande om förvärv med avseende på driftskedet och då tillfällig vistelse kan bli aktuellt under byggtiden.

13.4.1.5 Passage väg 513 och väg 510

Vid trafikplats Hölö anläggs en järnvägsbro över väg 513 med bergskärningar både norr och söder om vägen. Något längre söderut passerar väg 510 på bro över Ostlänken. I området kommer bergborrning och omfattande schaktarbeten att förekomma. Byggtiden kommer även att medföra trafikala störningar.

Utmed väg 513 ligger fastigheten Åby 1:4 på ett avstånd knappt 200 meter från Ostlänken och förväntade byggbullernivåer vid bostadsbyggnaden blir upp mot 70 dBA.

Vid väg 510 ligger bostadsområdet Österby med närmaste bostadsbyggnad cirka 100 meter från Ostlänken. Förväntade byggbullernivåer från bergschakt och bergborrning blir drygt 75 dBA. Det blir aktuellt med bullerskyddsåtgärder vid arbetsplatsen för att klara riktvärden.

Utmed Ostlänken mellan väg 513 och 510 ligger fastigheterna Österby 2:23 och 2:35. Vid den närmaste bostadsbyggnaden förväntas byggbullernivåer upp mot 80 dBA. Temporära bullerskyddsåtgärder och möjligen tillfällig vistelse kan bli aktuellt.



13.4.1.6 Kyrksjön och Edebytunnlarna

Vid Kyrksjön byggs en drygt 700 meter lång bro med komplicerad grundläggning i Kyrksjön, vilket kan medföra bullrande arbetsmoment i form av exempelvis pålning och spontning. Söder om Kyrksjön passerar Ostlänken de två kortare Edebytunnlarna mellan vilka banan går i skärning. Här omfattar byggverksamheten tunneldrivning med bergborrning och bergschakt samt masstransporter med dumprar. För entreprenaden behöver tillfälliga av- och påfartsramper från E4 till arbetsområdet anläggas.

Produktionen av bron över Kyrksjön och Edebytunnlarna kan ske samtidigt vilket minimerar påverkan på tredje man och ger en kortare byggtid än om arbetena delas upp. Vid Edeby gård, som ligger på väster om E4 i höjd med brons södra landfäste, förväntas byggbullernivåer på upp mot 67 dBA.

13.4.2 Stomljud

Stomljud från byggverksamhet kan uppstå i byggnader som ligger i närheten av tunnlar framför allt vid tunneldrivning i samband med borrning för sprängning. För stomljud tillämpas vanligtvis samma riktvärden som för luftburet buller, se avsnitt 13.2.1.

För byggnader som är grundlagda på berg där bergborrning ska utföras och som ligger inom ett avstånd på cirka 100 meter från borrhållsplatser finns risk för stomljuds nivåer över 30 dBA. Inom delsträckan gäller det för tre bostadsbyggnader. Två av dessa förväntas få stomljuds nivåer över 45 dBA, vilket innebär att riktvärdet för byggbuller under dagtid överskrids. I Tabell 13.4.1 redovisas vilken tid på dygnet som stomljudsallstrande byggverksamhet kan bedrivas vid de mest utsatta fastigheterna.

Tabell 13.4.1. Fastigheter med risk för stomljuds nivåer över 30 dBA i byggskedet.

Fastighet	Stomljuds-nivå, dBA	Antal bostadsbyggnader	Möjlig arbetstid
HÖLÖ-EKEBY 1:25	≥45	2	Överskrider riktvärdet för arbete dagtid*)
ÖSTERBY 3:9	30 - 35	1	Helgfri mån - fre kl 07 -22 samt lör-, sön- och helgdag kl 07-19

*) För boende i bostäder med stomljuds nivåer över 45 dBA kan det bli aktuellt med tillfällig vistelse.

Möjliga stomljudsåtgärder i byggskedet är: justering av arbetstid, information och erbjudande om tillfällig vistelse. För fastigheten Hölö-Ekeby 1:25 klaras inga riktvärden, varken dag-, kväll eller natt. Då fastigheten kommer att utsättas för mycket höga bullernivåer under driftskedet och då kostnaden för bullerskyddsåtgärder är högre än marknadsvärdet enligt schablon kommer den att erbjudas förvärv.

13.4.3 Vibrationer

Risk för överskridande med avseende på komfortvibrationer är i normalfallet liten från byggverksamhet och det finns inga riktvärden för komfortvibrationer i byggskedet. Kännbara vibrationer kan uppstå i samband med sprängningar men är då kortvariga och sällan förekommande.

Byggnader, anläggningar och vibrationskänslig utrustning har inventerats inom ett riskområde på cirka 150 meters radie från den plats där vibrationsallstrande arbeten kommer att utföras. Kontrollplan med avseende på vibrationer orsakade av sprängning och andra vibrationsallstrande arbetsmoment kommer att tas fram i detaljprojekteringsskedet, se vidare PM Riskanalys avseende vibrationsallstrande arbeten [18].

13.4.4 Byggtrafik

Byggandet av den nya järnvägen kommer att kräva transporter av i första hand jord och berg. Från tunnlar och bergskärningar kommer stora mängder bergmassor att genereras. En målsättning är att krossverksamhet ska ske och hanteras i direkt anslutning till de stora bergguttarna längs med spårinjen. För att om möjligt undvika transporter av massor kommer upplag för krossade bergmassor i första hand att placeras i anslutning till den plats



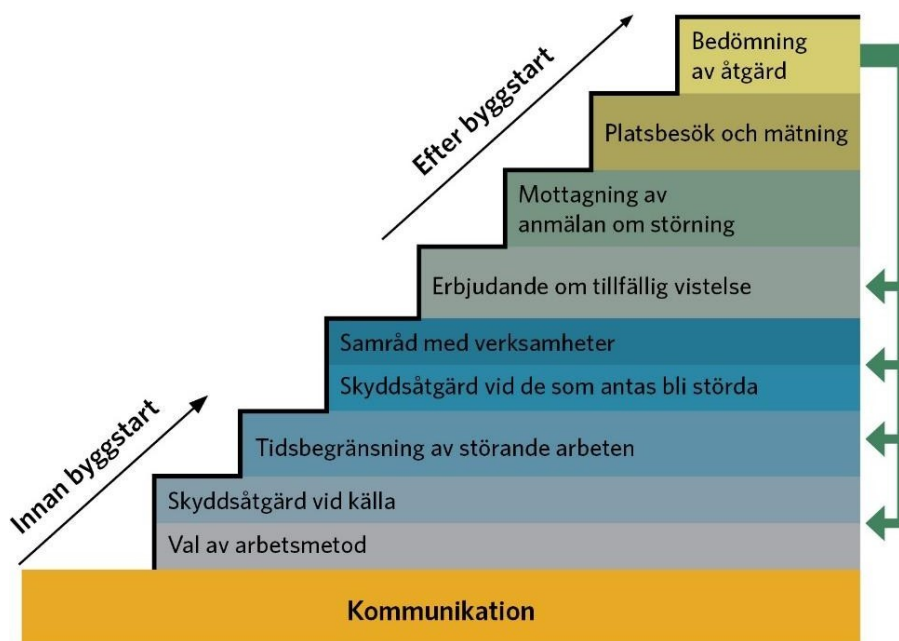
där krossning sker, så nära tunnelmynningarna som möjligt, och där det är möjligt ska berg- och jordmassor återanvändas i närområdet och i järnvägsanläggningens konstruktion.

Transporter av massor kommer huvudsakligen att ske på byggvägar inom anläggningen men även på det allmänna vägnätet. Bullerpåverkan från transporterna är störst på mindre vägar med lite trafik. När transporterna går på mer trafikerade vägar blir effekten mycket begränsad i förhållande till det totala trafikbullret.

I Figur 13.4.1 redovisas de arbetsvägar som kan användas vid anläggandet av Ostlänken. Byggtrafik kommer att gå både på befintliga allmänna vägar och på nyanlagda arbetsvägar. Beroende på omfattningen av byggtrafiken kan bullerskyddsåtgärder behöva vidtas. Omfattningen avser i detta fall både trafikmängd och arbetstider.

13.5 Åtgärder och åtgärdstrappa

Vid byggnation av Ostlänken kommer omgivningen att uppleva störningar, bland annat i form av buller. Luftburet buller från anläggningsarbeten ska begränsas så att Naturvårdsverkets riktvärden för byggbuller innehålls. Ibland är det inte tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att klara riktvärdena. Om dessa överskrids under en längre period kommer Trafikverket att erbjuda tillfälligt boende alternativt tillfällig vistelse. För att minska bullret under byggperioden arbetar Trafikverket med olika åtgärder enligt en så kallad åtgärdstrappa, se exempel i Figur 13.5.1 nedan.



Figur 13.5.1. Åtgärdstrappan som Trafikverket arbetar efter för att minska bullerstörningar under byggtiden.

13.5.1.1 Skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått

Entreprenören ska upprätta en miljöplan som ska redovisa hur gällande riktvärden ska klaras. Denna ska godkännas av Trafikverket före byggstart. I miljöplanen ingår även framtagande av eventuella bullerskyddsåtgärder. Under projektets gång görs kontinuerligt uppföljning av aktuella byggbullernivåer.

Aktuella bullerdämpande åtgärder kan vara tystare arbetsmetoder, tystare arbetsmaskiner, begränsning av arbetstid och andra typer av temporära bullerskyddsåtgärder.

13.6 Åtgärdsförslag/kontrollprogram

Trafikverket kommer också att ta fram ett kontrollprogram för buller, stomljud och vibrationer under byggskedet. Kontrollprogrammets syfte är att för tillsynsmyndigheten redovisa hur Trafikverket avser att utföra kontroll och uppföljning av buller, stomljud och vibrationer under byggskedet.

14 Fältinventering av byggnader

14.1 Metod

Syftet med fältinventeringen (okulärbesiktning) var att samla in information om uteplatsers placering vid bullerberörda byggnader som med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder inte beräknas innehålla riktvärden för fasad och då det genom så kallad skrivbordsinventering inte varit möjligt att fastställa var befintlig uteplats är placerad.

Schablonvärdet på 25 dBA för fasadisolering, ljudnivåskillnad ute-inne, används vid beräkning av ljudnivå inomhus för bullerberörda byggnader utmed sträckor med hastighet 200 km/h och högre, se vidare avsnitt 3.2.2. För vägtrafik används schablonvärdet för fasadisolering 25-30 dBA beroende på hastighet.

I projekt Ostlänken har följande metodik för fältinventering av byggnader utmed den nya järnvägen utarbetats:

- Bostäder
Fältinventering av bostäder (utvändig okulärbesiktning) har utförts vid bostadsbyggnader som med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder inte beräknas innehålla riktvärden vid fasad för att utröna var uteplats är placerad.
- Övriga byggnader
Fältinventering övriga byggnader (utvändig okulärbesiktning) utförts vid skol- och förskolegårdar, samt vid vårdboenden som med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder inte beräknas innehålla riktvärden vid fasad och då det inte genom skrivbordsinventering gått att utröna var lekta/uteplats är placerad.

Som uteplats definieras iordningställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etcetera) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75% definieras den som uteplats.

14.2 Redovisning

Inventeringen har haft som huvudsyfte att lokalisera uteplatser. När platsbesök har genomförts har följande information samlats in:

- Antal våningsplan
- Placering uteplats
- Byggnadens skick
- Antal fönster
- Byggnadstyp enligt TDOK 2014:1021.

Dessutom har byggnadsår noterats om uppgiften funnits i fastighetskartan. I redovisningen anges även den kulturhistoriska bedömningen utförd av Teknikområde Kulturmiljö, se även avsnitt 3.4.7. Kulturhistorisk bedömning vid bullerskyddsåtgärder.

Vid inventeringen har fotografier tagits på de bullerberörda byggnadernas fasader, enligt figur nedan, och uteplatsens läge har dokumenterats på karta.



Figur 14.2.1. Exempel på redovisning av byggnad från inventering.

För delsträcka Gerstaberget - Långsjön har samtliga bullerberörda byggnader inventerats med okulär besiktning. På delsträckan finns inga andra bullerberörda lokaltypen än bostäder. Inventeringarna redovisas i PM Inventering av bullerberörda bostäder.

14.3 Fasadisoleringsmätning

Schablonvärdet på 25 dBA för fasadisolering, ljudnivåskillnad ute-inne, används vid beräkning av ljudnivå inomhus för bullerberörda byggnader utmed höghastighetsbanan för sträckor med hastighet högre än 200 km/h. För Ostlänken gäller alltså inte schablonvärdet 30 dBA fasadisolering, ljudnivåskillnad ute-inne, som normalt tillämpas för spårtrafikbuller. För delar med järnvägstrafik i hastigheter till och med 200 km/h gäller schablonvärdet 30 dBA för bostadsbyggnader.

