

Blomstergården, Karlslund 1:32. Bullerutredning

Uppdragsnr: 107 41 57 Version: 3 Datum: 2022-09-06



Uppdragsgivare: Östersunds kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Maria Boberg
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Anna-Lena Frennborn
Teknikansvarig: Anders Axenborg
Handläggare: Anders Axenborg

3	2022-09-06	Reviderad Trafikbullerutredning	Anders Axenborg	Anna-Lena Frennborn	Anna-Lena Frennborn
2	2021-10-25	Reviderad Trafikbullerutredning	Anders Axenborg	Anna-Lena Frennborn	Anna-Lena Frennborn
1	2021-06-29	Trafikbullerutredning	Anders Axenborg	Anna-Lena Frennborn	Anna-Lena Frennborn
Versi on	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Östersunds kommun arbetar med detaljplanen Blomstergården, Karlslund 1:32 i Östersund. Syftet med detaljplanen är att pröva förutsättningarna för utveckling av en ny hållbar stadsdel i anslutning till befintliga bostadsområden och skidstadion. Trafiken på omgivande vägar (Litsvägen, Genvägen och ÖSK-vägen) samt skidstadion norr om området kan komma att ge upphov till höga ljudnivåer vid planerade bostäder. Norconsult AB har därför fått i uppdrag av Östersunds kommun att utföra en bullerutredning.

För flertalet planerade bostäder beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna utomhus vid fasad klara riktvärdet 60 dBA. För bostäderna närmast Genvägen och Litsvägen beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna vid bullerutsatt fasad bli strax över 60 dBA som högst 63 dBA. Möjliga åtgärder för lägenheter med ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA vid fasad är t ex att placera genomgående lägenheter där minst hälften av bostadsrummen bör vara vända åt ljuddämpad sida, välja mindre lägenheter om högst 35 m² då riktvärdet för dessa är 65 dBA, flytta husen längre från vägen och/ eller sätta en skärm längs vägen.

Samtliga bostäder beräknas få ljudnivåer under riktvärdet för mindre bostäder om högst 35 m². Riktvärdena för ekvivalent och maximal ljudnivå för uteplats beräknas klaras på gårdarna och på baksidorna av husen (bort från vägarna) utan särskilda bullerskyddsåtgärder.

För den planerade skolan beräknas riktvärdena för ekvivalent ljudnivå, 50 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA klaras inom i princip hela fastigheten utan särskilda bullerskyddsåtgärder.

För den planerade förskolan i sydvästra delen av planområdet beräknas ca 50 % av skolgården få ljudnivåer under riktvärdet för ekvivalent ljudnivå för område för lek, vila och pedagogisk verksamhet, 50 dBA, se **bilaga 1**. Riktvärdet för "övriga vistelsezoner", 55 dBA, beräknas klaras inom ca 75 % av skolgården. För förskolan krävs bullerskyddsåtgärder för att klara riktvärdena på hela gården. Möjliga åtgärder kan vara skärm längs Genvägen. Ett test med ett med 1,5 m högt bullerskydd (relativt mark) visar att ca 75 % av skolgården beräknas klara riktvärdet för ekvivalent ljudnivå (50 dBA), se liten bild i bilaga 1.

För idrottsanläggningar finns inga allmänna riktvärden för buller. Ofta används riktvärden för byggbuller för bullrande aktiviteter som förekommer under kortare tid vid tillställningar som tävlingar. På norra delen av planområdet mot skidstadion planeras inte bostäder utan byggnader med andra ändamål, dessa hus kommer i praktiken att fungera som bullerskärmar för bostäderna som planeras längre in i området. Tunemalm Akustik tog 2015 fram en utredning av externbuller från skidstadion. För planerade bostäder går det inte att veta utifrån Tunemalms utredning vilka ljudnivåer det kommer bli, men sannolikt får flertalet bostäder ljudnivåer under riktvärdena. För att klargöra förväntade ljudnivåer i övriga våningar och i lägen längre från skidstadion (där ljudet skärmas av ny bebyggelse) behöver kompletterade beräkningar av externbullret göras.

När det gäller impuls ljud från skjutvallen så beräknas riktvärdena (riktvärde 60 dBA under helgkväll) inte överskridas.

