Bullerutredning detaljplan Mariesjö 4 m.fl., Skövde kommun

2026-09-10

RAMBOLL GÖTEBORG

Bullerutredning detaljplan
Mariesjö, 4 m.fl., Skövde kommun

Datum	2026-09-10
Uppdragsnummer	1320075136
Utgåva	Version 1.3

Perry Ohlsson, uppdragsledare
David Gombrii/Johan Jönsson, handläggare
Perry Ohlsson, granskare

Beställarens kontaktperson: Ingemar Frid, Skövde kommun

Ramboll Sverige AB
Vädursgatan 6
412 50 Göteborg

Telefon 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00
www.ramboll.se

Organisationsnummer 556133-0506

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING 3
1.1 Bakgrund 3
2. FÖRUTSÄTTNINGAR 4
2.1 Studerande scenario 4
2.2 Underlag 4
2.3 Beräkningsmetod 10
3. BEDÖMNINGSGRUNDER 12
3.1 Trafikbuller vid nya bostäder 12
3.2 Verksamhetsbuller vid nya bostäder 12
3.3 Verksamhetsbuller vid befintliga bostäder 14
4. RESULTAT 16
5. SLUTSATS OCH DISKUSSION 19

Version 1	*250905*	*Ursprungsrapport*
Version 1.1	*250926*	*Justerat enl. kommentarer från Skövde kommun*
Version 1.2	*251013*	*Justerat enl. kommentarer från Skövde kommun*
Version 1.3	*260910*	*Uppdaterat med buller från uppställningsspår*
Rev-nr	*Datum*	*Beskrivning*

BILAGOR

Samtliga bilagor avser situation med prognostiserad trafik år 2045. Resultat redovisas för 4 olika utbyggnadsscenarion.

Scenario 1 – fullt utbyggt planområde

Bilaga 1.1 – Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik

Bilaga 1.2 – Maximal ljudnivå 1,5 m över mark från vägtrafik

Bilaga 1.3 – Maximal ljudnivå 1,5 m över mark från spårtrafik

Bilaga 1.4 – Frifältsvärden vid fasad, ekvivalent ljudnivå, maximal ljudnivå från vägtrafik och spårtrafik i utvalda punkter

Bilaga 1.5 – Verksamhetsbuller - Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, från leveranser till verksamheter och från uppställda tåg under maxtimme dagtid kl. 06-18.

Bilaga 1.6 – Verksamhetsbuller - Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, från leveranser till verksamheter under maxtimme kvällstid kl. 18-22.

Bilaga 1.7 – Verksamhetsbuller - Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, från uppställda tåg under maxtimme nattetid kl. 22-06.

Scenario 2 – Delvis utbyggt planområde – med bostäder och parkeringshus, men utan verksamheter

Bilaga 2.1 – Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik

Bilaga 2.2 – Maximal ljudnivå 1,5 m över mark från vägtrafik

Bilaga 2.3 – Maximal ljudnivå 1,5 m över mark från spårtrafik

Bilaga 2.4 – Frifältsvärden vid fasad, ekvivalent ljudnivå, maximal ljudnivå från vägtrafik och spårtrafik i utvalda punkter

Bilaga 2.5 – Verksamhetsbuller - Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, från uppställt tåg som sker under maxtimme dagtid (06-18) och nattetid (22-06)

Scenario 3A – Delvis utbyggt planområde – med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus

Bilaga 3.1 – Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik

Bilaga 3.2 – Maximal ljudnivå 1,5 m över mark från vägtrafik

Bilaga 3.3 – Maximal ljudnivå 1,5 m över mark från spårtrafik

Bilaga 3.4 – Frifältsvärden vid fasad, ekvivalent ljudnivå, maximal ljudnivå från vägtrafik och spårtrafik i utvalda punkter

Bilaga 3.5 – Verksamhetsbuller - Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, från leveranser till verksamheter och från uppställda tåg under maxtimme dagtid kl. 06-18.

Bilaga 3.6 – Verksamhetsbuller - Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, från leveranser till verksamheter under maxtimme kvällstid kl. 18-22.

Bilaga 3.7 – Verksamhetsbuller - Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, från uppställda tåg under maxtimme nattetid kl. 22-06.

Scenario 3B – Delvis utbyggt planområde – med enbart bostäder, utan verksamheter och parkeringshus

Bilaga 4.1 – Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik

Bilaga 4.2 – Maximal ljudnivå 1,5 m över mark från vägtrafik

Bilaga 4.3 – Maximal ljudnivå 1,5 m över mark från spårtrafik

Bilaga 4.4 – Frifältsvärden vid fasad, ekvivalent ljudnivå, maximal ljudnivå från vägtrafik och spårtrafik i utvalda punkter

Bilaga 4.5 – Verksamhetsbuller - Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, från uppställt tåg som sker under maxtimme dagtid (06-18) och nattetid (22-06)

Scenario 1 – verksamhetsbuller från utbyggnader inom planen

Bilaga 5.1 – Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ekvivalent ljudnivå från verksamheter vid leverans dagtid

Bilaga 5.2 – Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ekvivalent ljudnivå från verksamheter vid leverans kvällstid

1. INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Skövde kommun har gett Ramboll i uppdrag att ta fram en bullerutredning som underlag till ny detaljplan för Mariesjö 4 m.fl. Planläggningen syftar till att möjliggöra för nya bostäder som flerbostadshus och studentbostäder, verksamheter samt ett parkeringshus.

Planområdet ligger i östra delen av Skövde norr om Kaplansgatan samt intill Västra stambana och är en del i stadsomvandlingen i Mariesjö. Den befintliga bebyggelsen inom planområdet kommer till största del att rivas och ersättas med ny bebyggelse enligt Figur 1.

Bebyggelsen planeras som flerfamiljshus med 5–6 våningar i sydöstra kvarteret och som studentbostäder (små lägenheter, mindre än 35 kvm) med 4–5 våningar i nordöstra kvarteret. I nordöstra delen av planområdet planeras även ett parkeringshus. I västra delen av planområdet planeras för verksamheter, med möjlighet för kontor och eventuellt hotell, i byggnader mellan 4 och 14 våningar. Om verksamhetsbyggnaderna uppförs innan eller samtidigt med bostäderna utgör de ett skydd för buller från Västra stambanan mot den bakomliggande bostadsbebyggelsen. De två innergårdarna kommer ha en fyra meter bred öppning för att möjliggöra avrinning vid skyfall. Antingen kan en öppning göras mellan två huskroppar, eller så kan portiker användas. Observera att öppningarna inte ingår i bullerspridningskartona, då öppningarna beräknas ha en liten påverkan på bullernivåerna. Deras påverkan kommenteras dock i resultatavsnittet.



Figur 1 Detaljplaneområde med illustrationsförslag (Skövde kommun, 2026-04-24).

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 STUDERANDE SCENARIO

Utredningen omfattar trafikbuller från vägtrafik från kommunala och statliga vägar intill planområdet samt buller från spårtrafik från den intilliggande Västra stambanan. Dessutom har verksamhetsbuller från godsleveranser till verksamhetsbyggnader inom planområdet samt från Trafikverkets planerade uppställningsspår för persontåg intill planområdet. Verksamhetsbyggnaderna har betydelse för skärmning av buller från järnvägen mot den bakomliggande bostadsbebyggelsen. Beroende på i vilken ordning bebyggelsen byggs ut kan det påverka ljudnivåer och möjlighet att innehålla riktvärden vid bostadsbebyggelsen. Därmed har fyra scenarion med olika etapputbyggnader av planområdet har utretts:

- Scenario 1: Full utbyggnad inom planområdet, enligt illustrationsförslag
- Scenario 2: Utbyggnad med bostäder och parkeringshus, men utan verksamheter
- Scenario 3A: Utbyggnad med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus
- Scenario 3B: Utbyggnad med enbart bostäder, utan verksamheter och parkeringshus

Utöver trafikbuller redovisas även verksamhetsbuller för dag-, kväll-, och nattperioden. Verksamhetsbuller inkluderar buller från leveranser av gods till verksamhetsbyggnader samt buller från uppställda tåg på Trafikverkets uppställningsspår. För scenario 2 och 3B, där inte verksamhetsbyggnader ingår, och därmed inga transporter till dessa, redovisas verksamhetsbuller enbart för de tidsperioder då uppställningsspår används (dag- och nattperioden).

Verksamhetsbuller utomhus utvärderas inte för verksamhetsbyggnaderna då det saknas riktvärden för buller utomhus.

2.2 UNDERLAG

Följande underlag har använts i denna utredning:

- Situationsplan: 250915 Mariesjö_illplan_förenklad.dwg, erhållet från kund 2025-09-16.
- Byggnadssektorer: Sektioner 250528_Mariesjö_samlat_bildmaterial (till Ramböll).pdf erhållet från kund i juni 2025.
- Körspår för lastbilar vid leveranser: 250915 svepradier.pdf, erhållet från kund 2025-09-16.
- Trafikprognoser från Trafikverket: t24_o_prognos_2045_v2025-05-12.xlsx, hämtat från Trafikverkets hemsida i juni 2025.
- Trafikutredning: A243495-60-10-01-RAP-002 Fördjupad trafikutredning för Skövde Science City 2024-12-18.pdf, Sweco, 2024-12-18.
- Källdata uppställt X61: Rapport ”10-17072-39 Rapport A Kungsbacka station 20200612.pdf”. Akustikkonsulten, 2020

Nedan beskrivs underlag för trafik- och verksamhetsbullerberäkningarna mer i detalj.

2.2.1 VÄGTRAFIK

Prognos för framtida trafikflöden på närliggande vägar levererats av Skövde kommun efter utförd trafikutredning av COWI[1]. I utredningen redovisas trafikvolym samt bedömd andel tung trafik för prognosår 2040. Då prognosen baseras på en situation med fullt utbyggt stadsomvandlingsområde Mariesjö bedöms trafiksiffrorna på gator inom Mariesjö motsvara även trafikår 2045.

På väg 26 antas dagens skyltade hastighet kvarstå även 2045. På övriga gator har uppgifter om planerade skyltade hastigheter kommit från Skövde kommun.

Tabell 1 Trafikuppgifter på närliggande gator prognostiserat till år 2045.