Utifrån de frekvensspektrum som uppmättes vid mätningen av höghastighetståg i Belgien, se [31], har stickprovsmässiga fasadisoleringsmätningar utförts för utvärdering om fasadisoleringschablon 25 dBA är lämpligt för höghastighetståg samt vilket frekvensspektrum som bör tillämpas vid dimensionering av fasadåtgärder. Mer utförlig beskrivning av utredningen och samtliga resultat från mätningarna redovisas i separat rapport [32].

14.3.1 Metod

Mätningarna utfördes på 21 bostadsrum på nio utvalda fastigheter belägna utmed Ostlänkens planerade sträckning. För aktuella bostadsrum som bedömdes representativa för beräkning av fasadåtgärder och för bedömning av fasadisoleringschablon uppmättes fasadens ljudreduktion med högtalare. Baserat på uppmätt ljudreduktion per tersband beräknades därefter ljudnivåskillnaden ute - inne med tre olika frekvensspektrum, uppmätt spektrum från mätningen i Belgien, beräknat spektrum med Nord2000 i SoundPLAN och standardspektrum för trafikbuller med betydande lågfrekvent innehåll. Därefter utfördes testberäkningar av vilken ljudreduktion som kan erhållas med fönsteråtgärder.

14.3.2 Resultat

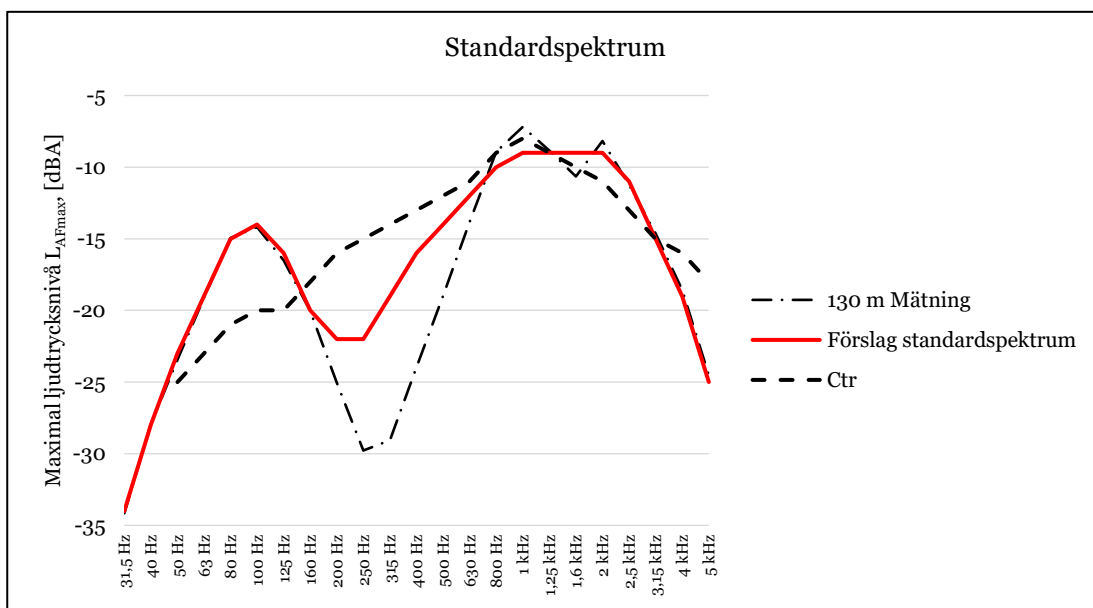
Resultaten visade att även om det mest ogynnsamma spektrumet för fasadisolering tillämpades visade sig 25 dBA ljudnivåskillnad ute - inne lämplig som fasadisoleringschablon för höghastighetståg. Vidare framgick att för att minska risken att beräknade ljudnivåer inomhus underskattas och att eventuella fasadåtgärder underdimensioneras bör framtaget standardspektrum tillämpas vid beräkning av ljudnivåer inomhus. Utredningen



visade även att möjlig förbättring fasadens ljudreduktion normalt begränsas av befintlig yttervägg. Med framtaget standardspektrum kan i medel 3 dB förbättring förväntas med enbart fönsteråtgärder.

Tabell 14.3.1. Föreslaget standardspektrum

Frekvensband [Hz]	Standardspektrum OLP
31,5 Hz	-34
40 Hz	-28
50 Hz	-23
63 Hz	-19
80 Hz	-15
100 Hz	-14
125 Hz	-16
160 Hz	-20
200 Hz	-22
250 Hz	-22
315 Hz	-19
400 Hz	-16
500 Hz	-14
630 Hz	-12
800 Hz	-10
1 kHz	-9
1,25 kHz	-9
1,6 kHz	-9
2 kHz	-9
2,5 kHz	-11
3,15 kHz	-15
4 kHz	-19
5 kHz	-25



Figur 14.3.1. Föreslaget standardspektrum jämfört med uppmätt spektrum på 130 m och C_{tr} .

15 Ordförklaringar och akustiska begrepp

Anläggning	Någonting byggt, som inte är en byggnad. En konstruktion.
A-vägd ljudnivå	Örats känslighet varierar för olika frekvenser. För att ta hänsyn till detta filtrerar eller frekvensväger man ljudet vid mätning. Den vanligaste filtreringen är A-filter vilket ofta benämns dBA eller dB(A). Samtliga riktvärden som reglerar vägtrafik och tågbuller utgår från A-vägd ljudnivå.
Ballasterat spår	Rälerna är fästa på slipers so packas fast i ballast. Ballast kan bestå av grus eller makadam.
Boggi	En boggi är ett underrede som är vridbart mot ett fordonets kaross. Boggin har vanligen fyra hjul som sprider fordonets last på fler axlar och minskar axeltrycket, ökar lastförmågan och förbättrar kurvtagningen.
Bullerberörd	Avser byggnad eller område som utan vidtagna bullerskyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över aktuella riktvärden vid nybyggnad eller väsentlig ombyggnad av statlig trafikinfrastruktur vid ett givet prognosår, räknat på de delar av väg och/eller järnväg som ingår i väg-/järnvägsplanen.
Bullerskyddsvall	En vall av jordmaterial bredvid en bullrande verksamhet i syfte att sänka ljudnivåer för områden bakom vällen.
Decibel	Decibel, förkortat dB. Mått på ljudstyrka. Enheten dBA anger att måttet är anpassat till det mänskliga örats känslighet för ljud med olika tonhöjd.
Driftskede	Anger perioden då anläggningen är verksam/i drift.
Ekvivalent ljudnivå	Ekvivalent ljudnivå (L_{eq}) är ett slags medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller används normalt tidsperioden ett dygn (24 timmar). Anges i dBA.
Erbjudande om förvärv	Erbjudande om förvärv grundar sig på framtida bedömd bullerstörning.
Etableringsområde	Område i anslutning till byggverksamhet som används för exempelvis lagring av byggmaterial och uppställning av arbetsbodar.
Fixerat spår	Ballastfritt spår (slab track). Byggs normalt upp av en längsgående betongplatta i vilken befästningssystemet fästs in direkt eller via ett betongblock som gjuts in i betongplattan. Är bullrigare än ballasterat spår.
Frifältsvärde	En ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i egen fasad, men inkluderar andra reflexer.
Influensområde	Det geografiska område som direkt eller indirekt påverkas av till exempel en väg- eller spårutbyggnad.
Inlösen	Inlösen uppstår när mark av en fastighet tas i anspråk för järnvägsplanens ändamål.
Komfortvibrationer	Vid bedömningen av komfortstörande vibrationer från spårtrafik avses de momentana vibrationernas högsta värde mätt med tidsvägningsfilter "slow" och med komfortvägningsfilter (se Svensk standard SS 460 48 61).
Landfäste	Där bron börjar och slutar. Brons ändrar kallas landfästen.
LSS-boende	Ett LSS-boende, egentligen Bostad med särskild service för vuxna enligt LSS, avser en insats enligt Lagen om stöd och service till vissa funktionshindrade och innebär en bostad som är anpassad för personer med fysiska eller psykiska funktionsnedsättningar.



Luftburet buller	Med luftburet buller avses ljud som sprids från bullerkällan, exempelvis vägtrafik, via luften till omgivningen och även in i de närliggande byggnaderna.
Massor (berg- och jord-)	Marktäcke, block, sten och jord som blir över vid anläggningsarbeten
Maximal ljudnivå	Maximal ljudnivå (L_{max}) är den högsta momentana ljudnivån, med mycket kort varaktighet), under en enstaka bullerhändelse, till exempel när ett tåg passerar. Två mätmetoder (tidsperioder) tillämpas, FAST (snabb) och SLOW (långsam). Anges i dBA.
Maximal stomljuds nivå	Maximal stomljuds nivå ($L_{max,}$) är den högsta momentana stomljuds nivå under en enstaka bullerhändelse, till exempel när ett tåg passerar. Två mätmetoder (tidsperioder) tillämpas, FAST (snabb) och SLOW (långsam). Riktvärdet för stomljud gäller med tidsvägningen FAST. Maximal stomljuds nivå anges i dBA.
Morän	En jordart som avlagrats av en glaciär eller inlandsis. Den har bildats av en osorterad blandning av stenar, från stora stenar till finkornig sand.
Natura 2000	Natura 2000 har tillkommit för att skydda och bevara den biologiska mångfalden. Natura 2000 utgör riksintresse.
Nedspår	Det spår där tåg i normaltrafik färdas söderut. Då svenska tåg körs i vänstertrafik är det för Ostlänken det östra spåret som är nedspår.
Nollalternativ	En beskrivning av en tänkt framtid om det planerade projektet inte kommer till stånd.
Plankarta	En plankarta med bestämmelser är det juridiskt bindande dokument för att reglera användande av mark och vattenområden.
Pålning	Grundläggningsmetod med hjälp av pålar som används för att överföra last från ovanliggande konstruktion till djupare liggande jord eller berg
Riktvärde	Riktvärden för miljö kvalitet anges av centrala myndigheter och kan vara fastställda av riksdag/regering. Riktvärde är i sig inte rättsligt bindande utan är vägledande för bedömningar och beslut med hänsynstagande till lokala omständigheter. De riktvärden som anges i villkor i fastslagen dom, anger den nivå där verksamhetsutövaren måste vidta åtgärder för att förhindra ett nytt överskridande.
RMS	Benämns också effektivmedelvärde. Kommer från engelskans Root-Mean-Square som beskriver hur värdet beräknas. Den aktuella signalen kvadreras, medelvärdesbildas och slutligen drar man roten ur detta värde. RMS-värdet har visat sig användbart i analys av markvibrationer eftersom värdet inte är starkt påverkat av högfrekventa vibrationer men behåller rörelsens varaktighet.
Räl	Ett generellt namn på skenor som spårfordon (tåg eller spårvagnar) rullar på. En skena kallas räl, i plural räler.
RÖK	Rälsöverkant. Används bland annat som referens på höjd för järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.
Sk-åtgärd	Skyddsåtgärd som redovisas på plankarta. För akustiks del avses bullerskyddsåtgärder, exempelvis järnvägsnära bullerskyddsskärm, stomljudsåtgärder, fasadåtgärd samt lokal bullerskyddsskärm på uteplats.
Skärning	Vid skärning ligger järnvägen lägre än omgivande marknivå. Det finns jordskärning och bergskärning som anger i vilket markmaterial schakten görs.

Stomljud	Ljud i byggnader som uppkommer genom att vibrationer från exempelvis tågtrafik eller bergborrning fortplantas till byggnader. Stomljud måste främst beaktas då byggnaderna är grundlagda på berg, antingen direkt eller via pålar.
Strömvtagare	Pantograf. Placerad på tågets tak och förser tågen med ström från kontaktledningarna. I hastigheter över 200 km/h bidrar det luftmotstånd som strömvtagarna ger till tågens totala bullernivå.
Trafikinфраstruktur	Syftar i denna rapport till statliga vägar och järnvägar.
Trafikårsmedeldygn	Trafiken under ett år delat med 365 dagar.
Trafikårsmedelnatt	Genomsnittsnatt baserad på samtliga tågpassager mellan kl. 22.00 och 06.00 under ett kalenderår dividerat med 365. Används bland annat i vid definitionen av riktvärde för stomljud.
Tryckbank	En tryckbank är en form av grundläggnings- och stabilitetsåtgärd som innebär att tunga jord- eller bergmassor läggs intill järnvägens slänter för att minska risken för skred.
TSD	Tekniska specifikationer för driftskompatibilitet. EU:s tekniska specifikationer för driftskompatibilitet (TSD) anger tekniska regler för järnvägens delsystem.
Tunnelknall	Ljudfenomen som kan uppkomma när höghastighetståg i höga hastigheter åker i längre tunnlar på fast spårssystem. En tryckgradient byggs upp framför tåget och kan ge upphov till en kraftig ljudknall när tryckgradienten når tunnelmynningen (utgång) framför tåget.
Tunnelmynning	Där tunneln börjar eller slutar. Ändarna på tunneln kallas tunnelmynning.
Uppspår	Det spår där tåg i normaltrafik färdas norrut. Då svenska tåg körs i vänstertrafik är det för Ostlänken det västra spåret som är uppspår.
Vibrationer	Vibrationer sprids i fasta material, exempelvis berg, lera eller byggnadsstommar. Vibrationer kan upplevas som skakningar och ge upphov till exempelvis klirr i glas i vitrinskåp. Riktvärdet för komfortpåverkande vibrationer anges i effektivvärdet RMS mm/s. Effektivvärdet eller RMS (Root Mean Square) är tidsmedelvärdet av vibrationens energi under intervallet. Detta värde är med en vägningskurva anpassad till människans upplevelse av vibrationer.
Översiktsplan	En kommuntäckande plan som visar grunddragen i mark och vattenanvändningen samt hur den bebyggda miljön ska utvecklas och bevaras. I planen redovisas dessutom kommunens ställningstagande till olika allmänna intressen, exempelvis riksintressen. Översiktsplanen är inte juridiskt bindande men ska ge vägledning för efterföljande beslut om användningen av mark- och vattenområden.