Vid genomförande av detaljplanen kommer trafiken på Genvägen (tillfartsväg till planområdet) att öka. För husraden närmast Genvägen beräknas i nuläget ekvivalenta ljudnivån vara 51-61 dBA och maximala ljudnivån 71-80. I framtiden år 2040 beräknas ekvivalenta ljudnivån vara 52-62 dBA och maximala ljudnivån 71-80. För boende längs Genvägen beräknas ekvivalenta ljudnivån öka med 1-2 dBA och maximala ljudnivån med ca 1 dBA vid genomförande av planen.

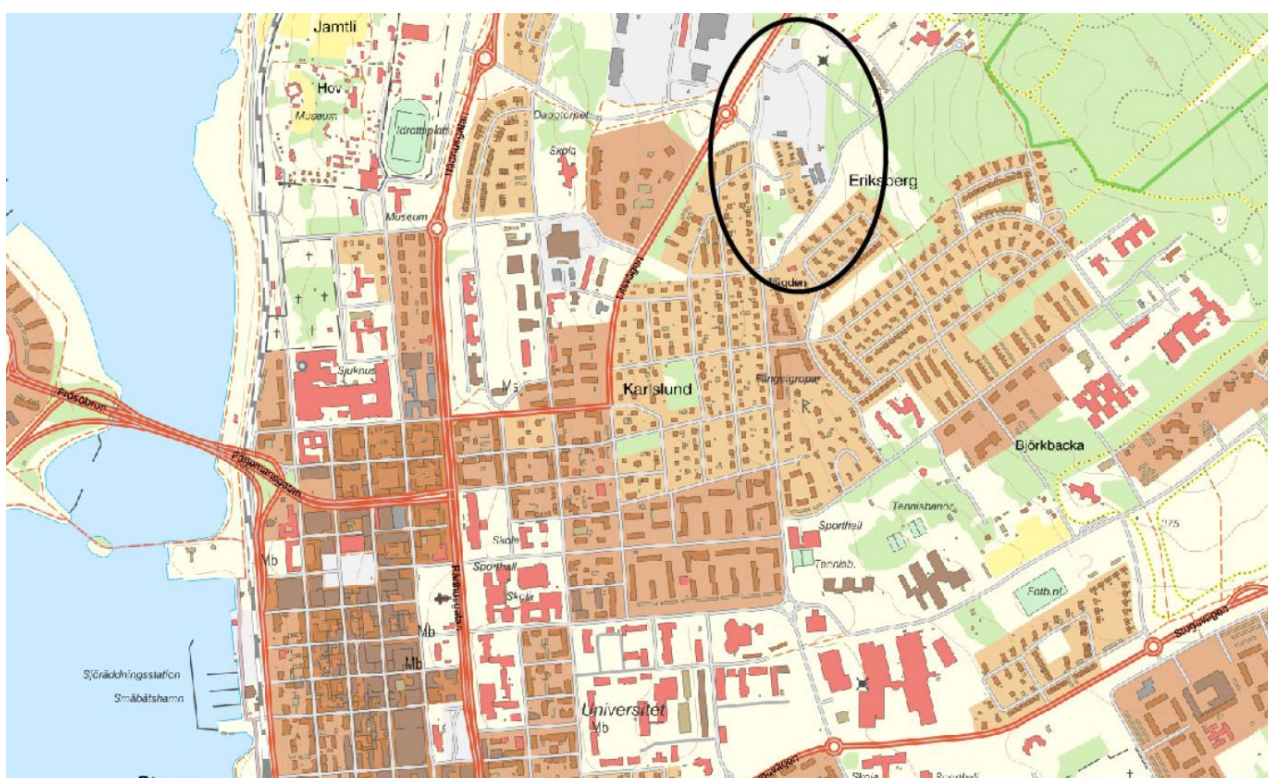
Innehåll

1	Bakgrund	5
2	Beräkningsmetodik och redovisning	6
3	Trafikförutsättningar	6
4	Riktvärden	8
4.1	Riktvärden för nya bostäder	8
4.2	Riktvärden för ny skolgård	8
5	Resultat, planerad bebyggelse inom detaljplanen	9
5.1	Buller från trafik	9
5.2	Bostäder	9
5.2.1	<i>Utomhus vid fasad</i>	9
5.2.2	<i>Uteplats</i>	9
5.2.3	<i>Inomhus</i>	10
5.3	Skola	10
5.3.1	<i>Skolgård</i>	10
5.3.2	<i>Inomhus</i>	10
5.4	Förskola	10
5.4.1	<i>Skolgård</i>	10
5.4.2	<i>Inomhus</i>	10
5.5	Externbuller från skidstadion	10
6	Resultat, befintlig bostadsbebyggelse längs Genvägen	13
7	Slutsatser och möjliga åtgärder	15