Gata	Årsdygnstrafik (ÅDT), år 2045	Andel medeltung trafik (kategori 2), år 2045	Andel tung trafik (kategori 3[2]), år 2045	Skyltad hastighet
Väg 26 - norr om Hjovägen	25 250 f/d	3 %	4 %	80 km/h
Hjovägen – väst om väg 26	14 550 f/d	4 %	8 %	40 km/h
Bangårdsgatan	4 200–5 250 f/d	5 %	0 %	40 km/h*
Kaplansgatan söder om planområdet	200–600 f/d	5 %	0 %	30 km/h*
Lokalgatan norr om planområdet	1 200 f/d	5 %	0 %	30 km/h*
Lokalgatan öster om planområdet	300** f/d	0 %	0 %	30 km/h*
Lokalgata inom planområdet, för angöring	50** f/d	0 %	0 %	30 km/h*

* Planerad skyltad hastighet enligt Skövde kommun.
** Uppgifter saknas i trafikutredning, men har uppskattats i samråd med Skövde kommun.

Maximal ljudnivå

Trafikutredningen anger ingen information om dygnsfördelning för flöden. För personbilar har antagen andel under nattperioden kl. 22-06 antagits till 8 % av dygnsflödet och för medeltimme dag- och kväll till 6 %. För tung trafik har andel under natt antagits till 10 % och under medeltimme dag- och kväll till 6 %.

På de mindre lokala gatorna inom Mariesjö antas tunga fordon (kategori 3) med fler än två axlar förekomma så pass sällan att de aldrig blir dimensionerande för den sjätte bullrigaste passagen under någon tidsperiod. Maximal ljudnivå från vägtrafik från lokalgator har därmed antagits komma från en personbil eller från tvåaxliga tunga fordon.

[1] COWI, A243495-60-10-01-RAP-002 Fördjupad trafikutredning för Skövde Science City 2024-12-18
[2] 4-axliga lastbilar.

2.2.2 SPÅRTRAFIK

Västra stambanan passerar ca 70 meter väster om planområdesgränsen. Enligt Trafikverkets prognos[3] förväntas ca 140 tåg per dygn passera år 2045.

Tabell 2 Trafikuppgifter på Västra stambanan, prognos för år 2045, sträcka Töreboda-Skövde.

Tågtyp	Antal tåg per dygn (ÅDT), år 2045	Medellängd	Maxlängd	Hastighet*
Godståg	34,2	588	748	100
Lokdraget persontåg	3,5	335	450	160
X40	24,5	81	163	175
X50-55	17,5	160	160	175
EC250 (räknas som X60)	57,9	170	340	175
Totalt	***137,7***			

*Största tillåtna hastighet på spår är enligt NJDB 160/175/200 för A/B/S-tåg. Vissa tågtyper begränsas av sin fordonstekniska högsta hastighet.

Maximal ljudnivå

Baserat på samma dygnsfördelning som för dagens trafikering bör cirka hälften av dygnets godståg passera under natten. Den sjätte mest högljudda passagen under nattetid bör därmed komma från ett godståg.

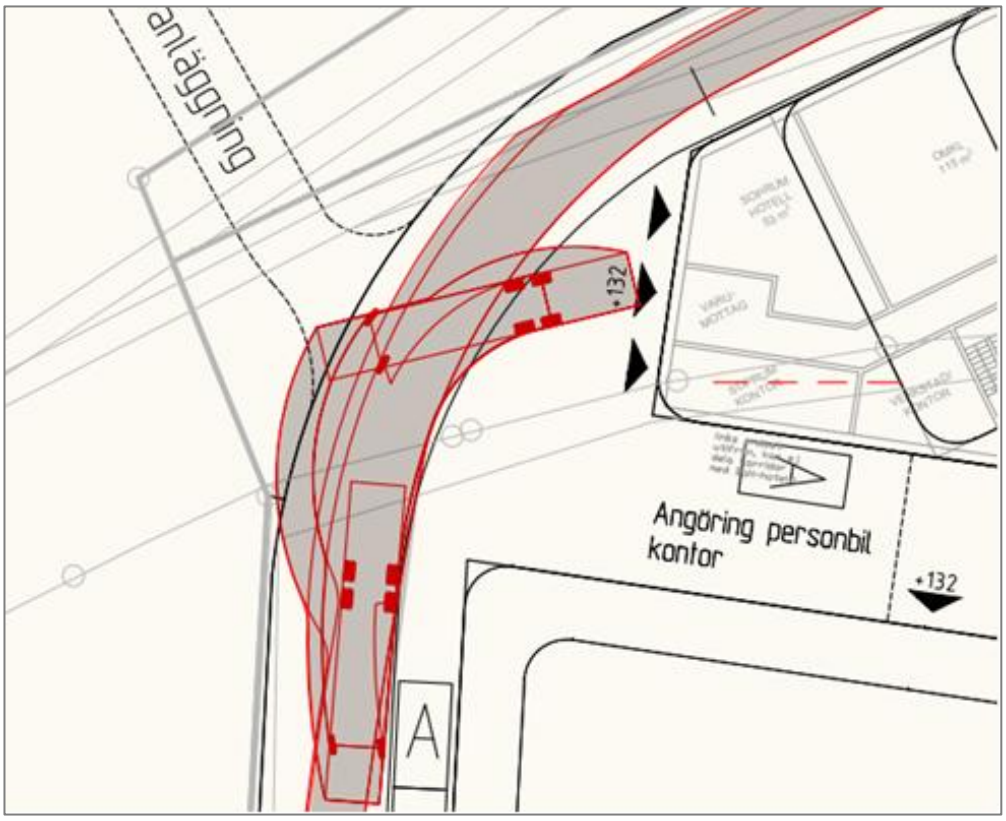
Den sjätte bulligaste passagen under medeltimme dag- och kvällstid kommer från ett persontåg, EC250, som enligt Trafikverket ska räknas som ett X60 i hastigheter under eller lika med 200 km/h. Detta baseras på att tågen har samma dygnsfördelning som idag, där ca 80 % av tågen går dag- eller kvällstid.

2.2.3 TRANSPORTER TILL VERKSAMHETER

Transporter till verksamheterna (främst till den högre byggnaden i nordväst), är planerad att gå till en angöringsplats vid den västra sidan av den byggnaden, se figur 2. Till denna lastbryggan bedöms fem lastbilar per dygn anlända med leveranser. Leveransernas fördelning över dygnet förväntas vara följande:

- Vardagar under dagtid (kl. 6-18): ca 5 leverans per dag.
- Vardagar under kvällstid (kl. 18-22): 1 leverans per vecka.
- Helger under dagtid (kl. 6-18): 1 leverans varannan helg.

[3] T24_o_prognos_2045_v2025_05_12.xlsx. Trafivkerkets trafikdata avsedda för bullerberäkning. Datum 2025-05-12.



Figur 2 Placering av lastbrygga.

Ingen information finns i dagsläget om hur de fem leveranserna fördelar sig över dagen. Bedömningen i denna rapport antar att som mest två leveranser per timme under dagtid kommer ske. Detta skapar en högre ljudnivå, dock under en kortare tid, än om en leverans per timme skulle ske under dagtid.

Ljudet som skapas vid leveranser bedöms komma från två ljudkällor[4]: backvarnare vid backning samt ljud från avlastning av gods från lastbil, se ljuddata som använts i beräkningen i Tabell 3.

Tabell 3 Ljud som skapas vid leveranser (utan bullerdämpande åtgärder).

Ljudkälla	**Ekvivalent ljudeffekt (Lw)**	**Drift**	**Källa**
Backvarnare	112 dBA*	12 sek/lastbil, 2 lastbilar/h dagtid** och 1 lastbil/h kvällstid	Högljudd modell från Bra Vision Scandinavia AB.
Avlastning av gods från en lastbil	88 dBA (vid 1 lastbil/h)	2 lastbilar/h dagtid** och 1 lastbil/h kvällstid	SoundPLAN ljuddatabas

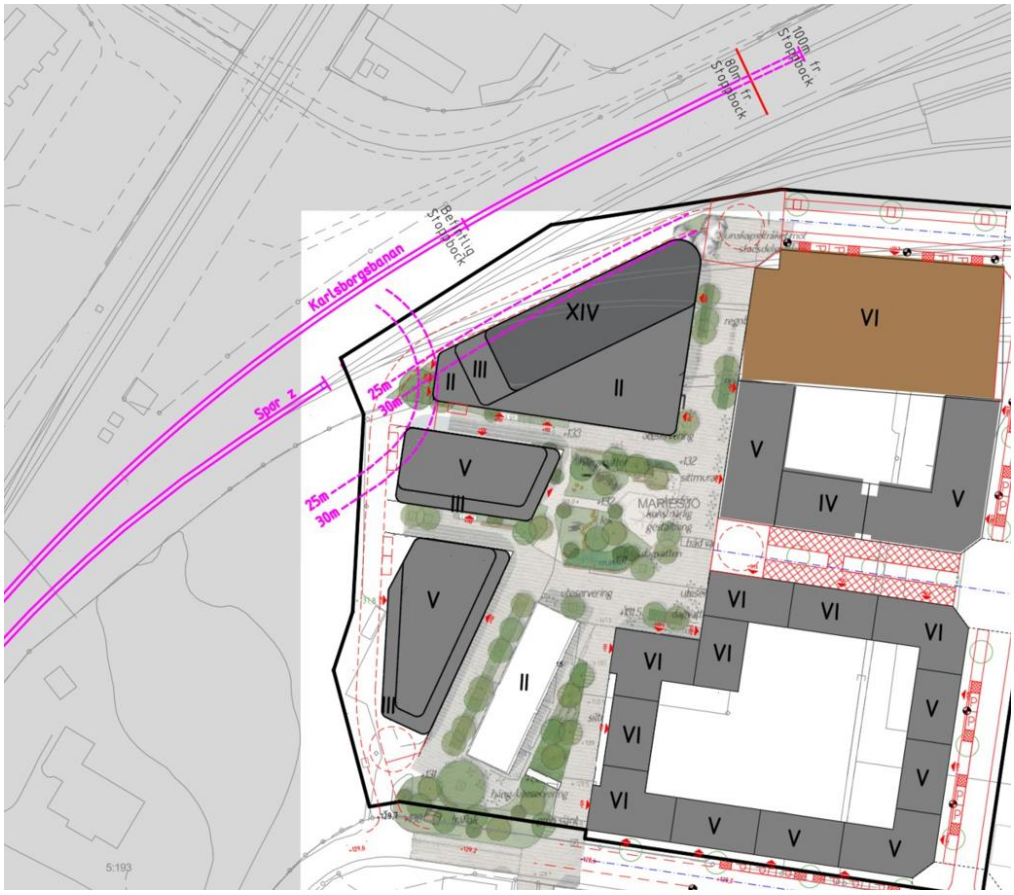
*Ljudeffekten kan variera mycket beroende på modell och hur backvarnaren är inställt. Här antas en högljudd backvarnare från leverantören Bra Vision Scandinavia AB, som ett värsta fall.
** Antaget att det normalt kommer upp till två lastbilar med leveranser per timme.