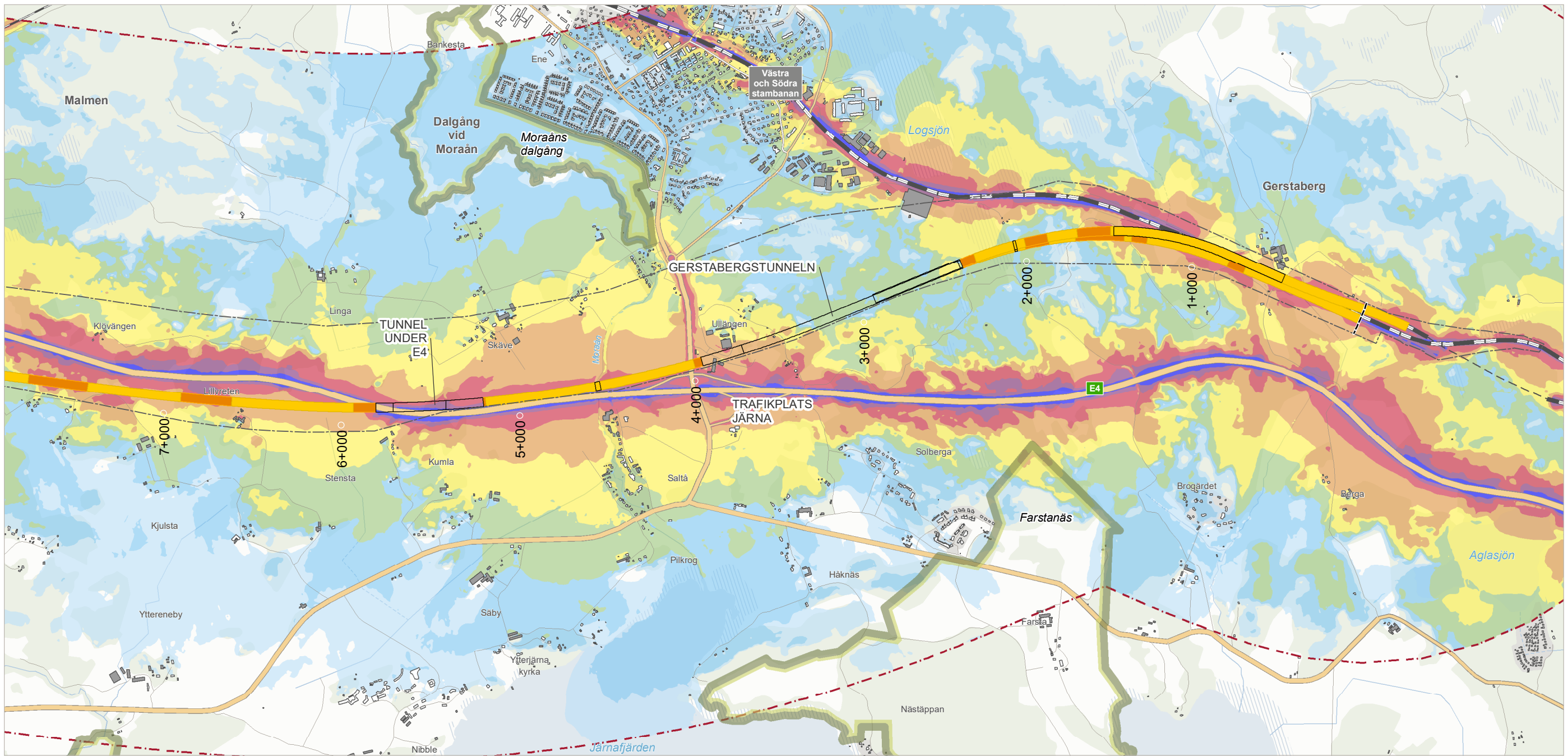
16 Referenser

- [1] Zhang, X. (2015). Tuning of acoustic source model. SP Report 2015:42. Borås: SP Technical Research Institute of Sweden.
- [2] Strömmer, K (2015-08-31) Bullerberäkningsmetod för tågtrafik på höghastighetsbanor.
- [3] SoundPLAN website, www.SoundPLAN.com
- [4] Forskningsprogram TVANE: Effekter av buller och vibrationer från tåg- och vägtrafik. Rapport från Arbets- och miljömedicin, GU, nr 1, 2011.
- [5] Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021, version 2, Trafikverket, 2017-03-13.
- [6] Infrastrukturinriktning för framtida transporter, Regeringens proposition 1996/97:53.
- [7] Svensk standard, Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Bostäder, SS 25267:2015, Swedish Standards Institute.
- [8] Svensk standard, Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell, SS 25268:2007+T1:2017, Swedish Standards Institute.
- [9] Svenska byggregler Boverket BBR 2011:6 + BFS 2019:2.
- [10] Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik, NV-01534-17, september 2017, Naturvårdsverket.
- [11] HS2, 2013. London-West Midlands Environmental Statement, Volume 5, Technical Appendices, Sound, Noise and Vibration. November 2013.
- [12] Vincent Jurdic, Oliver Bewes, Richard Greer, Tom Marshall; 2014. Developing prediction models for ground-borne noise and vibration from high speed trains running at speeds in excess of 300 km/h. The 21st International Congress of Sound and Vibration, 13–17 July, 2014.
- [13] Tom Marshall, Gennaro Sica, Niall Fagan, David Perez, Oliver Bewes, Rupert Thornely-Taylor; 2015. The predicted vibration and ground-borne noise performance of modern high speed railway tracks. Internoise 2015, 9–12 august 2015.
- [14] Evy Öhrström, Anita Gidlöf-Gunnarsson, Mikael Ögren, Tomas Jerson; Forskningsprogram TVANE: Effekter av buller och vibrationer från tåg- och vägtrafik. Rapport från Arbets- och miljömedicin, GU, nr 1, 2011.
- [15] Mikael Ögren, Loisa Sandström, Tomas Jerson, Kerstin Persson Waye; Sömnstörning av stomljud från tågtrafik i tunnel, Rapport Nr 2:2019 från Arbets- och miljömedicin i Göteborg.
- [16] PM Beräkningsmanual för buller i projekt Ostlänken. OLP0-04-25-00000-0_0-0103, Trafikverket, daterad 2019-04-17.
- [17] PM Sammanställning trafikuppgifter Ostlänken. Järnväg och väg. Nuläge, nollalternativ, utbyggnadsalternativ, OLP0-04-025-00000-0_0113, Trafikverket, daterad 2017-02-02.
- [18] PM Riskanalys avseende vibrationsalstrande arbeten, OLP4-17-025-40000-0_0-0002, Trafikverket, daterad 2020-09-03.
- [19] Metod för DALY-beräkningar i transportsektorn. WSP daterad 2016-11-24.
- [20] Tillåtlighetsprövning enligt 17 kap. Miljöbalken av Ostlänken, Södertälje, Trosa, Nyköpings, Norrköpings och Linköpings kommuner. Regeringsbeslut M2015/03829/Me, daterat 2018-06-07.
- [21] PM Hantering av buller i projekt Ostlänken, version .1, Trafikverket, daterad 2019-04-01.
- [22] Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, Rapport 6538, april 2015, Naturvårdsverket.

Projektnamn	Skapat av (Leverantör)	Godkänt datum	Rev Datum
Ostlänken	Brita Lanfelt/ Åsa Lindkvist/ Anders Lindgren/ Per Lindkvist	2021-07-06	
Ärendenummer	Granskat av (Leverantör)	Sidor	Version
TRV 2014/72080	Åsa Lindkvist/ Brita Lanfelt	94(94)	_.6
	Godkänt av (Leverantör)		
	Poul Harryson		



- [23] Jonasson, Storheier, Nord2000. New Nordic Prediction Method for Rail Traffic Noise, Version 1.0, 2001-12-21.
- [24] Kommissionens förordning (EU) nr 1304/2014 – teknisk specifikation för driftskompatibilitet avseende delsystemet ”Rullande materiel - buller” om ändring av beslut 2008/232/EG och om upphävande av beslut 2011/229/EU.
- [25] Strömmer, Kjell. (2016) Bulleremissioner- basdata för elmotorvagnar år 2035, Trafikverket planering.
- [26] OLo0-Instruktion-Mätplan och beräkningsförutsättningar HS2-001. Mätplan och beräkningsförutsättningar. Beräkning av stomljud och vibrationer i projekt Ostlänken. HS2-modellen. Trafikverket, daterad 2020-09-04.
- [27] Trafikverkets åtgärdsprogram enligt förordningen om omgivningsbuller 2019-2023, Rapport 2018:196, Trafikverket.
- [28] Svensk standard, Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader, SS 460 48 61:2011, Swedish Standards Institute, fastställd 2011-09-22.
- [29] Nordtest Method, Railway Traffic Noise, NT ACOU 098, approved 1997-05.
- [30] Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, Rapport 6538, april 2015, Naturvårdsverket.
- [31] PM Buller från höghastighetståg, maj 2018. Mätrapport från utförd bullermätning, OLP0-04-025-00000-0_0-0115, Trafikverket, daterad 2019-07-05.
- [32] PM Fasadisolering med avseende på lågfrekvent buller från höghastighetståg. OLP0-04-025-00000-0_0-0160, Trafikverket, daterad 2020-07-08.
- [33] Buller från spårbunden trafik, Nordisk beräkningsmodell, Rapport 4935, Naturvårdsverket, 1996.
- [34] Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FHMFS 2014:13.
- [35] Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15, beslutade 2004-12-09.
- [36] Akustik – Dämpning av ljud under utbredning utomhus – Del 2: Beräkningsmetod (SS ISO 9613-2:1996, IDT (Nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller (DAL 32))
- [37] PM Ventilation 4.1. OLP4-03-025-41000-0_0-0024, Trafikverket, daterad 2020-09-03. Kulturmiljölag (1988:950), Kulturdepartementet. Plan- och bygglag (2010:900), Finansdepartementet. Teknisk systemstandard för En ny generation järnväg, version 4.1 revision A, TSS NGJ 4.1 Rev A, TRV 2019/40102, Trafikverket, daterad 2019-04-19.
- [41] Järnvägsbuse 2020 1.0, Trafikverket



Gräns järnvägsplan

Ostlänken, järnvägskorridor

Beräkningsområde akustik

Bro

Skärning

Bank

Tunnel/tunnelportal

Naturresevat

>40-45

>45-50

>50-55

>55-60

>60-65

>65-70

>70-75

>75

dBa

Nuläge.
All statlig trafikinfrastruktur, väg och järnväg.
Ljudutbredning 2m över mark. Ekvivalent ljudnivå