1 Bakgrund

Östersunds kommun arbetar med detaljplanen Blomstergården, Karlslund 1:32 i Östersund. Syftet med detaljplanen är att pröva förutsättningarna för utveckling av en ny hållbar stadsdel i anslutning till befintliga bostadsområden och skidstadion. Syftet är vidare att skapa en stadsdel med en varierad gestaltning och med en hög arkitektonisk kvalitet. Förutsättningar för en levande stadsdel ska skapas genom att blanda verksamheter och bostäder i en tät och omväxlande stadsmiljö.

Planområdet är cirka 7,6 hektar stort och ligger mellan Litsvägen, Genvägen och ÖSK-vägen, strax söder om skidstadion, ca 1 km nordöst om Östersund centrum, se **figur 1**.



Figur 1. Översiktsskarta med planområdet (källa: Östersunds kommun)

Tillkommande bebyggelse ska till stora delar utformas med kringbyggda gårdar. Den nya bebyggelsen ska varieras i skala och karaktär för att anpassas till omgivande bebyggelse. Området kommer ha en betydligt högre täthet än närliggande områden. I planområdets norra del planeras ett gemensamt parkeringshus för att lösa boendeparkeringen för området.

Vid genomförande av detaljplanen kommer trafiken på Genvägen (tillfartsväg till planområdet) att öka. Detta innebär att befintlig bebyggelse längs Genvägen kommer få ökat buller.

I planarbetet krävs att det görs en bullerutredning med avseende på trafikbuller från befintliga vägar och från planerade vägar inom området. Hur befintlig bostadsbebyggelse längs Genvägen kommer påverkas av den ökade trafiken behöver studeras. Norconsult har därför fått i uppdrag av Östersunds kommun att genomföra denna bullerutredning.