[4] Utöver egenljudet från körning av lastbilen. Då lastbilarna i princip bara kör på allmän väg, räknas dock detta som trafikbuller i denna rapport.

Ovan antagna ljudeffekter är konservativa. Variationen är stor och beror på typ av backvarnare och exakt hur avlastningen går till. Backvarnare bedöms kunna vara minst 10 dB tystare och avlastning av gods 2–4 dB tystare.

2.2.4 BULLER FRÅN UPPSTÄLLNINGSSPÅR

I framtiden ser Trafikverket att delar av spåren från den tidigare Karlsborgsbanan samt delar av befintligt industrispår (se figur nedan) ska användas som uppställningsspår för att växla om och växla fram persontåg på Västra stambanan samt för tillfällig uppställning av persontåg. Spåren är idag inte elektrifierade och behöver elektrifieras för att kunna nyttjas på detta sätt. I figur nedan visas spåren och vilka delar som är tilltänkta för användning.



Figur 3 Illustration över tilltänkta framtida uppställningsspår (Karlsborgsbanan och spår z).

Enligt uppgifter från Trafikverket planeras spåren att i framtiden användas dagligen för uppställning av persontåg, främst av typen X80 och X53. Uppställningen kommer främst att ske utanför högtrafik - under natten kl. 22-06 samt mitt på dagen kl. 10-14. Dimensionerande situation under natten är enligt Trafikverket att ett persontåg med tre vagnar, totalt 240 meter långt, står uppställt. Uppställning av godstågsvagnar kan enligt Trafikverket ske i undantagsfall, exempelvis vid behov att koppla bort skadad vagn. Uppställning av godståg bedöms ligga utanför det normala driftsfallet och ske så pass sällan att det inte inkluderas denna utredning.

Buller från uppställda persontåg består främst av ljud från transformatorer, kompressorer och fläktsystem som är igång även när tåget står uppställt. Tillgänglig källdata för uppställt motorvagnståg finns för X61, en liknande men äldre motorvagn som idag trafikerar andra sträckor i regionen. I rapporten ”10-17072-39 Rapport A Kungsbacka station 20200612.pdf”[5] redovisas A-vägda ljudeffektnivåer i tersband, med total ljudeffektnivå per tågvagn om LwA = 82 dB med en källhöjd om 4,3 meter över mark. Beräkning görs genom att ansätta en punktkälla per tågvagn i kontinuerlig drift under hela uppställningsperioden. I rapporten anges att det finns risk för hörbara tonkomponenter vid 1000 Hz.



Figur 4 A-vägd ljudeffektnivå i tersband för tågets transformator (”trafo”) inklusive fläktar på tågtak (Akustikkonsulten, 2020).

I definition av mest belastade timme per tidsperiod ingår även antagande om en tågrörelse in på spåret. Beräkning av tåg i rörelse görs med beräkningsmetod Nord2000. Tågläge (Karlsborgsbanan eller spår z) som ger högst ljudnivåer vid fasad redovisas i bilagor. Placering av punktkällan för varje tågvagn anpassas för att placeras i den värsta positionen avseende hur buller kan spridas in mellan verksamhetsbyggnader mot bakomliggande bostäder. Det motsvarar att tåget parkeras i denna möjliga position. Som känslighetsanalys har en situation med två tåg, 240 meter långa, ett på vardera spår, prövats. Denna situation bedöms ligga utanför normalt driftsfall.

2.2.4.1 Beräkningsscenarion verksamhetsbuller

Verksamhetsbuller beräknas och redovisas dels för buller mot planerad bostadsbebyggelse inom planen och dels för verksamhetsbuller genererat inom planen mot befintliga bostäder.

Verksamhetsbuller mot planerad bostadsbebyggelse räknas enligt följande:
Bebyggelsescenario 1 och 3A- Verksamhetsbuller beräknas för maxtimme under dag (06-18), kväll (18-22) och natt (22-06). Under dagtid beräknas buller från transporter och från uppställda spår förekomma samtidigt. Under kvällstid enbart buller från transporter och under nattetid enbart buller från uppställda tåg.

[5] 10-17072-39 Rapport A Kungsbacka station 20200612.pdf”, Akustikkonsulten, via PM Buller – Uppställningsspår Pilekrogen, järnvägsplan, Trafikverket 2021-05-19

Bebyggelsescenario 2 och 3B - Verksamhetsbuller beräknas enbart från uppställda tåg och för de perioder (dagtid och nattetid) som detta antas förekomma

Verksamhetsbuller mot befintliga bostäder räknas enbart för bebyggelsescenario Sc1, och inkluderar enbart buller från transporter till verksamheterna inom detaljplanen. Beräkning görs för de tidsperioder (dag och kvällstid) då detta buller antas förekomma. Buller från uppställda tåg mot befintlig bebyggelse hanteras inte inom denna utredning, då det bullret kommer Trafikverkets anläggning och inte hör till denna detaljplans genomförande.

2.3 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningar har genomförts i programmet SoundPLAN version 9.1. I beräkningsprogrammet har en 3D-modell byggts upp som bland annat inkluderar markytor, markegenskaper, befintliga och nya planerade byggnader, vägar, järnväg och andra ljudkällor. Dämpparametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning samt skärmning på grund av byggnader och ojämnheter i terrängen.

Beräkningarna av ljudutbredningen har utförts 1,5 meter ovan mark och med en punkttäthet om 5 meter. Ljudutbredningskartor redovisar ljudnivån inklusive reflexer i byggnader. Ljudnivåer vid fasad och per våningsplan visas som frifältsvärden. Ett frifältsvärde visar det infallande ljudet mot en fasad, utan hänsyn till den ljudreflex som blir i fasaden. Frifältsvärdet är det värde som används för utvärdering av ljudnivåer mot riktvärden för buller. Beräkningarna visar ljudutbredningen för en situation vid neutrala eller måttliga medvindsförhållande (0–3 m/s medvind) från ljudkällan till beräkningspunkten och motsvarar samma situation som om buller skulle mätas under neutrala väderförhållanden.

2.3.1 SPÅR- OCH VÄGBULLER

Beräkningsmetoden Nord2000 är förespråkad för beräkning av både vägtrafikbuller (sedan 1 juli 2024) och spårtrafikbuller (sedan 1 januari 2025) i Sverige[6] . Den nya beräkningsmetoden ska ge förutsättningar för mer noggranna och rättvisande beräkningsresultat än de tidigare använda nordiska beräkningsmodellerna. Som stöd för införandet av Nord2000 har VTI genom Kunskapscentrum om buller tagit fram en användarhandledning[7] för hantering av Nord2000 i svenska förhållanden. Beräkningar och hantering av underlag i denna bullerutredning har genomförts enligt anvisningar i denna rapport. Osäkerheten i beräknad ekvivalent ljudnivå från vägtrafik med Nord2000 bedöms vara cirka 1 dB på upp till 400 meter och 2 dB för 400–1000 meter[8] .

Beräkningar av spårtrafik baseras på ny emissionsdata för beräkning av buller från spårtrafik med Nord2000, framtagen av kunskapscentrum om buller under 2023[9]. Nya emissionsdataparametrar baseras på över 700 uppmätta tågpassager för godståg och ca 10 av de vanligaste persontågen i Sverige. Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca ±2 dBA[10].

[6] TSFS 2021:122, Transportstyrelsen
[7] Nord2000 - Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk. Kunskapscentrum om buller, Version 1.0, 2024-05-08.
[8] Beräkning av vägtrafikbuller med CNOSSOS-EU, Nord 2000 och Nord 96 – Del 2, Kunskapscentrum om buller. 2022-06-28.
[9] Svenska emissionsdata för beräkning av buller från spårburen trafik med hjälp av Nord2000. Kunskpscentrum om buller, 2023-10-12.
[10] Ka Hou Karl Ho. Reflected Train Noise in Swedish Noise Prediction Methods. KTH. 2020.

Den maximala ljudnivån vid fasad avser beräknad ljudnivå från den sjätte bullrigaste fordonspassagen under nattperiod (kl. 22-06). Maximal ljudnivå i ljudutbredningskartor avser beräknad ljudnivå från den sjätte bullrigaste fordonspassagen under dag- och kvällstid (kl. 06-22).

2.3.2 VERKSAMHETSBULLER

Beräkningar av externbuller från verksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller[11]. Beräkningarna genomförs i oktavband. Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca ±3 dBA.

[11] Environmental noise from industrial plants, General Prediction Method, Report no. 32, Lydteknisk Institut 1982

3. BEDÖMNINGSGRUNDER

3.1 TRAFIKBULLER VID NYA BOSTÄDER

Riksdagen har i *förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (vidare kallad *trafikbullerförordningen*) antagit riktvärden utomhus vid nybyggnation av bostäder, gällande från 1 juni 2015. Från den 1 juli 2017 har regeringen beslutat om en höjning av förordningens ursprungliga riktvärden med 5 dB(A). Riktvärden i förordningen kan tillämpas i planer påbörjade efter 2 januari 2015. Bostäder bör därför lokaliseras så att följande ljudnivåer ej överskrids:

Utomhus vid fasad – 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå *
Utomhus vid uteplats – 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå
Utomhus vid uteplats i anslutning till bostad – 70 dB(A) maximal ljudnivå **

* Om 60 dB(A) ändå överskrids bör minst hälften av alla bostadsrum i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och där 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids nattetid kl. 22.00–06.00. Vid en ändring av en byggnad enligt 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

** Om 70 dB(A) ändå överskrids bör nivån inte överskridas med mer än 10 dB och max 5 ggr/timme dagtid kl. 06.00-22.00.

Riktvärdet avser den sammanvägda ljudnivån från alla trafikbullerkällor. Förordningen definierar ingen högsta acceptabla nivå för buller på den utsatta sidan så länge avstegskraven ovan uppfylls. Med begreppet bostadsrum räknas rum för daglig samvaro och sovrum. Kök, badrum och hall ingår inte i begreppet.