0

0.2

0.4

0.6

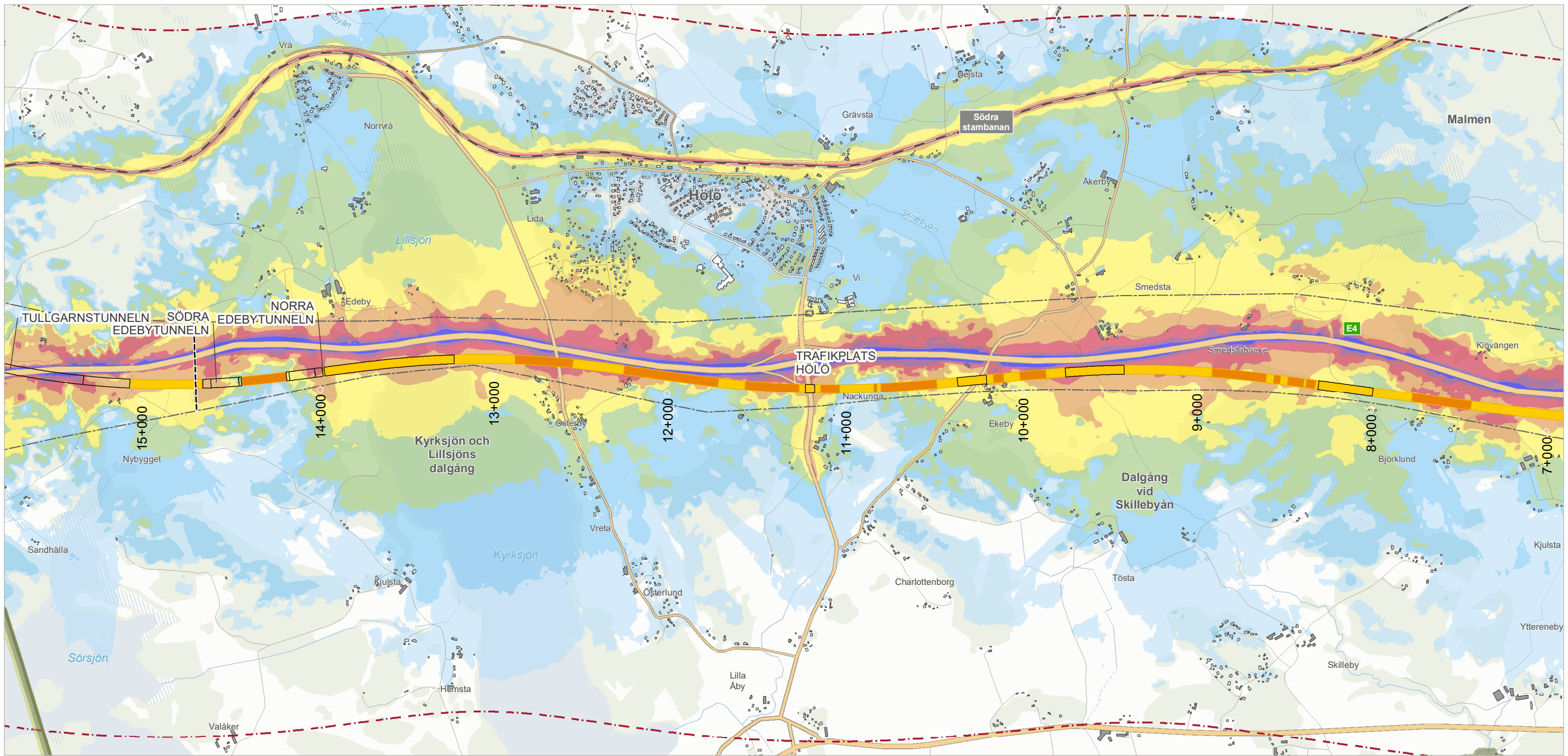
0.8

1

km

2020-11-23
OLP4-04-025-41000-0_0-0411

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan



Gräns järnvägsplan

Ostlänken, järnvägskorridor

Beräkningsområde akustik

Bro

Skärning

Bank

Tunnel/tunnelportal

Naturresevat

Natura 2000, SCI

>40-45

>45-50

>50-55

>55-60

>60-65

>65-70

>70-75

>75

dBA

Nuläge.

All statlig trafikinfrastruktur, väg och järnväg.

Ljudutbredning 2m över mark. Ekvivalent ljudnivå

0

0.2

0.4

0.6

0.8

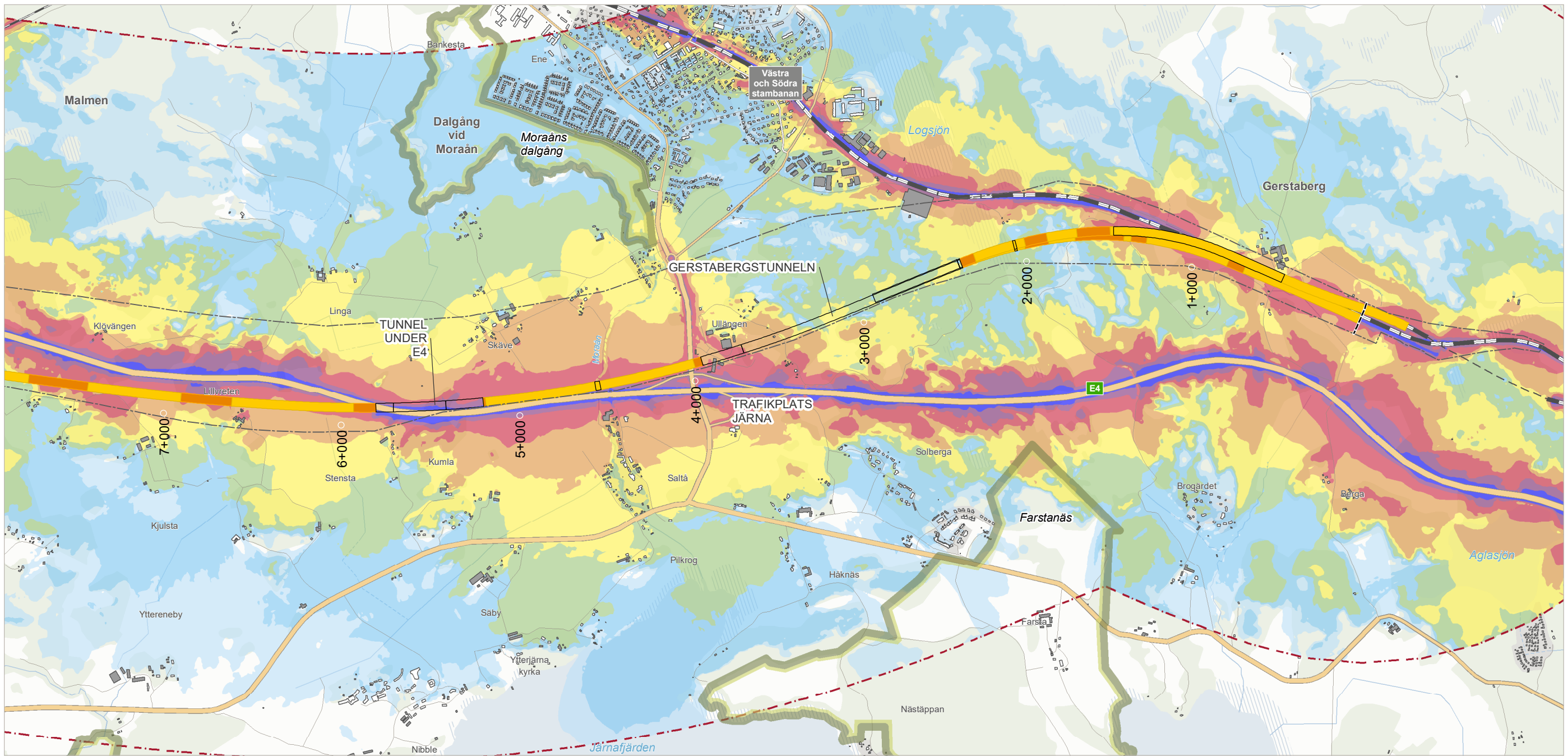
1

km

2020-11-23

OLP4-04-025-41000-0_0-0411

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan



Gräns järnvägsplan

Ostlänken, järnvägskorridor

Beräkningsområde akustik

Bro

Skärning

Bank

Tunnel/tunnelportal

Naturresevat

>40-45

>45-50

>50-55

>55-60

>60-65

>65-70

>70-75

dBA

Nollalternativ år 2040.
All statlig trafikinfrastruktur, väg och järnväg.
Ljudutbredning 2m över mark. Ekivalent ljudnivå.

2020-11-23

OLP4-04-025-41000-0_0-0412

0

0.2

0.4

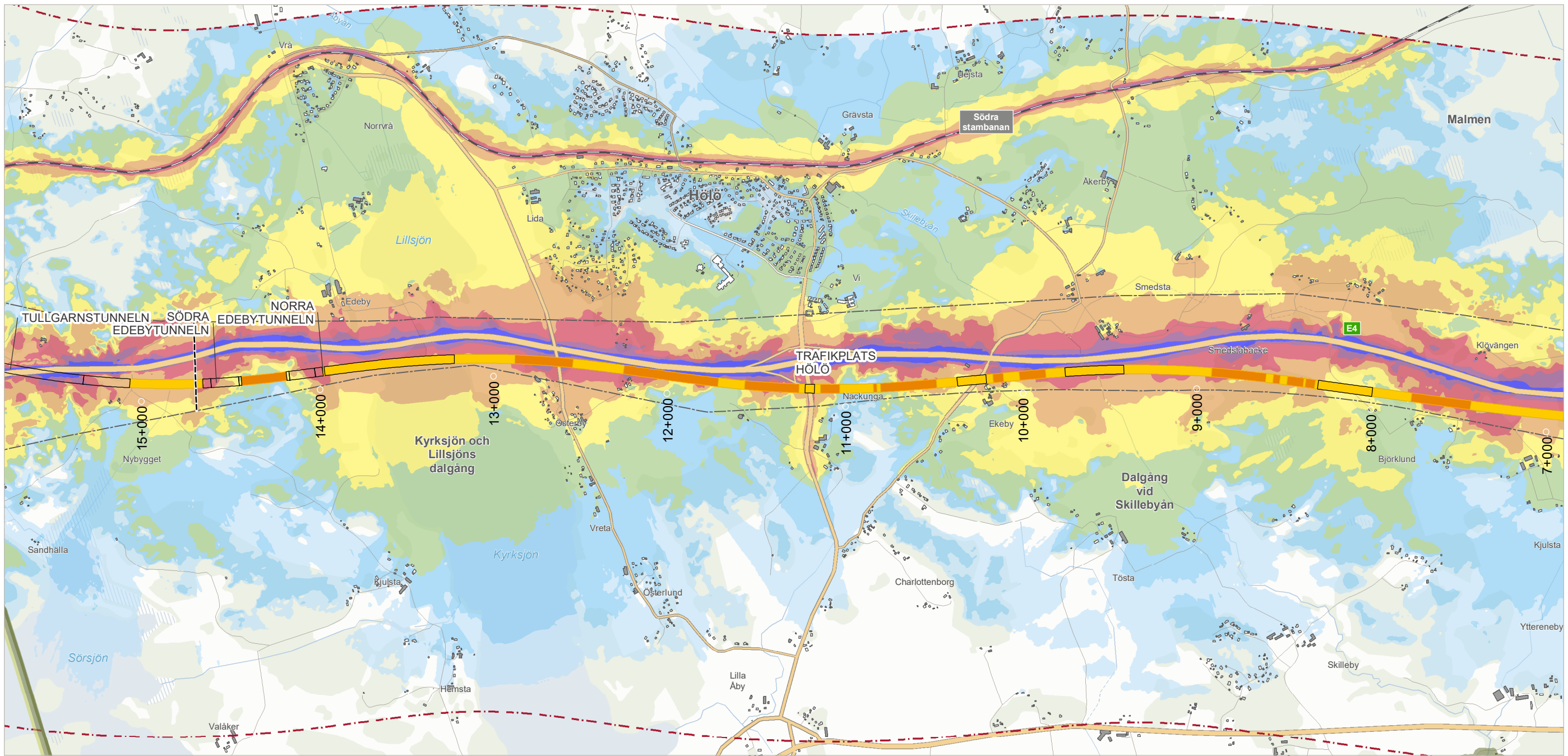
0.6

0.8

1

km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan





Gräns järnvägsplan

Ostlänken, järnvägskorridor

Beräkningsområde akustik

Bro

Skärning

Bank

Tunnel/tunnelportal

Naturresevat

>40-45

>45-50

>50-55

>55-60

>60-65

>65-70

>70-75

>75

dBa

Utbyggnadsalternativ år 2040 utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.
Ostlänken.
Ljudutbredning 2m över mark. Ekvivalent ljudnivå.