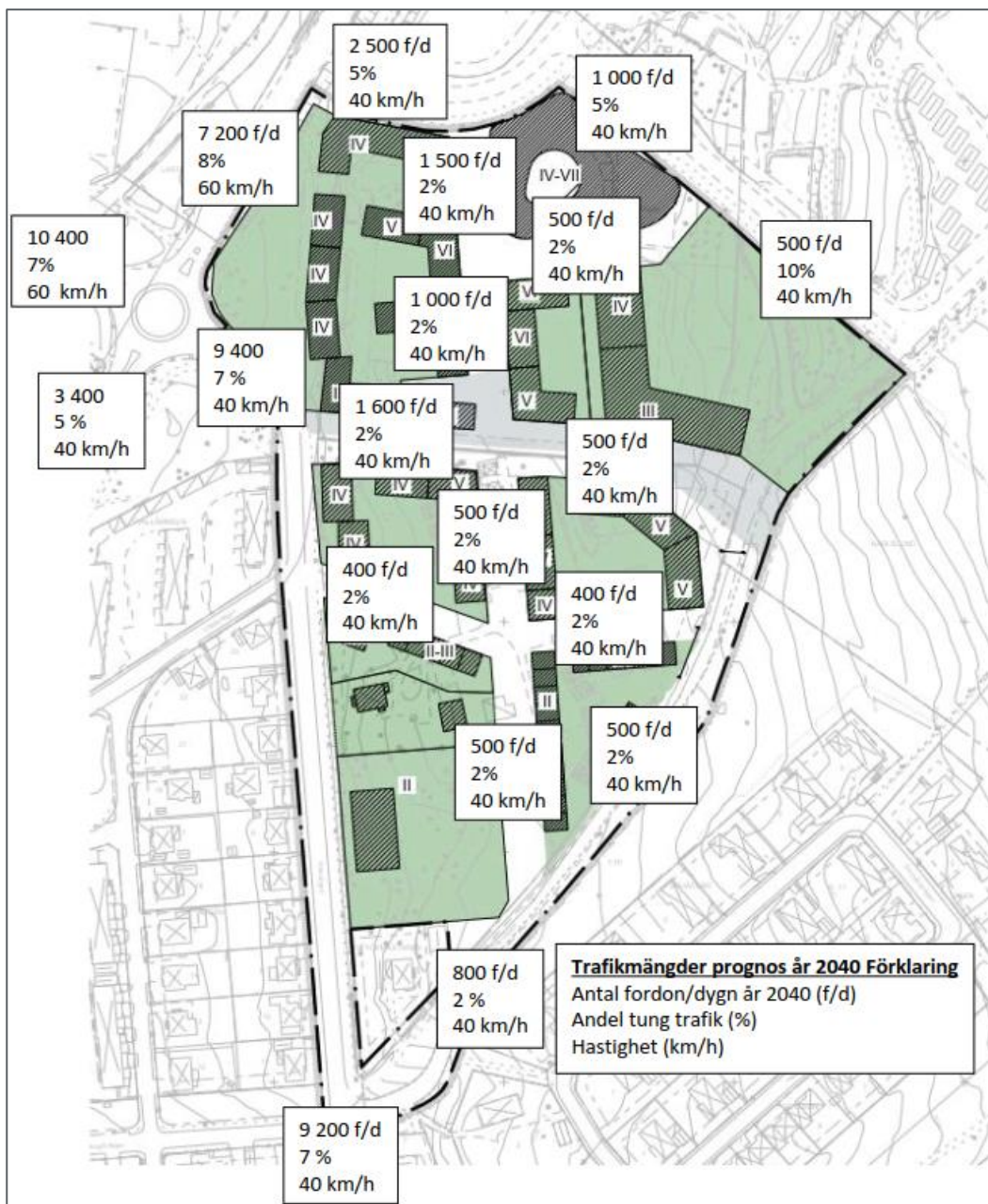
2 Beräkningsmetodik och redovisning

Ljudnivåerna har beräknats i enlighet med gällande nordisk beräkningsmodell för vägtrafik. Beräkning och redovisning av ljudnivåer har genomförts med programmet SoundPLAN 8.2. I detta program konstrueras som bas för beräkningarna en tredimensionell modell av området, inkluderat vägar, byggnader och övriga ytor. Som underlag för beräkningarna har digital grundkarta legat. För planerad ny bebyggelse så har illustrationsritning reviderad 2021-04-28 använts som underlag, se **försättsidan**. Trafikmängder och andra trafikförutsättningar har lagts in i modellen och redovisas i kapitel 3.

Beräkningsresultaten för ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas som ljudutbredningskarta för markplan, 1,7 m ovan mark samt som frifältsvärden vid fasad för respektive våningsplan.

3 Trafikförutsättningar

Beräkningarna inom planområdet samt för befintlig bebyggelse längs Genvägen utgår från trafikförutsättningar för en framtida prognos år 2040. Prognosen utgår från scenario 2030 BAS från Sigmas trafikprognos för Blomstergården daterad 2021-05-26 som har räknats upp med 1% per år till år 2040. För några interna gator i det nya planområdet så har trafikmängden antagits av Norconsult och avstämning har gjorts med kommunen. I **figur 2** redovisas trafikmängder som använts vid bullerberäkningarna.



Figur 2. Trafikförutsättningar prognos år 2040 som använts vid beräkningarna.

För befintlig bebyggelse längs Genvägen har även bullerberäkningar gjorts för nuläget. Trafiken på Genvägen, söder om Eriksbergsvägen uppmättes i maj 2022 till 5 771 fordon/dygn.

4 Riktvärden

4.1 Riktvärden för nya bostäder

För buller från spårtrafik och vägar citeras följande om riktvärden och beräkning av bullervärden ur förordningen (enligt revidering 1 juli 2017):

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

[...]

8 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

4.2 Riktvärden för ny skolgård

Det finns inga bindande regler för skol- och förskolebyggnader vad gäller buller utomhus vid fasad. Detta hänger samman med komfortkrav och annat som innebär att teknisk ventilation numera får ses som standard. Fönster behöver därmed inte öppnas för ventilation.