I trafikbullerförordningen anges att mindre bostäder, högst 35 kvm, ska undantas från riktvärdet om 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad och istället bör den ekvivalenta ljudnivån vid dessa bostäder ej överskrida 65 dB(A) vid fasad.

Med uteplats avses särskilt avgränsat område i närhet till bostad. Det finns inget krav i PBL om att en uteplats ska finnas, men om det anordnas uteplatser bör minst en uppfylla riktvärden i förordningen. Uteplatser till bostäder kan vara såväl balkonger och anordnade platser på egen tomt eller på en gemensam yta vid ett flerbostadshus.

Ljudnivåer inomhus regleras separat genom Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus samt i Boverkets byggregler som reglerar en byggnads tekniska egenskaper.

3.2 VERKSAMHETSBULLER VID NYA BOSTÄDER

Boverket anger i allmänna råd (”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär” BFS 2020:2) om hur buller från industriell verksamhet eller med liknande ljudkaraktär bör hanteras vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder i områden som påverkas av buller från verksamheter. I tabell 4 redovisas de riktvärden som anges i de allmänna råden.

Tabell 4. Högsta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad (BFS 2020:2).

	Ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad			*Maximal ljudnivå utomhus vid fasad*
	Dag (kl. 06-18)	*Kväll kl. 18-22, samt lör- sön- och helgdag kl. 06-18*	*Natt (kl. 22-06)*	*Natt (kl. 22-06)*
Zon A Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA	55 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dB(A)	55 dBA	50 dBA	55 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA	-

Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena för ljuddämpad sida enligt tabell 5 också på den exponerade sidan.

- Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i tabell 5.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av tidsperioderna, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår, dock minst en timme.

Maximala ljudnivåer

Maximala ljudnivåer, L_{Fmax} över 55 dB(A), bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda bostadsbyggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan.

Om ekvivalenta ljudnivåer inom zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrids nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enlighet med zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärdena i zon A.

Särskilt störande ljudkaraktärer

När buller från industriell verksamhet karaktäriseras av ofta återkommande impulser eller av ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i Tabell 4 sänkas med 5 dB(A).

Lågfrekvent ljud

Betydande förekomst av lågfrekvent ljud kan bedömas som särskilt störande. Lågfrekvent ljud bör därför beaktas vid lokalisering, placering och utformning av bostadsbyggnader.

Ljudnivåer utomhus vid ljuddämpad sida och uteplats
Följande ljudnivåer, enligt tabell 5 nedan, bör tillämpas på ljuddämpad sida vid bostadsbyggnads fasad och vid uteplats om sådan planeras.

Tabell 5. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad, och vid uteplats (BFS 2020:2).

	L_{eq} dag (kl. 06-18)	L_{eq} kväll (kl. 18-22)	L_{eq} natt (kl. 22-06)
Ljuddämpad sida och uteplats	45 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)

Vid bedömning av ljudnivåer från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet bör värdena i denna tabell också tillämpas på den exponerade sidan. Det bör vara tillräckligt att angivna ljudnivåer uppfylls på en uteplats.

3.3 VERKSAMHETSBULLER VID BEFINTLIGA BOSTÄDER

Naturvårdsverkets ”Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller”, Rapport 6538, är det dokument som är vägledande vid bullerutredningar för industrier och verksamheter. Vägledningen innehåller riktvärden för buller utomhus vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler som redovisas i tabell 6.

Tabell 6. Utomhusriktvärden från rapport 6538 ”Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller”. Tabellen avser frifältsvärden.

Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22, samt lör-sön- och helgdag kl. 06-18	Natt kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Nivåerna i tabellen ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats före den 2 januari 2015. För bostäder där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 januari 2015 görs olägenhetsbedömningen i plan- eller bygglovsskedet.

För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- och förskolegårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Utöver detta gäller enligt vägledningen bland annat följande:

- Maximala ljudnivåer (L_{AFmax}> 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 6 sänkas med 5 dBA.

- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser
- Trafikbuller: Buller från trafiken inom verksamhetsområdet bör som huvudprincip bedömas som industribuller. För trafik till och från verksamhetsområdet på angränsande vägar och järnvägar bör som huvudprincip riktvärden för trafik vara vägledande. Utifrån en sammanvägd bild av bullersituationen kan dock andra bedömningar i särskilda fall behöva göras. Det kan exempelvis vara fallet vid tillfartsvägar till täkter, där transporterna till och från dessa står för en betydande del av bullerstörningarna.

4. RESULTAT

Fullständiga beräkningsresultat kan ses i bilagorna.

Scenario 1 – fullt utbyggt planområde
Med fullt utbyggt planområde fungerar verksamhetsbyggnader som skydd för buller mot den bakomliggande bostadsbebyggelsen.

Trafikbuller

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå beräknas inte överskridas vid någon bostadsbyggnad.
- Ljudnivån i markplan på innergårdar klarar riktvärden för uteplats, 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå. Gemensamma uteplatser kan placeras var som helst på innegårdar i bostadskvarteren.

Verksamhetsbuller
Buller från uppställningsspår under dag- och nattperiod samt från leveranser till verksamheter under dag- och kvällsperiod.

- Riktvärden för dag-, kväll- och nattperiod beräknas inte överskridas vid någon bostadsbyggnad. Högst ekvivalent ljudnivå under maxtimme dagtid beräknas till 44 dBA, under kvällstid till 39 dBA och under nattetid till 39 dBA. Därmed klaras riktvärdena även sänkta med 5 dB, varför störning ej bör uppstå även om buller skulle innehålla hörbara tonkomponenter.

Scenario 2 – utbyggnad med bostäder och parkeringshus, utan verksamheter
Utan verksamhetsbebyggelse blir ljudnivåer vid bostadsfasader betydligt högre.

Trafikbuller

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids vid fasader mot järnvägen. På lägre våningsplan av det södra kvarteret klaras dock riktvärdet, då de ligger skärmade bakom stallet/ladugården. Lägenheter vända mot järnvägen behöver utformas som genomgående eller som högst 35 kvm.
    - Vid en begränsad del av fasaden mot innergården i det södra kvarteret på våning 6 överskrids 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid. I detta läge och för hörnlägenheter (> 60 dBA vid fasad) kan det vara utmanande att planera genomgående lägenheter med minst hälften av bostadsrummen vända mot ljuddämpad sida. Här kan smålägenheter (högst 35 kvm) vara en möjlig lösning. Ljuddämpad sida på hela innergården bör kunna klaras genom att byggnaderna utförs med cirka fyra meter höga sadeltak (utan bostadsrum) för att öka skärmning av buller från järnvägen, likt för studentbostäderna (norra kvarteret), men att få till genomgående lägenheter med minst hälften av bostadsrummen mot ljuddämpad sida för hörnlägenheterna kan då ändå bli en utmaning.
- 65 dBA överskrids inte vid någon bostadsfasad. Lägenheter om högst 35 kvm kan placeras var som helst inom bostadskvarteren.
- Ljudnivån i markplan på innergårdar klarar riktvärden för uteplats, 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå. Gemensamma uteplatser kan placeras var som helst på innegårdarna i de två bostadskvarteren.

Verksamhetsbuller
Buller från uppställningsspår under dag- och nattperiod

- Riktvärden för dag- eller nattperiod beräknas inte att överskridas vid någon byggnad. Ekvivalent ljudnivå beräknas som högst till 43 dBA under maxtimmen för båda tidsperioderna. Under kvällsperioden förekommer inte något verksamhetsbuller.

Scenario 3A – utbyggnad med bostäder och verksamheter, utan parkeringshus
Utan parkeringshus blir studentbostädernas innergård öppen mot norr, och mer exponerad för buller.

Trafikbuller

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå beräknas inte överskridas vid någon bostadsbyggnad.
- Riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå för uteplats överskrids på stora delar av studentbostädernas innergård (norr kvarteret), i den norra delen av området. Mindre ytor i sydvästra delen av innergården är mer skyddade och ger möjlighet att placera en gemensam uteplats där riktvärden för buller på uteplats (50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå) klaras. Med en 2–2,5 meter hög absorberande lokal bullerskärm vid en uteplats beräknas det vara möjligt att klara riktvärden (50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximalt) även vid andra platser på innergården.
- Ljudnivån i markplan på det södra bostadskvarterets innergård klarar riktvärden för uteplats. Gemensamma uteplatser kan placeras var som helst på innegården.

Verksamhetsbuller
Buller från uppställningsspår under dag- och nattperiod samt från leveranser till verksamheter under dag- och kvällsperiod.

- Riktvärden för dag-, kväll- och nattperiod beräknas inte överskridas vid någon bostadsbyggnad. Högst ekvivalent ljudnivå under maxtimme dagtid beräknas till 44 dBA, under kvällstid till 39 dBA och under nattetid till 39 dBA. Därmed klaras riktvärdena även sänkta med 5 dB, varför störning ej bör uppstå även om buller skulle innehålla hörbara tonkomponenter.

Scenario 3B – utbyggnad med enbart bostäder, utan verksamheter och parkeringshus
Utan varken verksamhetsbyggnader eller parkeringshus blir ljudnivåer vid bostadsfasader högre och studentbostädernas innergård (norra kvarteret) ännu mer exponerad för buller.