0

0.2

0.4

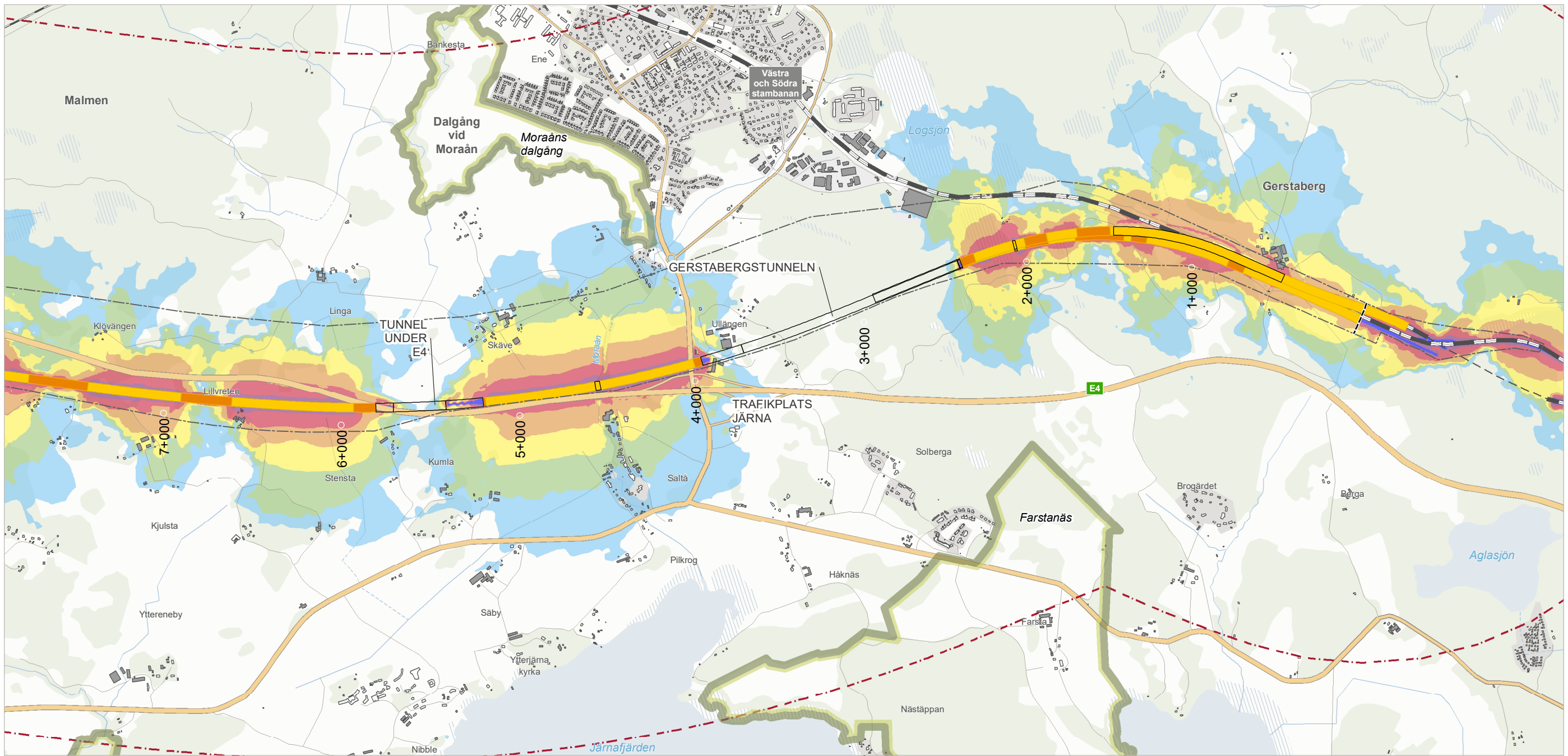
0.6

0.8

1

km

2020-11-23
OLP4-04-025-41000-0_0-0413
© Lantmäteriet, Geodatasamverkan



Gräns järnvägsplan

Ostlänken, järnvägskorridor

Beräkningsområde akustik

Bro

Skärning

Bank

Tunnel/tunnelportal

Naturresevat

> 60-65

> 65-70

> 70-75

> 75-80

> 80-85

> 85-90

dBa

Utbyggnadsalternativ år 2040 utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.
Ostlänken.
Ljudutbredning 2m över mark. Maximal ljudnivå.

0

0.2

0.4

0.6

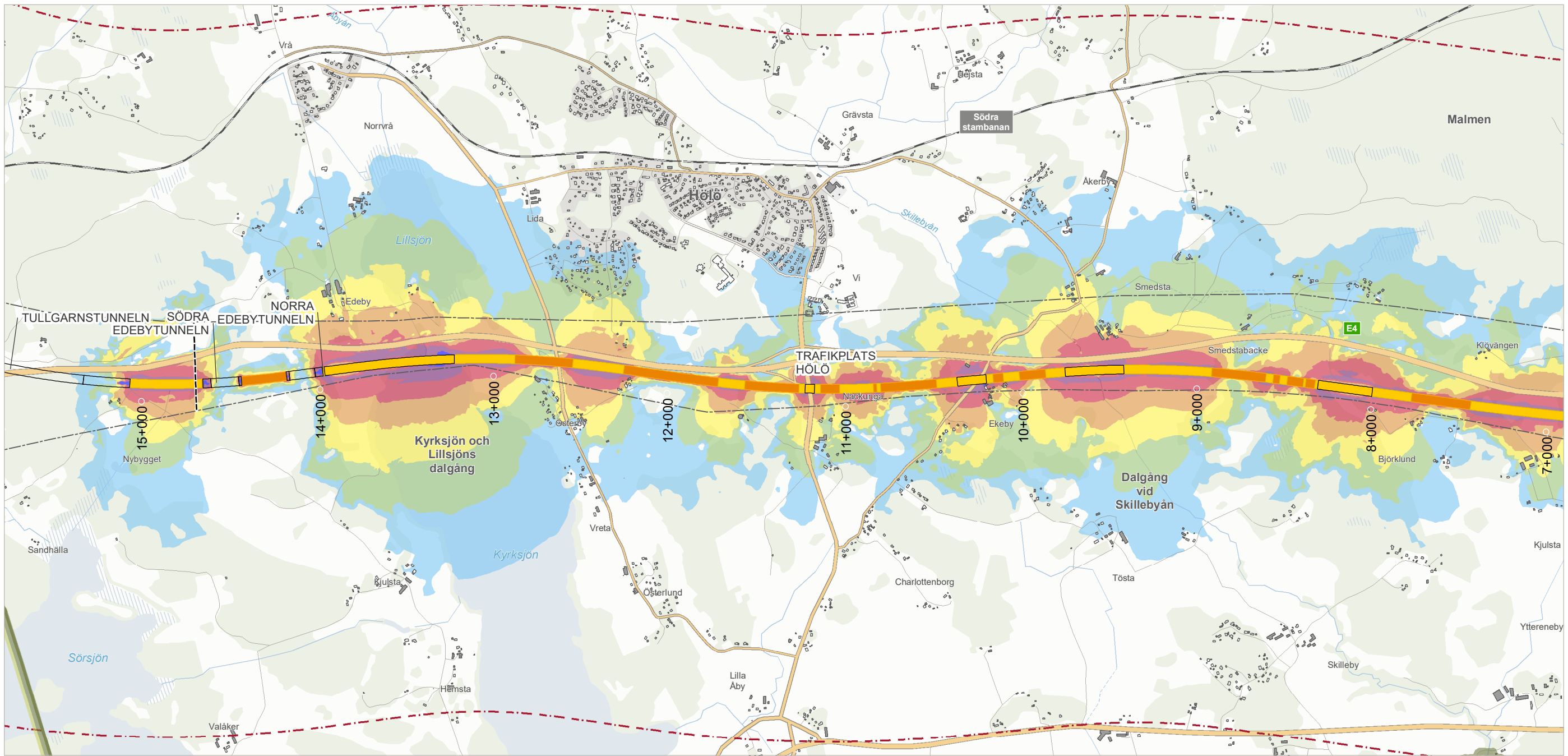
0.8

1

km

2020-11-23
OLP4-04-025-41000-0_0-0414

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan



Gräns järnvägsplan

Ostlänken, järnvägskorridor

Beräkningsområde akustik

Bro

Skärning

Bank

Tunnel/tunnelportal

Naturresevat

Natura 2000, SCI

> 60-65

> 65-70

> 70-75

> 75-80

> 80-85

> 85-90

> 90

dBA

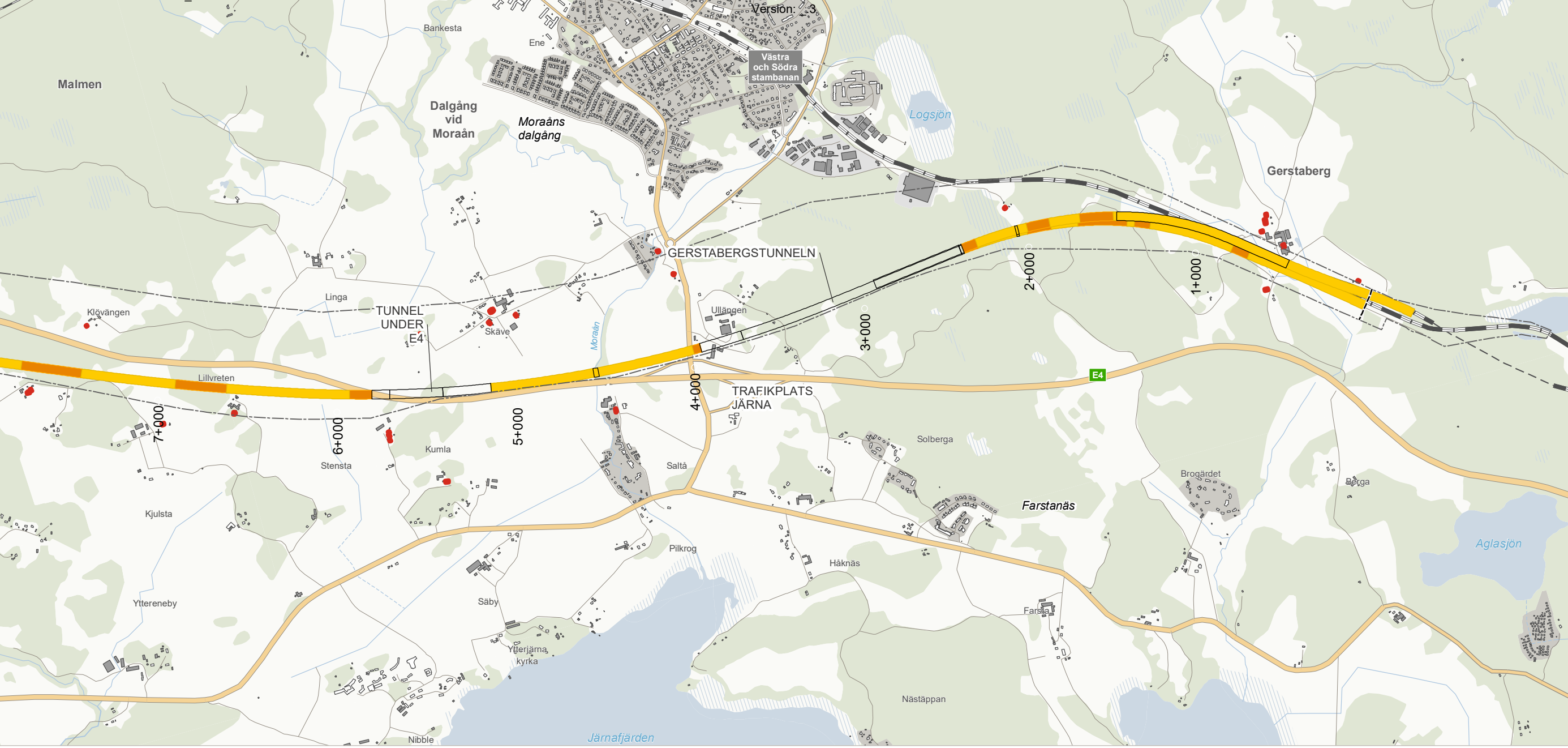
Utbyggnadsalternativ år 2040 utan järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.
Ostlänken.
Ljudutbredning 2m över mark. Maximal ljudnivå.

2020-11-23
OLP4-04-025-41000-0_0-0414

00.20.40.60.81

km

Lantmäteriet, Geodatasamverkan



Gräns järnvägsplan

Ostlänken, järnvägskorridor

Tunnel/tunnelportal

Bro

Skärning

Bank

Bullerberörd byggnad

Ostlänken samt annan statlig befintlig infrastruktur som ingår i järnvägsplanen.