Trafikbuller

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids vid fasader mot järnvägen. På lägre våningsplan av det södra kvarteret klaras dock riktvärdet, då de ligger skärmade bakom stallet/ladugården. Lägenheter vända mot järnvägen behöver utformas som genomgående eller som högst 35 kvm.
    - Vid en begränsad del av fasaden mot innergården i det södra kvarteret på våning 6 överskrids 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid. I detta läge och för hörnlägenheter (> 60 dBA vid fasad) kan det vara utmanande att planera genomgående lägenheter med minst hälften av bostadsrummen vända mot ljuddämpad sida. Här kan smålägenheter (högst 35 kvm) vara en möjlig lösning. Ljuddämpad sida på hela innergården bör kunna klaras genom att byggnaderna utförs med cirka fyra meter höga sadeltak (utan bostadsrum) för att öka skärmning av buller från järnvägen, likt för studentbostäderna (norra kvarteret), men att få till genomgående lägenheter med minst hälften av bostadsrummen mot ljuddämpad sida för hörnlägenheterna kan då ändå bli en utmaning.
- 65 dBA överskrids inte vid någon bostadsfasad. Lägenheter om högst 35 kvm kan placeras var som helst inom bostadskvarteren.

- Riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå för uteplats överskrids på hela studentbostädernas innergård (norr kvarteret) och vid samtliga fasader. Ljudnivån runt om kvarteret är för hög för att en oskärmad uteplats ska kunna placeras någonstans i anslutning till byggnaderna. Med en 2–2,5 meter hög absorberande lokal bullerskärm vid en uteplats beräknas det vara möjligt att klara riktvärden (50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximalt) även vid andra platser på innergården.
- Ljudnivån i markplan på den södra bostadsinnergården underskrider riktvärden för uteplats. Gemensamma uteplatser kan placeras var som helst på innegården.

Verksamhetsbuller

Buller från uppställningsspår under dag- och nattperiod

- Riktvärden för dag- eller nattperiod beräknas inte att överskridas vid någon byggnad. Ekvivalent ljudnivå beräknas som högst till 43 dBA under maxtimmen för båda tidsperioderna. Under kvällsperioden förekommer inte något verksamhetsbuller.

Verksamhetsbuller från planområdet mot befintlig bebyggelse

Ekvivalent ljudnivå vid närliggande befintliga bostäder, väster om planområdet, uppgår till 42 dBA dagtid och 39 dBA kvällstid. Därmed beräknas Naturvårdsverkets riktvärden klaras under både dag- och kvällstid.

Ekvivalent ljudnivå från backvarnarna uppgår till 40 dBA dagtid och 37 dBA kvällstid. Därmed klaras riktvärdena sänkta med 5 dB, varför störning ej bör uppstå även om tonala backvarnare används.

Öppning till innergård

De två innergårdarna kommer behöva en cirka fyra meter bred öppning per innergård för att släppa ut vatten vid skyfall. Öppningarna kommer placeras mot syd eller öst. Dessa öppningar beräknas inte har någon nämnvärd påverkan på ljudnivåerna på innergården.

Känslighetsanalys uppställningsspår

En rad känslighetsanalyser runt antaganden om buller från uppställningsspåren har genomförts:

- Tågset uppställt på **spår z istället för på tidigare Karlsborgsbanan**: Ljudnivåer beräknas lägre än när tåg står uppställda på Karlsborgsbanan, även för de södra bostäderna inom planområdet. Med enbart bostäder (scenario 3B) beräknas ekvivalent ljudnivå under nattperiod till som högst 37 dBA vid bostäder.
- Med fullt utbyggt område (Scenario 1) och **med två tågsett om vardera 240 meter uppställda samtidigt:** Ekvivalent ljudnivå under nattperiod beräknas som högst till 40 dBA vid bostäder. Med enbart bostäder (Scenario 3B) beräknas ekvivalent ljudnivå under nattperiod till som högst 44 dBA vid bostäder.
- **Tonalitet i ljud från uppställda tåg:** I mätdata för X61-tåg anges att det finns risk för hörbar tonkomponent runt 1000 Hz. Bedömningen är att risken för tonalitet i ljud från en ny generations tåg (X80 jämfört med X61) bör vara mindre. Med fullt utbyggt område (Scenario 1) beräknas ljudnivåer under natten till under 40 dBA och riktvärden överskrids inte även om de sänks 5 dB på grund av tonalitet. I scenarion utan verksamhetsbyggnader framför bostäder beräknas ekvivalent ljudnivå till upp till 43 dBA vid bostäder och skulle därmed överskrida riktvärdet för nattperiod om det sänks med 5 dB. I en sådan situation bör det vägas in att maximal ljudnivå från ett passerande godståg under natten beräknas till ca 85 dBA vilket kräver en hög ljudisolering i byggnaders fasader (40 dB ljudnivåskillnad för att klara riktvärden inomhus). Sannolikheten att boende kan sova med öppna fönster vid så pass höga trafikbullernivåer bedöms som låg. Risk för störning av verksamhetsbuller inomhus från

uppställda tåg bedöms därför som mycket låg, även om ett skärpt riktvärde på grund av topnalitet skulle överskridas med enstaka decibel.

- **Källstyrka:** Beräkningar baseras på uppmätt data från X61-tåg. Det saknas källdata för de tågtyper (X80 och X53) som Trafikverket har angett att normalt kommer stå uppställda. För att ljudnivåer inte ska överskrida 40 dBA nattetid vid bostäder (Scenario 1, och vid tonalitet) kan den faktiska källstyrkan vara 2 dB högre än från X61. För att inte 45 dBA ska överskridas kan källstyrkan vara ca 7 dB högre. Det bedöms mer troligt att ljudnivån i stället är lägre från modernare tåg (X80) av liknande typ.

5. SLUTSATS OCH DISKUSSION

Vid full utbyggnad av detaljplaneområdet innehålls riktvärden för trafikbuller vid bostadsfasader och lägenheters planlösningar kan utformas utan hänsyn till buller utomhus. Uteplatser kan placeras på bostädernas innergårdar där riktvärden, på 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå, beräknas klaras .

Byggs däremot området ut etappvis och bostäder byggds innan verksamhetsbyggnaderna är på plats beräknas riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad att överskridas vid de flesta fasaderna som orienteras mot järnvägen. För att uppfylla krav i trafikbullerförordningen bör lägenheter för vilka 60 dBA överskrids vid fasad planeras som genomgående med hälften av bostadsrummen vända mot ljuddämpad sida (högst 55 dBA ekvivalent och högst 70 dBA maximal ljudnivå nattetid, kl.22-06), alternativt att lägenheterna utförs med högst 35 kvm yta. Vid det nordvästra hörnet av det södra bostadskvarteret kan det vara utmanande att utforma lägenheter med minst hälften av bostadsrummen mot ljuddämpad sida. Här är troligen små lägenheter om högst 35 kvm det enda alternativet. Möjligen skulle det kunna lösas med att taken utformas som sadeltak, men det kan då ändå bli utmanande att få till genomgående lägenheter för hörnlägenheterna.

Utbyggnadstakten påverkar inte möjligheterna till gemensamma uteplatser på innergården i det södra bostadskvarteret, så länge kvarteret byggs ut som slutet. I samtliga scenarion beräknas ljudnivåer på den slutna innergården som låga.

Studentbostäderna (norra kvarteret) kan byggas oavsett utbyggnadstakt, då den ekvivalenta ljudnivån vid fasad inte överskrider 65 dBA oavsett utbyggnadsordning, under förutsättning att bostäder planeras med högst 35 kvm. Utbyggnadstakten påverkar dock möjligheten till att anordna gemensamma uteplatser, utan lokala bullerskärmar, i anslutning till byggnaden. I scenario 3A finns begränsade ytor för gemensamma uteplatser på innergården. I scenario 3B beräknas inte uteplatser kunna anordnas utan lokal bullerskärm, då ljudnivåerna blir för höga. Med en 2–2,5 meter hög absorberande lokal bullerskärm vid uteplatsen beräknas det vara möjligt att klara riktvärden (50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximalt).

I de två bostadskvarteren planeras en mindre öppning för att avleda vatten vid skyfall från respektive innergård. Öppningarna bedöms inte påverka vilka fasader som klarar riktvärden för ljuddämpad sida eller var riktvärden för uteplats klaras.

Verksamhetsbuller som uppkommer vid leveranser till den norra verksamhetsbyggnaden och från persontåg som ställs upp på uppställningsspår intill planområdet beräknas inte överskrida Boverkets riktvärden för verksamhetsbuller vid nya bostäder under någon tidsperiod vid full utbyggnad av

detaljplaneområdet. Ljud från backvarnare och uppställda tåg beräknas även klara riktvärdena sänkta med 5 dB, varför tonala backvarnare och fläktar på tåg inte bör uppfattas som störande.

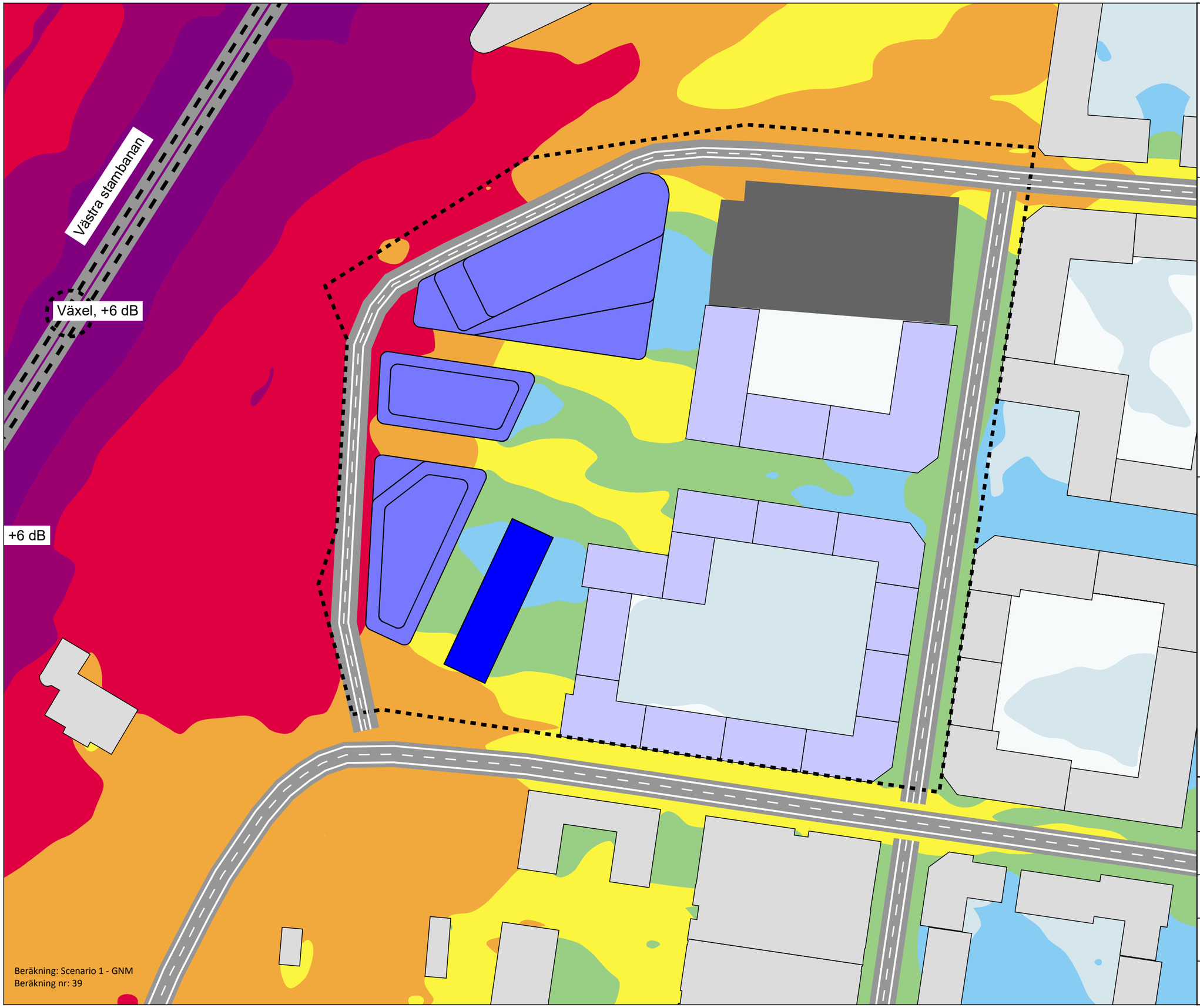
Riktvärden klaras även om området byggs ut etappvis och bostäder byggs innan verksamheter, men då förutsatt att buller från tågen inte innehåller hörbara tonkomponenter. Även om ljudet skulle vara tonalt bör dock beaktas att maximal ljudnivå från ett passerande godståg beräknas till ca 85 dBA och att bostäder mot spår måste bulleranpassas med extra hög ljudisolering (40 dB ljudnivåskillnad i fasad för att klara riktvärden inomhus). Med en fasad med sådan ljudisolering blir ljudnivåer från verksamhetsbuller inomhus mycket låga och bedöms inte riskera risk för störning oavsett tonalitet eller inte.

Verksamhetsbuller som genereras inom planområdet överskrider inte Naturvårdsverkets riktvärden för verksamhetsbuller vid befintliga bostäder under någon tidsperiod.

Bilaga 1.1

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från väg- och spårtrafik
Beräkningsår 2045
Ekvivalent ljudnivå 1.5 meter över mark



Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	75
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
<=	40

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-10-07
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 1.2

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från vägtrafik
Beräkningsår 2045
Maximal ljudnivå dag- och kvällstid
1.5 meter över mark

Maximal ljudnivå
L_{max6th} dB(A)

>	90
85 -	90
80 -	85
75 -	80
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
<=	55

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
Sjätte högsta nivå under medeltimme dag- och kvällstid.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Beräkning: Scenario 1 - GNM
Beräkning nr: 39

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 1.3

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från spårtrafik
Beräkningsår 2045
Maximal ljudnivå dag- och kvälltid
1.5 meter över mark

Maximal ljudnivå
L_{max6th} dB(A)

>	90
85 -	90
80 -	85
75 -	80
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
<=	55

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
Sjätte högsta nivå under medeltimme dag- och kvälltid.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Beräkning: Scenario 1 - GNM
Beräkning nr: 39

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 1.4

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från väg- och spårtrafik
Beräkningsår 2045
Frifältsvärden vid fasad

Frifältsvärden vid fasad.
Siffror i boxar redovisar:
Våning/Leq(väg+spår)/Lmax(spår)/Lmax(väg)
Maximal ljudnivå avser sjätte högsta nivå under nattetid.

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

14	67	88	49
13	67	88	49
12	67	88	49
11	67	88	49
10	67	89	48
9	68	89	48
8	68	89	48
7	67	89	49
6	67	89	50
5	67	89	51
4	67	89	53
3	67	88	55
2	66	88	58
1	65	86	63

14	66	87	46
13	67	88	46
12	67	88	47
11	67	88	47
10	67	88	46
9	67	88	46
8	67	88	45
7	67	88	46
6	68	89	47
5	67	89	45
4	67	89	43

5	56	77	48
4	55	76	50
3	56	77	51
2	56	77	51
1	51	71	52

5	41	61	32
4	42	61	32
3	39	59	30
2	38	58	29
1	38	58	29

5	43	63	37
4	40	59	29
3	38	58	29
2	38	57	29
1	37	57	29

4	40	59	30
3	38	57	29
2	37	56	29
1	37	56	29

5	57	78	45
4	55	76	45
3	54	75	46
2	54	75	47
1	54	75	47

6	53	74	50
5	51	72	50
4	50	71	50
3	49	70	50
2	49	70	51
1	50	72	51

6	51	72	52
5	49	70	53
4	49	69	53
3	48	69	53
2	48	69	54
1	49	70	54

5	46	62	57
4	46	63	59
3	47	63	61
2	47	63	64
1	48	63	68

6	57	77	43
5	56	76	43
4	55	75	43
3	54	75	44
2	54	74	44
1	53	73	44

6	56	76	47
5	55	76	48
4	54	75	47
3	53	74	49
2	50	71	48
1	48	69	48

6	58	78	52
5	56	77	52
4	55	76	53
3	55	76	52
2	51	71	51
1	50	70	49

6	54	74	42
5	44	64	39
4	43	63	33
3	41	60	31
2	40	59	32
1	39	59	32

6	46	66	42
5	42	61	37
4	45	65	35
3	43	63	32
2	41	60	30
1	40	59	30

6	51	71	42
5	46	66	39
4	45	65	35
3	42	60	31
2	40	59	30
1	40	59	31

5	48	69	40
4	43	63	33
3	41	60	31
2	40	59	29
1	40	59	29

6	60	82	53
5	60	81	55
4	60	81	56
3	59	81	58
2	57	79	59
1	57	78	59

6	43	53	41
5	39	58	38
4	44	63	34
3	44	63	33
2	41	60	31
1	40	59	31

5	49	67	60
4	48	65	61
3	47	63	62
2	48	62	63
1	49	62	67

6	57	77	57
5	56	77	59
4	55	76	59
3	55	75	60
2	53	73	61
1	53	73	63

6	47	67	40
5	42	62	35
4	42	63	33
3	40	61	32
2	39	59	32
1	39	59	32

6	45	63	40
5	43	62	34
4	40	60	32
3	39	58	31
2	38	58	31
1	38	58	32

5	55	75	64
4	56	76	66
3	55	75	67
2	53	73	70
1	54	74	72

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde

3 59 52
2 58 51
1 57 50
Frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq/Lmax_spår/Lmax_väg

Planområdesgräns

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-26
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 1 Hela kvarteret bebyggt - Väg+spårtrafik SP
Beräkning nr: 45

Bilaga 1.5

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från leveranser till verksamheter och tåg på uppställningsspår
Ekvivalent ljudnivå maxtimme dag (06-18)
1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil
- Punktkälla, Trafo uppställt persontåg
- Frifältsvärden vid fasad, Våning/Leq maxtime under tidsperiod

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-10
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 1 - Verksamhetsbuller SC1- SP Dag
Beräkning nr: 81

Bilaga 1.6

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från leveranser till verksamheter
Ekvivalent ljudnivå maxtimme kväll (18-22
1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil
- Frifältsvärden vid fasad
  Våning/Leq maxtime under tidsperiod

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-10
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 1 - Verksamhetsbuller SC1- GNM Kväll
Beräkning nr: 78

Bilaga 1.7

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från tåg på uppställningsspår
Ekvivalent ljudnivå maxtimme natt (22-06)
1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil
- Punktkälla, Trafo uppställt persontåg

3	59	52
2	58	51
1	57	50

Frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq maxtime under tidsperiod

Beräkning: Scenario 1 - Verksamhetsbuller SC1- SP Natt
Beräkning nr: 83

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-10
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 2.1

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 2 - Utbyggt med bostäder och parkeringshus, men utan verksamheter.
Buller från väg- och spårtrafik
Beräkningsår 2045
Ekvivalent ljudnivå 1.5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	75
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
<=	40

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Beräkning: Scenario 2 - GNM
Beräkning nr: 42

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 2.2

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun
Scenario 2 - Utbyggt med bostäder och parkeringshus, men utan verksamheter
Buller från vägtrafik
Beräkningsår 2045
Maximal ljudnivå dag- och kvällstid
1.5 meter över mark

Maximal ljudnivå
L_{max6th} dB(A)

>	90
85 -	90
80 -	85
75 -	80
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
<=	55

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
Sjätte högsta nivå under medeltimme dag- och kvällstid
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler
- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde

Planområdesgräns

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Beräkning: Scenario 2 - GNM
Beräkning nr: 42

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 2.3

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun
Scenario 2 - Utbyggt med bostäder och parkeringshus, men utan verksamheter
Buller från spårtrafik
Beräkningsår 2045
Maximal ljudnivå dag- och kvällstid
1.5 meter över mark

Maximal ljudnivå
L_{max6th} dB(A)

>	90
85 -	90
80 -	85
75 -	80
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
<=	55

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
Sjätte högsta nivå under medeltimme dag- och kvällstid.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Västra stambanan
Växel, +6 dB
+6 dB

Beräkning: Scenario 2 - GNM
Beräkning nr: 42

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 2.4

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 2 - Utbyggt med bostäder och parkeringshus, men utan verksamheter
Buller från väg- och spårtrafik
Beräkningsår 2045
Frifältsvärden vid fasad

Frifältsvärden vid fasad.
Siffror i boxar redovisar:
Våning/Leq(väg+spår)/Lmax(spår)/Lmax(väg)
Maximal ljudnivå avser sjätte högsta nivå under nattetid.