PM Buller, stomljud och vibrationer; Bilaga 5

Bilaga 5, Bullerberörda byggnader från trafik på Ostlänken samt annan statlig väg- och järnvägstrafik som ingår i järnvägsplan

0

0,2

0,4

0,6

0,8

1

km

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

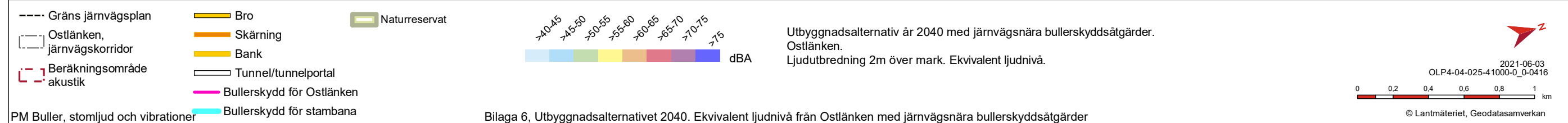
2021-06-03

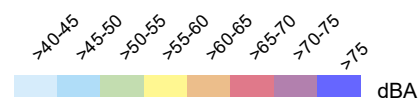
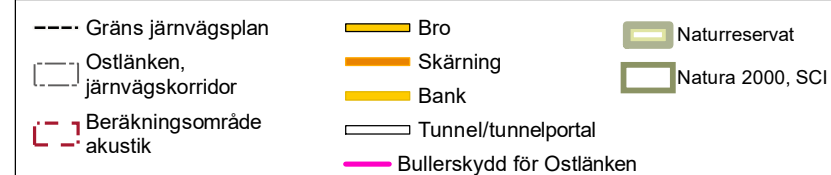
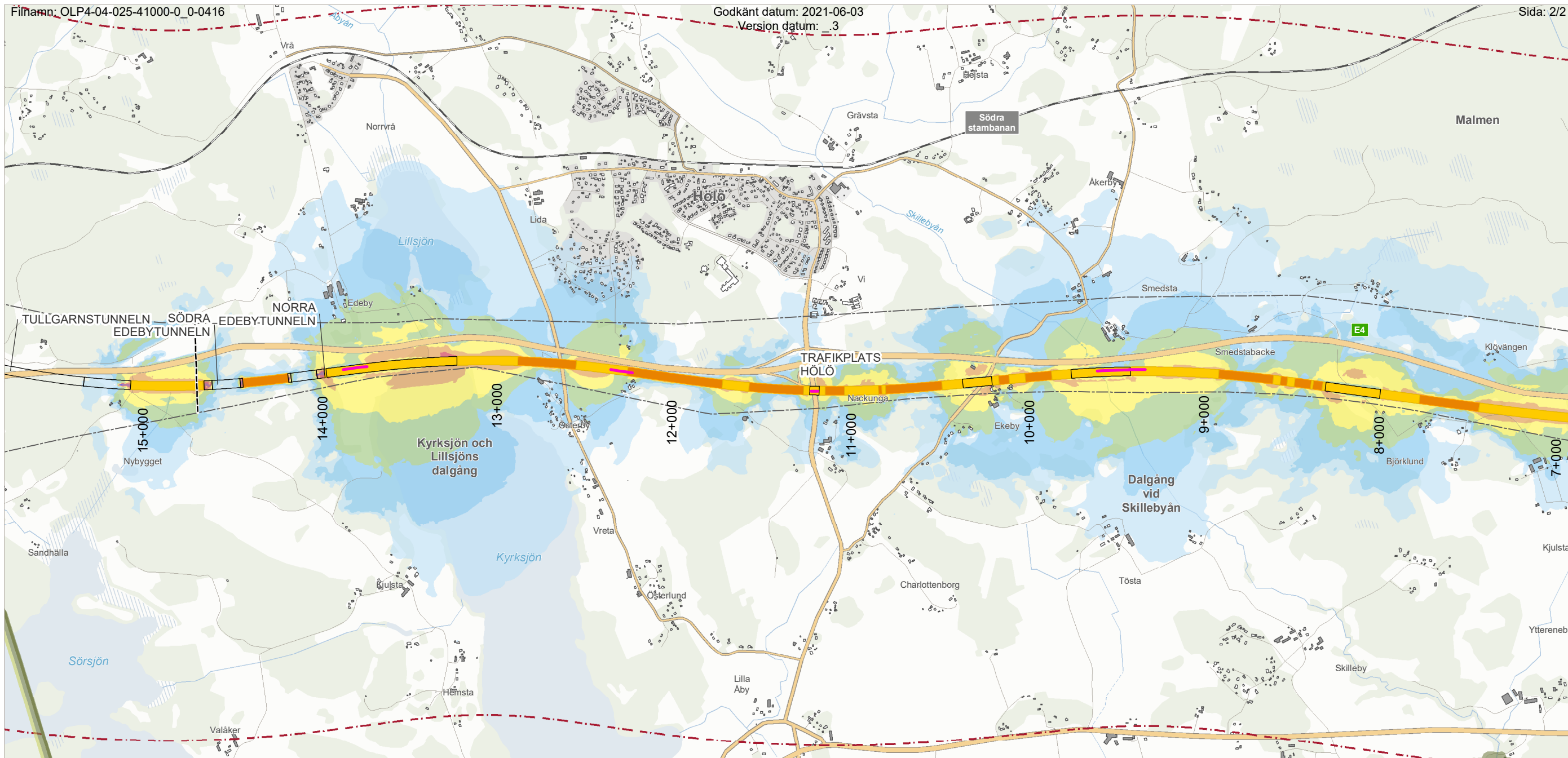
OLP4-04-025-41000-0_0-0415



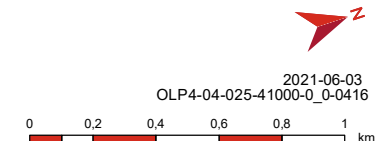
- Gräns järnvägsplan
- Bro
- Bullerberörd byggnad
- Ostlänken, järnvägskorridor
- Skärning
- Bank
- Tunnel/tunnelportal

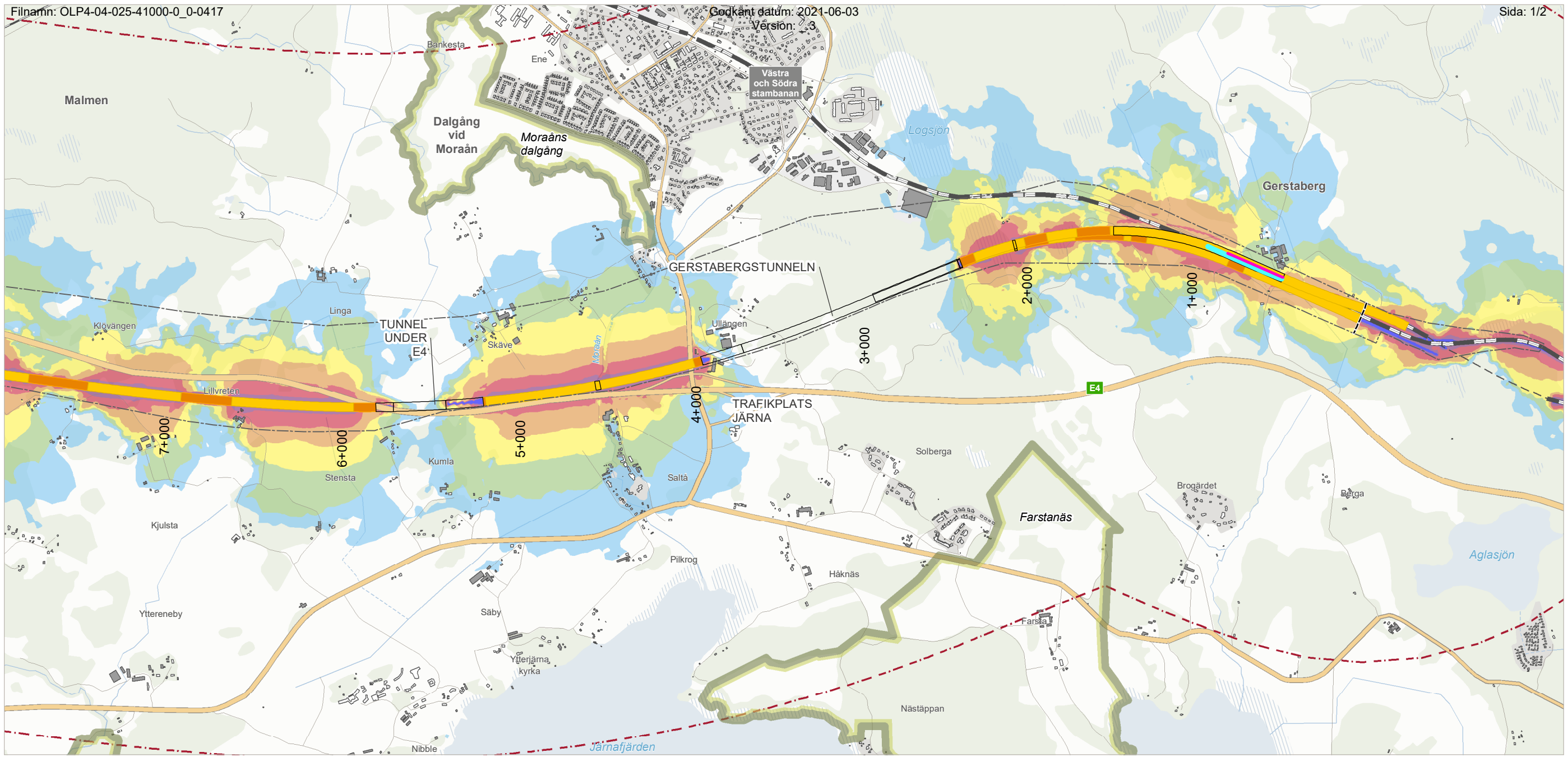
Ostlänken samt annan statlig befintlig infrastruktur som ingår i järnvägsplanen.





Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.
Östlänken.
Ljudutbredning 2m över mark. Ekvivalent ljudnivå.





Gräns järnvägsplan

Ostlänken, järnvägskorridor

Beräkningsområde akustik

Bro

Skärning

Bank

Tunnel/tunnelportal

Bullerskydd för Ostlänken

Bullerskydd för stambana

Naturreservat

> 60-65

> 65-70

> 70-75

> 75-80

> 80-85

> 85-90

> 90

dBA

Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.
Ostlänken.
Ljudutbredning 2m över mark. Maximal ljudnivå.

0

0.2

0.4

0.6

0.8

1

km

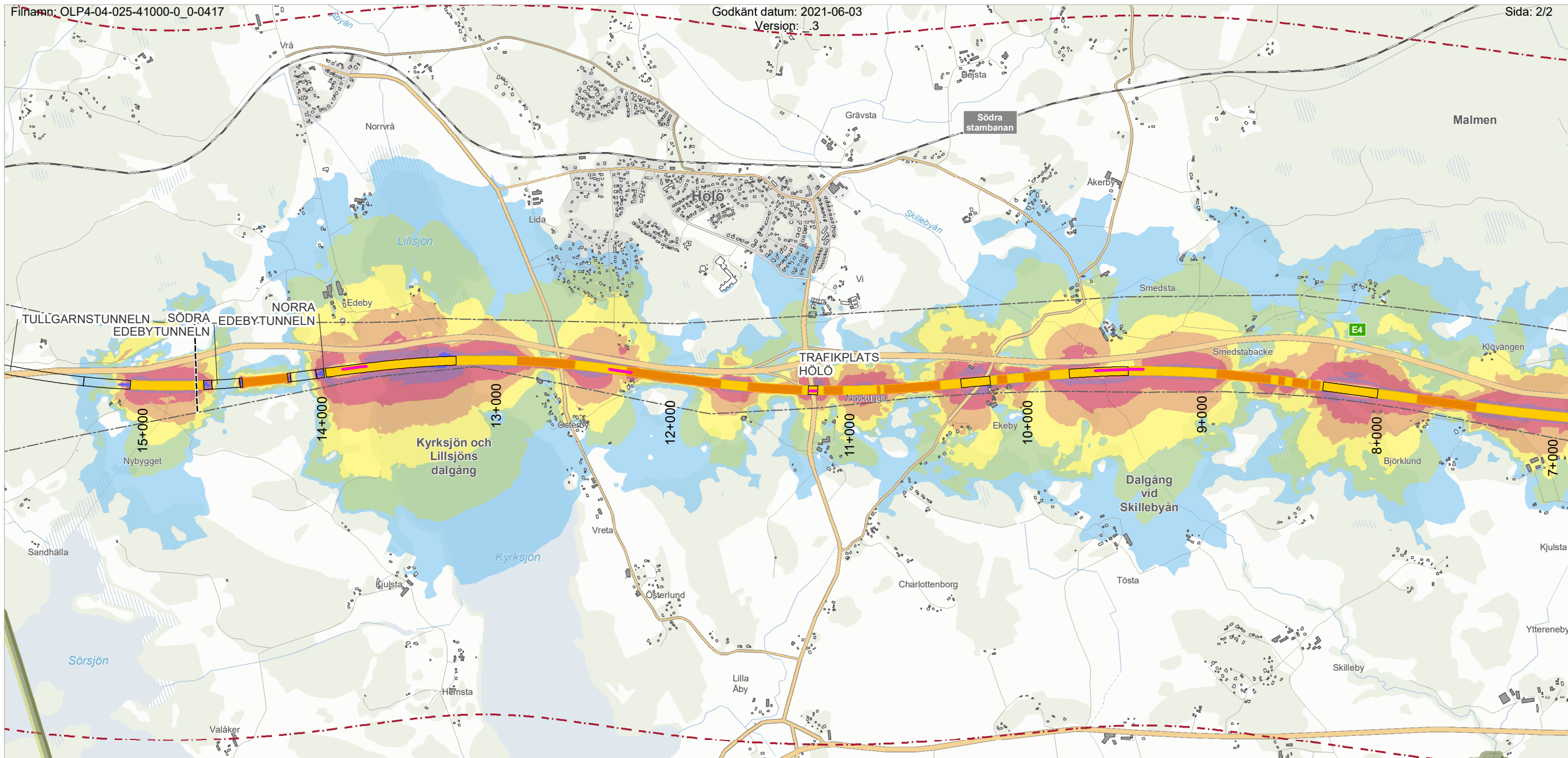
2021-06-03

OLP4-04-025-41000-0_0-0417

© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

PM Buller, stömljud och vibrationer

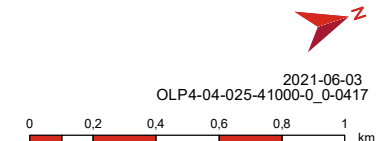
Bilaga 7, Utbyggnadsalternativet 2040. Maximal ljudnivå från Ostlänken med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder