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

5	63	84	47
4	63	84	47
3	63	84	46
2	63	84	46
1	62	83	47

5	50	71	33
4	45	65	32
3	42	62	30
2	41	61	29
1	40	61	29

5	51	71	37
4	43	64	29
3	41	61	29
2	40	60	29
1	40	60	29

4	45	66	30
3	42	63	29
2	41	62	29
1	41	61	29

5	64	85	45
4	63	84	44
3	63	84	44
2	63	84	44
1	62	83	45

6	61	82	50
5	61	82	50
4	61	82	50
3	61	82	50
2	60	81	50
1	60	81	50

6	57	78	52
5	58	79	53
4	58	79	53
3	58	79	53
2	58	79	53
1	58	79	54

5	46	62	57
4	50	70	59
3	50	69	61
2	50	70	64
1	51	69	68

6	64	85	47
5	64	85	47
4	64	85	47
3	64	85	49
2	60	81	48
1	58	80	47

6	64	85	45
5	64	85	44
4	64	85	42
3	64	85	43
2	63	84	43
1	62	84	43

6	51	71	42
5	47	67	39
4	45	65	35
3	42	61	31
2	41	60	30
1	42	61	31

6	64	85	52
5	64	85	52
4	64	85	53
3	63	85	52
2	56	77	51
1	55	76	49

6	45	64	41
5	41	60	38
4	44	63	34
3	44	63	33
2	41	61	31
1	41	60	31

6	57	78	42
5	45	66	39
4	43	64	33
3	42	62	31
2	41	60	32
1	41	60	32

6	48	68	42
5	43	63	37
4	46	65	35
3	44	63	32
2	42	61	30
1	42	61	30

5	49	69	40
4	44	64	33
3	42	62	31
2	42	62	29
1	42	62	28

6	64	85	53
5	63	84	55
4	63	84	56
3	63	84	58
2	59	80	59
1	58	79	59

5	49	67	60
4	48	65	61
3	48	64	62
2	48	63	63
1	49	63	67

6	57	77	57
5	56	77	59
4	55	76	59
3	58	78	60
2	55	75	61
1	54	74	63

6	49	69	40
5	43	63	35
4	42	63	33
3	41	62	32
2	40	60	32
1	41	61	32

6	46	66	40
5	43	63	34
4	41	61	32
3	40	59	31
2	39	59	31
1	40	60	32

5	55	75	64
4	56	76	66
3	55	75	67
2	54	74	70
1	54	75	72

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde

3	59	52
2	58	51
1	57	50

Frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq/Lmax_spår/Lmax_väg

Planområdesgräns

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-26
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 2 Bostäder och parkeringshus - Väg+spårtrafik SP
Beräkning nr: 46

Bilaga 2.5

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 2 - Utbyggt med bostäder och parkeringshus, men utan verksamheter
Buller från tåg på uppställningsspår
Ekvivalent ljudnivå maxtimme dag (06-18) och natt (22-06). 1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil
- Punktkälla, Trafo uppställt persontåg

3	59	52
2	58	51
1	57	50

Frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq maxtime under tidsperiod

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-01
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 2 - Verksamhetsbuller SC2- SP Dag,natt
Beräkning nr: 84

Bilaga 3.1

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3A - Utbyggt med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus.
Buller från väg- och spårtrafik
Beräkningsår 2045
Ekvivalent ljudnivå 1.5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

	>	75
70	-	75
65	-	70
60	-	65
55	-	60
50	-	55
45	-	50
40	-	45
	<=	40

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Beräkning: Scenario 3A - GNM
Beräkning nr: 43

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 3.2

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3A - Utbyggt med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus
Buller från vägtrafik
Beräkningsår 2045
Maximal ljudnivå 1.5 meter över mark

Maximal ljudnivå
L_{max6th} dB(A)

>	90
85 -	90
80 -	85
75 -	80
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
<=	55

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
Sjätte högsta nivå under nattetid.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde

Planområdesgräns

Beräkning: Scenario 3A - GNM
Beräkning nr: 43

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 3.3

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3A - Utbyggt med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus
Buller från spårtrafik
Beräkningsår 2045
Maximal ljudnivå 1.5 meter över mark

Maximal ljudnivå
L_{max6th} dB(A)

	>		90
85	-		90
80	-		85
75	-		80
70	-		75
65	-		70
60	-		65
55	-		60
	<=		55

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
Sjätte högsta nivå under nattetid.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Beräkning: Scenario 3A - GNM
Beräkning nr: 43

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 3.4

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3A - Utbyggt med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus
Buller från väg- och spårtrafik
Beräkningsår 2045
Frifältsvärden vid fasad

Frifältsvärden vid fasad.
Siffror i boxar redovisar:
Våning/Leq(väg+spår)/Lmax(spår)/Lmax(väg)
Maximal ljudnivå avser sjätte högsta nivå under nattetid.

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

14	67	88	49
13	67	88	49
12	67	88	49
11	67	88	49
10	67	89	48
9	68	89	48
8	68	89	48
7	67	89	49
6	67	89	50
5	67	89	51
4	67	89	53
3	67	88	55
2	66	88	58
1	65	86	63

14	66	87	46
13	67	88	46
12	67	88	47
11	67	88	47
10	67	88	46
9	67	88	46
8	67	88	45
7	67	88	46
6	68	89	47
5	67	89	45
4	67	89	43

5	56	77	49
4	55	76	52
3	56	77	52
2	56	77	52
1	52	72	52

5	49	69	56
4	49	68	56
3	48	68	57
2	48	67	57
1	48	68	57

5	54	75	56
4	54	75	56
3	54	76	57
2	54	76	57
1	56	77	58

4	49	69	54
3	49	69	55
2	49	68	55
1	48	68	55

5	57	78	45
4	55	76	45
3	54	75	46
2	54	75	49
1	54	75	50

6	53	74	50
5	51	72	50
4	50	71	50
3	49	70	50
2	49	70	51
1	50	72	51

6	53	73	52
5	51	71	53
4	49	69	53
3	48	69	53
2	48	69	54
1	49	70	54

5	46	61	57
4	48	66	59
3	48	66	61
2	49	66	64
1	50	68	68

6	57	77	43
5	56	76	43
4	55	75	43
3	54	75	44
2	54	74	44
1	53	73	44

6	56	76	47
5	55	76	48
4	54	75	47
3	53	74	49
2	50	71	48
1	48	69	48

6	58	78	52
5	56	77	52
4	55	76	53
3	55	76	52
2	51	71	51
1	50	70	49

6	44	54	41
5	40	58	38
4	44	63	34
3	44	63	33
2	41	60	31
1	40	59	31

6	54	74	42
5	44	64	39
4	43	63	33
3	41	60	31
2	40	59	32
1	40	59	32

6	46	66	42
5	42	61	37
4	45	65	35
3	44	63	32
2	41	60	30
1	40	59	30

6	51	71	42
5	46	66	39
4	45	65	35
3	42	60	31
2	40	59	30
1	40	59	31

5	48	69	40
4	43	63	33
3	41	60	31
2	40	60	29
1	40	60	29

6	60	82	53
5	60	81	55
4	60	81	56
3	59	81	58
2	57	79	59
1	57	78	59

5	49	67	60
4	48	65	61
3	47	63	62
2	48	62	63
1	49	62	67

6	57	77	57
5	56	77	59
4	55	76	59
3	55	75	60
2	53	73	61
1	53	73	63

6	47	67	40
5	42	62	35
4	42	63	33
3	41	61	32
2	39	59	32
1	39	59	32

6	44	63	40
5	42	62	34
4	40	60	32
3	39	58	31
2	38	58	31
1	38	58	32

5	55	75	64
4	56	76	66
3	55	75	67
2	53	73	70
1	54	74	72

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde

3	59	52
2	58	51
1	57	50

Frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq/Lmax_spår/Lmax_väg

Planområdesgräns

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-26
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 3A Bostäder och kontor - Väg+spårtrafik SP
Beräkning nr: 47

Bilaga 3.5

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3A - Utbyggt med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus
Buller från leveranser till verksamheter och tåg på uppställningsspår
Ekvivalent ljudnivå maxtimme dag (06-18)
1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil
- Punktkälla, Trafo uppställt persontåg

3 59 52 2 58 51 1 57 50	Frifältsvärden vid fasad Våning/Leq maxtime under tidsperiod

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-10
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 3A - Verksamhetsbuller SC3A- SP Dag
Beräkning nr: 97

Bilaga 3.6

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3A - Utbyggt med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus
Buller från leveranser till verksamheter
Ekvivalent ljudnivå maxtimme kväll (18-22
1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

	> 65
60	- 65
55	- 60
50	- 55
45	- 50
40	- 45
35	- 40
30	- 35
	<= 30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil
- Frifältsvärden vid fasad
  Våning/Leq maxtime under tidsperiod

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-01
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 3A - Verksamhetsbuller SC3A- SP Kväll
Beräkning nr: 98

Bilaga 3.7

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3A - Utbyggt med bostäder och verksamheter, men utan parkeringshus
Buller från tåg på uppställningsspår
Ekvivalent ljudnivå maxtimme natt (22-06)
1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Punktkälla, Trafo uppställt persontåg
- Frifältsvärden vid fasad (3 59 52 / 2 58 51 / 1 57 50) Våning/Leq maxtime under tidsperiod

Beräkning: Scenario 3A - Verksamhetsbuller SC3A - SP Natt
Beräkning nr: 99

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-01
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 4.1

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3B - Utbyggt med bostäder men utan verksamheter och parkeringshus.
Buller från väg- och spårtrafik
Beräkningsår 2045
Ekvivalent ljudnivå 1.5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	75
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
<=	40

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Beräkning: Scenario 3B - GNM
Beräkning nr: 44

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 4.2

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3B - Utbyggt med bostäder men utan verksamheter och parkeringshus
Buller från vägtrafik
Beräkningsår 2045
Maximal ljudnivå 1.5 meter över mark

Maximal ljudnivå
L_{max6th} dB(A)

>	90
85 -	90
80 -	85
75 -	80
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
<=	55

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
Sjätte högsta nivå under nattetid.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Beräkning: Scenario 3B - GNM
Beräkning nr: 44

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 4.3

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3B - Utbyggt med bostäder men utan verksamheter och parkeringshus
Buller från spårtrafik
Beräkningsår 2045
Maximal ljudnivå 1.5 meter över mark

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

Maximal ljudnivå
L_{max6th} dB(A)

>	90
85 -	90
80 -	85
75 -	80
70 -	75
65 -	70
60 -	65
55 -	60
<=	55

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark.
Sjätte högsta nivå under nattetid.
Ljudnivåer redovisas inklusive reflexer (ej frifältsvärde).

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns

Beräkning: Scenario 3B - GNM
Beräkning nr: 44

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-22
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 4.4

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3B - Utbyggt med bostäder men utan verksamheter, och parkeringshus
Buller från väg- och spårtrafik
Beräkningsår 2045
Frifältsvärden vid fasad

Frifältsvärden vid fasad.
Siffror i boxar redovisar:
Våning/Leq(väg+spår)/Lmax(spår)/Lmax(väg)
Maximal ljudnivå avser sjätte högsta nivå under nattetid.

Västra stambanan

Växel, +6 dB

+6 dB

5	55	76	56
4	54	74	56
3	53	74	57
2	54	75	57
1	54	76	57

5	58	79	56
4	58	79	56
3	58	79	57
2	58	79	57
1	59	80	57

5	63	84	47
4	63	84	46
3	63	84	46
2	63	84	46
1	62	83	46

4	55	76	54
3	55	76	54
2	56	77	55
1	57	78	55

5	64	85	45
4	63	84	44
3	63	84	44
2	63	84	44
1	62	83	45

6	61	82	50
5	61	82	50
4	61	82	50
3	61	82	50
2	60	81	50
1	60	81	51

6	58	78	52
5	58	79	53
4	58	79	53
3	58	79	53
2	58	79	53
1	58	79	54

5	46	62	57
4	51	71	59
3	51	70	61
2	51	71	64
1	52	71	68

6	64	85	47
5	64	85	47
4	64	85	47
3	64	85	49
2	60	81	48
1	58	80	47

6	64	85	43
5	64	85	42
4	64	85	42
3	64	85	43
2	63	84	43
1	62	84	43

6	51	71	42
5	47	67	39
4	45	65	35
3	42	61	31
2	41	60	30
1	42	61	31

6	64	85	52
5	64	85	52
4	64	85	53
3	63	85	52
2	56	77	51
1	55	76	49

6	45	64	41
5	41	60	38
4	44	63	34
3	44	63	33
2	42	61	31
1	41	60	31

6	48	68	42
5	43	63	37
4	46	65	35
3	44	63	32
2	42	61	30
1	42	61	30

5	49	69	40
4	44	64	33
3	42	62	31
2	42	62	29
1	42	62	28

6	64	85	53
5	63	84	55
4	63	84	56
3	63	84	58
2	59	80	59
1	58	79	59

6	57	78	42
5	45	66	39
4	44	64	33
3	42	62	31
2	41	60	32
1	41	60	32

5	49	67	60
4	48	65	61
3	48	64	62
2	48	63	63
1	49	63	67

6	46	66	40
5	43	63	34
4	41	61	32
3	40	59	31
2	39	59	31
1	40	60	32

6	57	77	57
5	56	77	59
4	55	76	59
3	58	78	60
2	55	75	61
1	54	74	63

6	49	69	40
5	43	63	35
4	42	63	33
3	41	62	32
2	40	60	32
1	41	61	32

5	55	75	64
4	56	76	66
3	55	75	67
2	54	74	70
1	54	75	72

Beräkning: Scenario 3B Bostäder - Väg+spårtrafik SP
Beräkning nr: 48

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde

3 59 52
2 58 51
1 57 50
Frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq/Lmax_spår/Lmax_väg

Planområdesgräns

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2025-09-26
SKALA 1:1000	FORMAT A3

0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Bilaga 4.5

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 3B - Utbyggt med bostäder men utan verksamheter och parkeringshus
Buller från tåg på uppställningsspår
Ekvivalent ljudnivå maxtimme dag (06-18) och natt (22-06). 1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil
- Punktkälla, Trafo uppställt persontåg

3	59	52
2	58	51
1	57	50

Frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq maxtime under tidsperiod

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-01
SKALA 1:1000	FORMAT A3

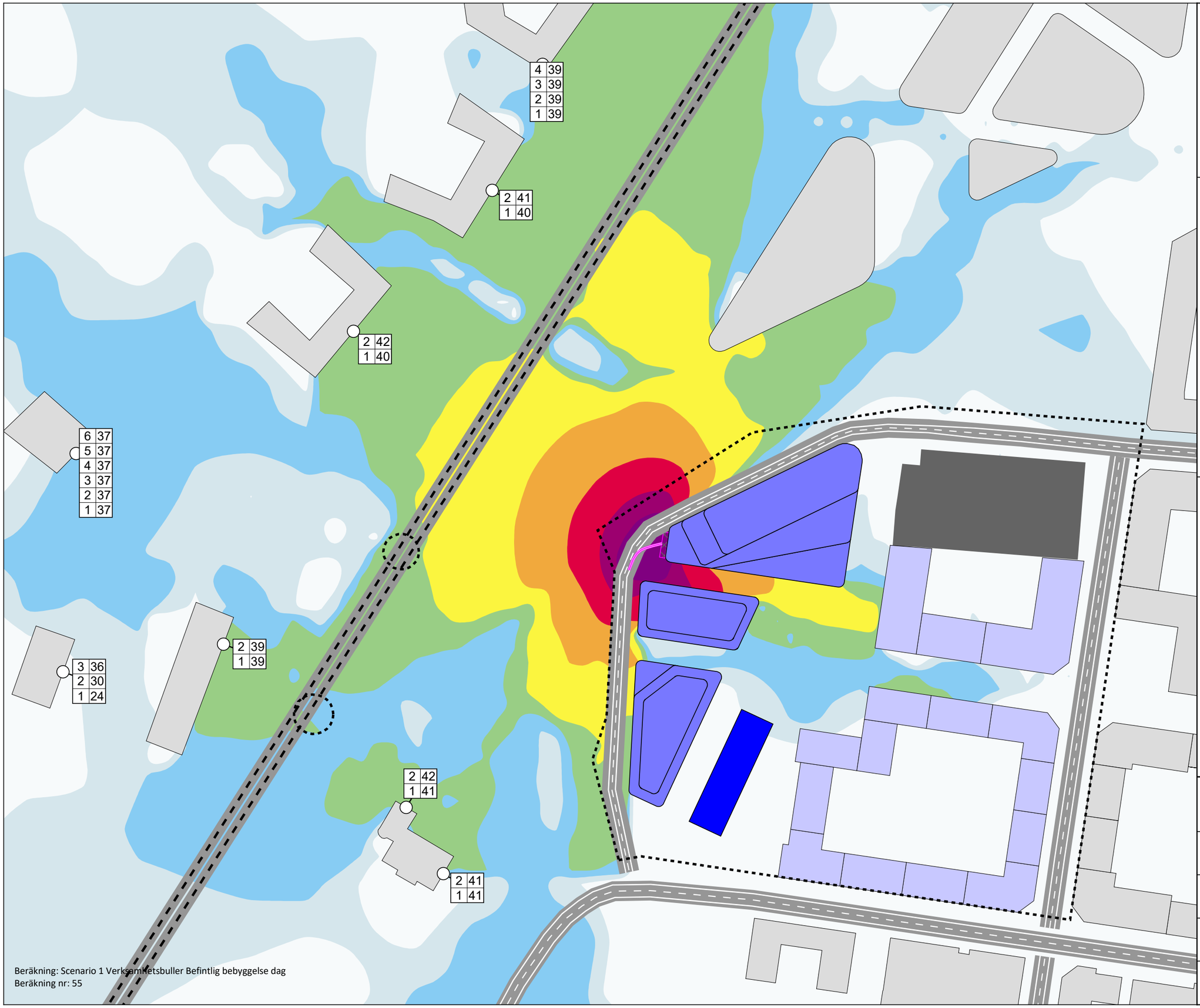
0 7 14 21 28 35 42 49 56 63 m

Beräkning: Scenario 3B - Verksamhetsbuller SC3B- GNM Dag,natt
Beräkning nr: 77

Bilaga 5.1

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från leveranser till verksamheter
Ekvivalent ljudnivå maxtimme dag (06-18)
1,5 meter över mark



Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil
- 3 59 52 / 2 58 51 / 1 57 50 — Frifältsvärden vid fasad, Våning/Leq maxtime under tidsperiod

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-01
SKALA 1:1300	FORMAT A3

0 9 18 27 36 45 54 63 72 81 m

Bilaga 5.2

Detaljplan Mariesjö 4 m.fl
Skövde kommun

Scenario 1 - fullt utbyggt planområde
Buller från leveranser till verksamheter
Ekvivalent ljudnivå maxtimme kväll (18-22
1,5 meter över mark

Ekvivalent ljudnivå
L_{eq} dB(A)

>	65
60 -	65
55 -	60
50 -	55
45 -	50
40 -	45
35 -	40
30 -	35
<=	30

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, ink. reflexer (ej frifältsvärde).

Siffror i boxar visar frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq under maxtimme för tidsperiod

Symboler

- Planerad bostadsbyggnad inom planområde
- Planerad verksamhet inom planområde
- Planerat parkeringshus inom planområde
- Befintlig byggnad inom planområdet
- Byggnader utanför planområde
- Planområdesgräns
- Linjekälla, backande lastbil
- Areakälla, avlastning lastbil

3	59	52
2	58	51
1	57	50

Frifältsvärden vid fasad
Våning/Leq maxtime under tidsperiod

RAMBØLL

HANDLÄGGARE David Gombrii	PROJEKT NR: 1320075136
ORT Göteborg	DATUM 2026-09-10
SKALA 1:1300	FORMAT A3

0 9 18 27 36 45 54 63 72 81 m

Beräkning: Scenario 1 Hela kvarteret bebyggt - Verksamhetsbuller utan åtgärder GNM
Beräkning nr: 49