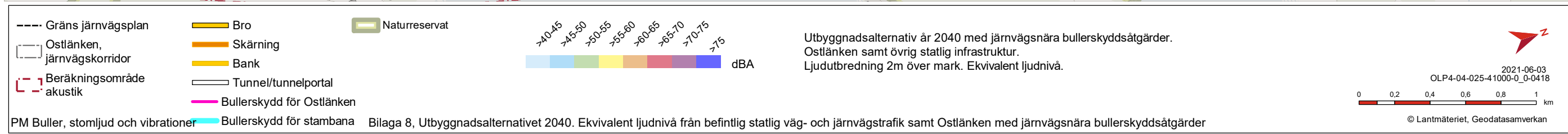


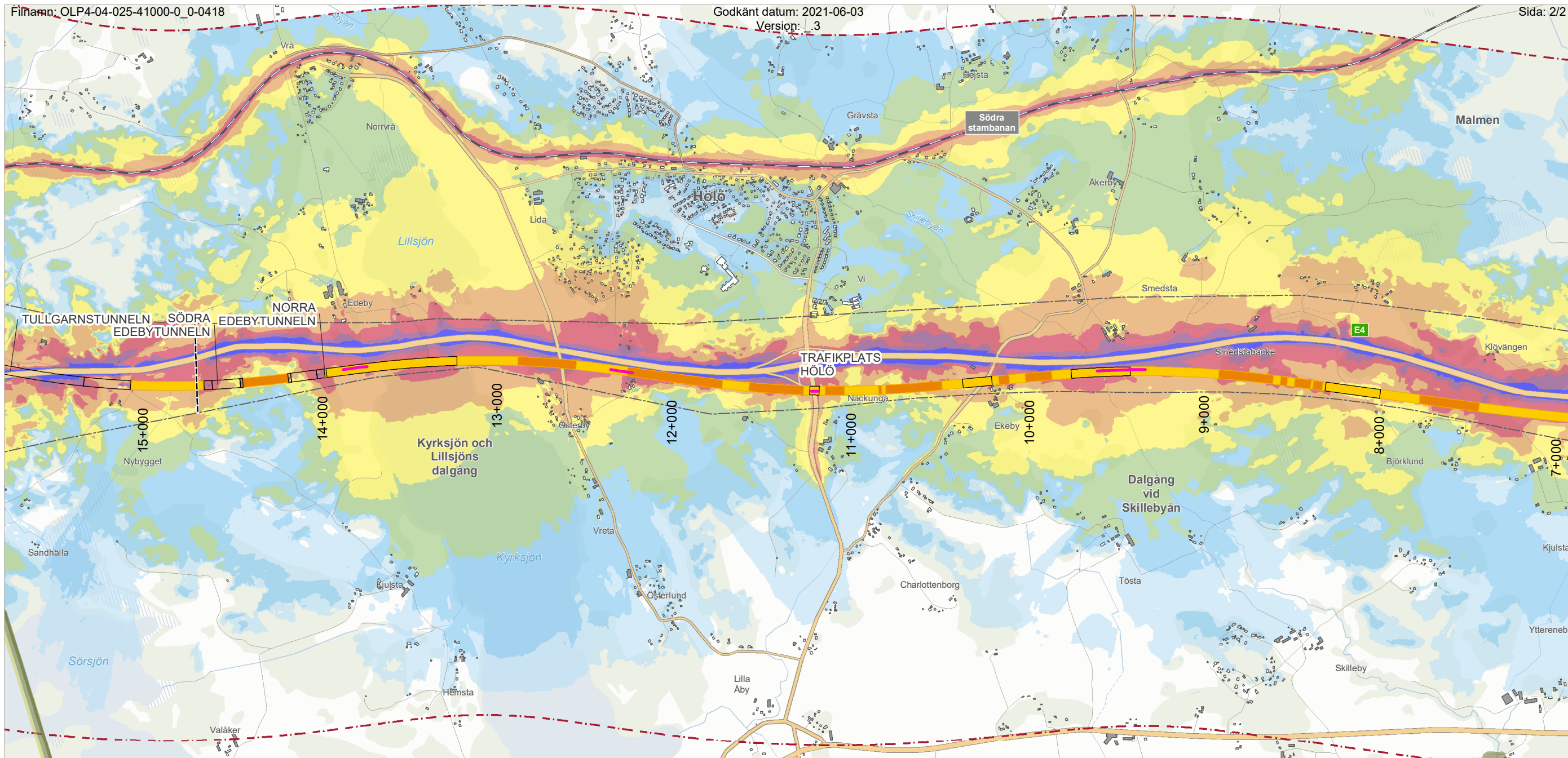
- Gräns järnvägsplan
- Ostlänken, järnvägskorridor
- Beräkningsområde akustik
- Bro
- Skärning
- Bank
- Tunnel/tunnelportal
- Bullerskydd för Ostlänken
- Naturresevat
- Natura 2000, SCI



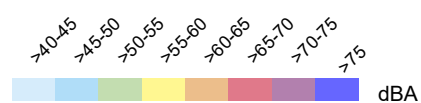
Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.
Ostlänken.
Ljudutbredning 2m över mark. Maximal ljudnivå.



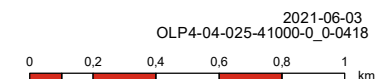




- Gräns järnvägsplan
- Ostlänken, järnvägskorridor
- Beräkningsområde akustik
- Bro
- Skärning
- Bank
- Tunnel/tunnelportal
- Bullerskydd för Ostlänken
- Naturreservat
- Natura 2000, SCI



Utbyggnadsalternativ år 2040 med järnvägsnära bullerskyddsåtgärder.
Ostlänken samt övrig statlig infrastruktur.
Ljudutbredning 2m över mark. Ekvivalent ljudnivå.



Bilaga 9

Tabell över byggnader som är bullerberörda med avseende på järnvägsplanen för Ostlänken, delsträcka Gerstabergr - Långsjön

				NULÄGE	NOLL- ALTERNA- TIV	UTBYGGNADSALTERNATIV																	
						Utan åtgärd				Med järnvägsnära åtgärd													
Fastighet	Byggnad	Våning	Kommun	Leq all statlig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur	Leq OLP	Lmax OLP	Leq övrig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur inkl OLP	Järnvägsnära åtgärd	Leq OLP	Lmax OLP (Natt)	Leq övrig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur inkl OLP	Leq OLP Inomhus	Lmax OLP Inomhus	Leq Uteplats	Lmax Uteplats (Dag- Kväll) Högsta fasadnivå	Fasad- åtgärd SK2	Lokal skärm på uteplats SK3	Erbjudande om förvärv	Över 65 dBA från befintlig infra- struktur	Kommentar
EDEBY 1:41>1	1000001075	V1	SÖDERTÄLJE	66	68	53	74	68	68	Ja	51	72	68	68	< 30	47	-	-	Ja	Ja		Ja	
		BV		65	67	54	74	67	67		52	73	67	67	< 30	48	52	74					
EDEBY 1:41>1	1000001732	V1	SÖDERTÄLJE	63	65	52	73	65	65	Ja	50	71	65	65	< 30	46	-	-	Ja	Ja			
		BV		62	64	52	75	64	64		49	73	64	64	< 30	48	49	74					
EDEBY 1:41>1	1000006137	V1	SÖDERTÄLJE	61	63	51	71	63	63	Ja	48	71	63	63	< 30	46	-	-	Ja	Ja			
		BV		61	63	51	73	63	63		50	72	63	63	< 30	47	50	74					
		K1		59	61	48	68	61	61		48	70	61	61	< 30	< 45	-	-					
GERSTABERG 1:7>1	1000006020	V1	SÖDERTÄLJE	55	55	51	73	51	54	Ja	45	69	51	52	< 30	< 45	-	-	Nej	Nej			
		BV		54	54	51	73	51	54		46	70	51	52	< 30	< 45	46	70					
GERSTABERG 1:7>1	1000006037	BV	SÖDERTÄLJE	52	52	49	72	50	53	Ja	46	69	50	52	< 30	< 45	46	70	Nej	Nej			
GERSTABERG 1:7>1	1000006152	BV	SÖDERTÄLJE	58	59	53	76	52	55	Ja	44	67	52	53	< 30	< 45	44	67	Nej	Nej			
GERSTABERG 1:7>1	Saknar byggnadsID	BV	SÖDERTÄLJE	59	59	55	79	52	57	Ja	44	68	52	53	< 30	< 45	44	68	Nej	Nej			
		K1		57	57	53	77	51	55		40	63	51	52	< 30	< 45	-	-					
GERSTABERG 1:7>2	1000006063	V1	SÖDERTÄLJE	61	63	51	72	61	62	Nej	52	73	61	62	< 30	48	-	-	Ja	Ja			
		BV		61	62	51	73	60	61		52	73	60	61	< 30	48	52	74					
GLIA 1:6>1	1000006018	BV	SÖDERTÄLJE	63	65	51	72	63	64	Nej	51	72	63	64	< 30	47	51	74	(Ja)	(Ja)	Ja		Om erbjudande om förvärv avböjs kommer fastighetsnära bullerskyddsåtgärder att erbjudas i begränsad omfattning.
HÅKNÄS 4:16>1	1000020781	V1	SÖDERTÄLJE	62	63	56	80	62	62	Nej	55	79	62	62	31	54	-	-	(Ja)	(Ja)	Ja		Byggnaden ligger mellan Ostlänken och Västra stambanan. Sammanlagrad ljudnivå avser fasad mot Västra stambanan. Om erbjudande om förvärv avböjs kommer fastighetsnära bullerskyddsåtgärder att erbjudas i begränsad omfattning.
		BV		61	61	55	79	60	60		55	79	60	60	< 30	54	55	80					

Bilaga 9

Tabell över byggnader som är bullerberörda med avseende på järnvägsplanen för Ostlänken, delsträcka Gerstabergr - Långsjön

				NULÄGE	NOLL- ALTERNA- TIV	UTBYGGNADSALTERNATIV																	
						Utan åtgärd				Med järnvägsnära åtgärd													
Fastighet	Byggnad	Våning	Kommun	Leq all statlig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur	Leq OLP	Lmax OLP	Leq övrig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur inkl OLP	Järnvägsnära åtgärd	Leq OLP	Lmax OLP (Natt)	Leq övrig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur inkl OLP	Leq OLP Inomhus	Lmax OLP Inomhus	Leq Uteplats	Lmax Uteplats (Dag- Kväll) Högsta fasadnivå	Fasad- åtgärd SK2	Lokal skärm på uteplats SK3	Erbjudande om förvärv	Över 65 dBA från befintlig infra- struktur	Kommentar
HÖLÖ-EKEBY 1:25>1	1000000716	BV	SÖDERTÄLJE	57	59	60	84	61	63	Nej	60	84	61	63	35	59	60	85	(Ja)	(Ja)	Ja		Om erbjudande om förvärv avböjs kommer fastighetsnära bullerskyddsåtgärder att erbjudas i begränsad omfattning.
HÖLÖ-EKEBY 1:25>1	1000006069	V1	SÖDERTÄLJE	58	60	54	79	61	61	Nej	54	79	61	61	< 30	54	-	-	(Ja)	(Nej)	Ja		Om erbjudande om förvärv avböjs kommer fastighetsnära bullerskyddsåtgärder att erbjudas i begränsad omfattning.
		BV		57	59	53	78	59	60		53	78	59	60	< 30	53	53	78					
HÖLÖ-EKEBY 1:31>1	1000003125	V1	SÖDERTÄLJE	54	56	51	73	55	56	Nej	51	74	55	56	< 30	49	-	-	Ja	Ja			
		BV		55	56	52	75	55	57		52	74	55	57	< 30	49	52	76					
HÖLÖ-EKEBY 1:32>1	1000020096	BV	SÖDERTÄLJE	55	57	53	76	56	58	Nej	53	76	56	58	< 30	51	53	77	Ja	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
HÖLÖ-EKEBY 1:35>1	1000010407	BV	SÖDERTÄLJE	50	52	48	71	51	53	Nej	48	71	51	53	< 30	46	48	72	Nej	Ja			
HÖLÖ-VRETA 1:35>1	1000000533	BV	SÖDERTÄLJE	60	62	47	70	61	61	Nej	47	70	61	61	< 30	45	47	71	Nej	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
HÖLÖ-VRETA 1:39>1	1000006074	V1	SÖDERTÄLJE	59	61	50	72	61	61	Nej	49	72	61	61	< 30	47	-	-	Ja	Ja			
		BV		60	62	50	72	61	62		49	72	61	62	< 30	47	49	73					
HÖLÖ-VRETA 1:39>1	1000006087	BV	SÖDERTÄLJE	59	61	50	72	61	62	Nej	49	72	61	62	< 30	47	49	73	Ja	Ja			
HÖLÖ-VRETA 1:41>1	1000000329	BV	SÖDERTÄLJE	59	61	50	73	61	61	Nej	50	73	61	61	< 30	48	50	74	Ja	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
		K1		60	62	51	73	61	62		50	73	61	62	< 30	48	-	-					
KOMPRESSORN 1>1	1000005367	BV	SÖDERTÄLJE	63	65	50	72	65	65	Nej	51	73	65	65	< 30	48	51	74	Ja	Ja		Ja	
KUMLA 2:1>1	1000000413	V1	SÖDERTÄLJE	57	59	41	63	59	59	Nej	39	61	59	59	< 30	< 45	-	-	Nej	Nej			Bullerberörd map på ombyggnad av E4. Tillgång till bullerskyddad uteplats finns.
		BV		50	52	31	51	52	52		37	59	52	52	< 30	< 45	37	53					
LINGA 1:5>1	1000020190	V1	SÖDERTÄLJE	67	69	48	70	69	69	Nej	49	70	69	69	< 30	< 45	-	-	Nej	Ja		Ja	
		BV		67	69	49	70	69	69		49	70	69	69	< 30	45	49	72					
LINGA 1:6>1	1000001384	BV	SÖDERTÄLJE	61	63	50	73	62	62	Nej	50	73	62	62	< 30	48	50	73	Ja	Ja			Bullerberörd även map på ombyggnad av E4.
		K1		-	-	40	62	55	55		40	62	55	55	< 30	< 45	-	-					
SKÄVE 1:12>1	1000009208	V1	SÖDERTÄLJE	60	62	49	69	61	61	Nej	49	69	61	61	< 30	< 45	-	-	Nej	Ja			Bullerberörd även map på ombyggnad av E4.
		BV		60	62	50	69	61	62		50	69	61	62	< 30	< 45	50	72					

Bilaga 9

Tabell över byggnader som är bullerberörda med avseende på järnvägsplanen för Ostlänken, delsträcka Gerstabergr - Långsjön

				NULÄGE	NOLL- ALTERNATIV	UTBYGGNADSALTERNATIV																	
						Utan åtgärd				Med järnvägsnära åtgärd													
Fastighet	Byggnad	Våning	Kommun	Leq all statlig infrastruktur	Leq all statlig infrastruktur	Leq OLP	Lmax OLP	Leq övrig infrastruktur	Leq all statlig infrastruktur inkl OLP	Järnvägsnära åtgärd	Leq OLP	Lmax OLP (Natt)	Leq övrig infrastruktur	Leq all statlig infrastruktur inkl OLP	Leq OLP Inomhus	Lmax OLP Inomhus	Leq Uteplats	Lmax Uteplats (Dag- Kväll) Högsta fasadnivå	Fasad-åtgärd SK2	Lokal skärm på uteplats SK3	Erbjudande om förvärv	Över 65 dBA från befintlig infrastruktur	Kommentar
SKÄVE 1:13>1	1000001933	V1	SÖDERTÄLJE	60	62	49	71	60	61	Nej	49	71	60	61	< 30	46	-	-	Ja	Nej			Bullerberörd även map på ombyggnad av E4. Tillgång till bullerskyddad uteplats finns.
		BV		59	61	49	71	59	59		49	71	59	59	< 30	46	49	72					
SKÄVE 1:13>1	1000008556	V1	SÖDERTÄLJE	59	61	48	67	60	60	Nej	47	67	60	60	< 30	< 45	-	-	Nej	Nej			Bullerberörd map på ombyggnad av E4. Tillgång till bullerskyddad uteplats finns.
		BV		59	61	47	67	59	60		47	67	59	60	< 30	< 45	47	69					
		K1		51	53	37	60	52	52		42	63	52	52	< 30	< 45	-	-					
SKÄVE 1:8>1	1000021661	V1	SÖDERTÄLJE	58	60	38	58	59	59	Nej	38	58	59	59	< 30	< 45	-	-	Nej	Ja			Bullerberörd map på ombyggnad av E4.
		BV		58	60	39	58	60	60		39	58	60	60	< 30	< 45	39	60					
SKÄVE 6:1>1	1000005618	V1	SÖDERTÄLJE	63	64	48	70	64	65	Nej	48	70	64	65	< 30	45	-	-	Nej	Ja			
		BV		61	63	47	70	63	63		48	70	63	63	< 30	45	48	72					
SKILLEBY 4:42>1	1000001728	V1	SÖDERTÄLJE	52	54	50	73	56	56	Nej	50	73	56	56	< 30	48	-	-	Ja	Ja			
		BV		51	53	48	72	53	54		48	72	53	54	< 30	47	48	72					
SKILLEBY 4:42>1	1000021047	BV	SÖDERTÄLJE	52	54	51	73	53	55	Nej	51	73	53	55	< 30	48	51	74	Ja	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
SMEDSTA 1:10>1	1000002830	V1	SÖDERTÄLJE	67	69	56	78	69	69	Ja	49	71	69	69	31	46	-	-	Ja	Ja		Ja	
		BV		65	67	57	80	67	67		49	72	67	67	32	47	49	73					
SMEDSTA 1:24>1	1000020191	BV	SÖDERTÄLJE	53	55	57	81	52	58	Nej	57	81	52	58	32	56	57	82	(Ja)	(Ja)	Ja		Om erbjudande om förvärv avböjs kommer fastighetsnära bullerskyddsåtgärder att erbjudas i begränsad omfattning.
SMEDSTA 2:25>1	1000010280	V1	SÖDERTÄLJE	65	66	54	76	66	66	Ja	48	69	66	66	< 30	< 45	-	-	Nej	Nej		Ja	
		BV		63	65	54	77	65	65		47	69	65	65	< 30	< 45	47	70					
SMEDSTA 2:29>1	1000010284	V1	SÖDERTÄLJE	61	63	50	73	63	63	Ja	45	67	63	63	< 30	< 45	-	-	Nej	Nej			
		BV		59	61	45	67	61	61		44	66	61	61	< 30	< 45	44	68					
SMEDSTA 6:5>1	1000002307	BV	SÖDERTÄLJE	57	59	47	71	59	59	Ja	39	61	59	59	< 30	< 45	39	62	Nej	Nej			
STENSTA 3:1>1	1000003451	V1	SÖDERTÄLJE	61	63	45	68	61	61	Nej	45	67	61	61	< 30	< 45	-	-	Ja	Ja			Bullerberörd map på ombyggnad av E4.
		BV		61	63	44	66	61	61		44	66	61	61	< 30	< 45	44	67					
STENSTA 3:1>1	1000019939	BV	SÖDERTÄLJE	59	61	43	64	59	59	Nej	42	64	59	59	< 30	< 45	42	66	Nej	Ja			Bullerberörd map ombyggnad av E4.
STENSTA 3:1>1	1000001759	V1	SÖDERTÄLJE	62	64	46	68	61	61	Nej	46	68	61	61	< 30	< 45	-	-	Nej	Ja			Bullerberörd map på ombyggnad av E4.
		BV		60	62	43	65	60	60		43	65	60	60	< 30	< 45	43	66					
TÄLLEBY 1:5>1	1000020924	V1	SÖDERTÄLJE	60	61	44	64	62	62	Nej	44	64	62	62	< 30	< 45	-	-	Ja	Nej			Bullerberörd map på ombyggnad av väg 57. Tillgång till bullerskyddad uteplats finns.
		BV		57	58	44	65	59	59		44	65	59	59	< 30	< 45	44	66					
TÖSTA 3:1>1	1000005832	V1	SÖDERTÄLJE	61	63	64	88	62	66	Nej	64	88	62	66	39	63	-	-	(Ja)	(Ja)	Ja		Om erbjudande om förvärv avböjs kommer fastighetsnära bullerskyddsåtgärder att erbjudas i begränsad omfattning.
		BV		60	62	63	87	60	65		63	87	60	65	38	62	63	88					

Bilaga 9

Tabell över byggnader som är bullerberörda med avseende på järnvägsplanen för Ostlänken, delsträcka Gerstabergr - Långsjön

				NULÄGE	NOLL- ALTERN- TIV	UTBYGGNADSALTERNATIV																	
						Utan åtgärd				Med järnvägsnära åtgärd													
Fastighet	Byggnad	Våning	Kommun	Leq all statlig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur	Leq OLP	Lmax OLP	Leq övrig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur inkl OLP	Järnvägsnära åtgärd	Leq OLP	Lmax OLP (Natt)	Leq övrig infra- struktur	Leq all statlig infra- struktur inkl OLP	Leq OLP Inomhus	Lmax OLP Inomhus	Leq Uteplats	Lmax Uteplats (Dag- Kväll) Högsta fasadnivå	Fasad- åtgärd SK2	Lokal skärm på uteplats SK3	Erbjudande om förvärv	Över 65 dBA från befintlig infra- struktur	Kommentar
TÖSTA 3:1>1	1000019934	BV	SÖDERTÄLJE	62	64	65	90	60	66	Nej	65	90	60	66	40	65	65	90	(Ja)	(Ja)	Ja		Om erbjudande om förvärv avböjs kommer fastighetsnära bullerskyddsåtgärder att erbjudas i begränsad omfattning.
TÖSTA 3:1>1	1000020253	BV	SÖDERTÄLJE	56	58	48	70	56	56	Nej	48	70	56	56	< 30	45	48	72	Nej	Ja			
VÄSBYTORP 1:1>1	1000010302	BV	SÖDERTÄLJE	60	62	49	70	62	62	Nej	49	70	62	62	< 30	45	49	72	Nej	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
YTTERJÄRNA-KJULSTA 3:1>1	1000006271	BV	SÖDERTÄLJE	-	-	50	72	59	60	Nej	50	73	59	60	< 30	48	50	75	Ja	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
ÅBY 1:4>2	1000001493	V1	SÖDERTÄLJE	58	59	50	74	59	59	Ja	46	71	58	59	< 30	46	-	-	Ja	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
		BV		56	58	50	75	57	58		47	72	57	57	< 30	47	47	72					
ÅKERBY 2:41>1	1000002547	V1	SÖDERTÄLJE	61	63	50	70	63	63	Ja	48	70	63	63	< 30	< 45	-	-	Nej	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
		BV		61	63	50	70	63	63		48	70	63	63	< 30	< 45	48	71					
ÅKERBY 2:45>1	1000001080	BV	SÖDERTÄLJE	61	63	51	72	63	64	Ja	49	72	63	63	< 30	47	49	73	Ja	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
ÅKERBY 2:7>1	1000001130	V1	SÖDERTÄLJE	61	63	50	70	63	63	Ja	48	70	63	63	< 30	45	-	-	Nej	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
		BV		61	63	50	70	63	63		48	70	63	63	< 30	45	48	72					
ÖSTERBY 2:23>1	1000000751	BV	SÖDERTÄLJE	64	66	51	75	66	66	Ja	47	71	66	66	< 30	46	47	72	Ja	Ja		Ja	
ÖSTERBY 2:23>1	1000009852	BV	SÖDERTÄLJE	65	67	51	75	67	67	Ja	46	70	67	67	< 30	< 45	46	71	Nej	Nej		Ja	Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
		K1		55	58	41	65	58	58		42	66	57	57	< 30	< 45	-	-					
ÖSTERBY 2:35>1	1000010340	V1	SÖDERTÄLJE	63	65	55	79	65	65	Ja	49	73	65	65	< 30	48	-	-	Ja	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
		BV		63	65	55	79	65	65		50	74	64	64	< 30	49	50	74					
ÖSTERBY 2:39>1	1000004984	BV	SÖDERTÄLJE	59	61	48	70	61	61	Nej	48	70	61	61	< 30	45	48	71	Nej	Nej			Tillgång till bullerskyddad uteplats map Ostlänken finns.
ÖSTERBY 3:78>1	1000020085	V1	SÖDERTÄLJE	70	72	54	77	72	72	Nej	55	78	72	72	< 30	53	-	-	(Ja)	(Ja)	Ja	Ja	Om erbjudande om förvärv avböjs kommer fastighetsnära bullerskyddsåtgärder att erbjudas i begränsad omfattning.
		BV		69	71	54	77	71	71		55	78	71	71	< 30	53	55	79					
ÖVERENEBY 1:11>1	1000020588	V1	SÖDERTÄLJE	57	58	45	64	58	58	Nej	45	64	58	58	< 30	< 45	-	-	Ja	Ja			Bullerberörd map ombyggnad av väg 57.
		BV		56	58	44	64	58	58		44	64	58	58	< 30	< 45	44	67					