Boverket har tagit fram ett dokument "Gör plats för barn och unga". Rapport 2015:8. Enligt denna är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå på de delar av gården som är avsedd för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning är att resten av ytor ska ha högst 55 dBA.

Naturvårdsverket har tagit fram ett dokument "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik". NV-01534-17. (September 2017). I *tabell 1* redovisas riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Tabell 1. Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller på ny skolgård.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå för dygn (dBA, FAST)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70*

*Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedelsdygn under den tid då skolan eller förskolan nyttjas (exempelvis 07-18)

5 Resultat, planerad bebyggelse inom detaljplanen

5.1 Buller från trafik

Beräkningsresultaten presenteras i form av ljudutbredningskarta, 1,7 m över mark samt som frifältsvärden vid fasad för respektive våningsplan och presenteras i bilagor enligt följande:

- Bilaga 1 Framtid år 2040. Ekvivalent ljudnivå
- Bilaga 2 Framtid år 2040. Maximal ljudnivå

5.2 Bostäder

5.2.1 Utomhus vid fasad

Enligt Förordning (2015: 216) är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostäder 60 dBA. Om detta värde klaras finns inga riktvärden för den maximala ljudnivån att förhålla sig till. För smålägenheter, mindre än 35 m², är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå 65 dBA. Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå överskrids krävs en ljuddämpad sida med ekvivalent ljudnivå < 55 dBA och maximal ljudnivå < 70 dBA.

För flertalet planerade bostäder beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna utomhus vid fasad klara riktvärdet 60 dBA (se ljusare rosa bostäder i bilaga 1). För bostäderna närmast Genvägen och Litsvägen beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna vid bullerutsatt fasad bli strax över 60 dBA (se mörkare rosa bostäder i bilaga 1), som högst 63 dBA, se **bilaga 1**. För de bostäder som beräknas få en bullerutsatt sida med ljudnivåer vid fasad över 60 dBA beräknas flertalet kunna få tillgång till fasad med ljudnivåer under riktvärdet för ljuddämpad sida (ekvivalent ljudnivå < 55 dBA och maximal ljudnivå < 70 dBA) förutsatt genomgångslägenheter. Samtliga bostäder beräknas få ljudnivåer under riktvärdet för mindre bostäder om högst 35 m².

5.2.2 Uteplats

Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå, 50 dBA, och maximal ljudnivå, 70 dBA, avser ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad. Varje bostad bör ha en uteplats, gemensam eller privat, där riktvärdena klaras. Om en uteplats uppfyller riktvärdena kan ytterligare uteplats med sämre ljudmiljö utgöra ett komplement. På *bilaga 1* har områden markerade med grönt ekvivalent ljudnivå om 50 dBA eller lägre. På *bilaga 2* har områden markerade med grönt maximal ljudnivå om 70 dBA eller lägre.

Riktvärdena för ekvivalent och maximal ljudnivå för uteplats beräknas klaras på gårdarna och på baksidorna av husen (bort från vägarna) utan särskilda bullerskyddsåtgärder.

5.2.3 Inomhus

Standardfönster dämpar ljudet med ca 30 dBA. För bostäder som beräknas få ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA eller maximala ljudnivåer över 75 dBA kan fönster och fasader med bättre ljudisolerande förmåga krävas för att klara riktvärdena inomhus. Fönster och fasader skall utformas enligt krav i BBR.

5.3 Skola

5.3.1 Skolgård

För den planerade skolan i nordöstra delen av planområdet beräknas riktvärdena för ekvivalent ljudnivå 50 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA klaras inom i princip hela fastigheten, se **bilaga 1 och 2** utan särskilda bullerskyddsåtgärder.

5.3.2 Inomhus

Inga riktvärden finns för ljudnivå vid fasad.

Vid fasad är högst beräknad ekvivalent ljudnivå ca 49 dBA och maximal ljudnivå 67 dBA. Med standardfönster, som dämpar ca 30 dBA, fås en ekvivalent ljudnivå inomhus på ca 19 dBA och maximal ljudnivå inomhus på ca 37 dBA. Riktvärdena inomhus, ekvivalent ljudnivå 30 dBA och maximal ljudnivå 45 dBA, klaras därmed med god marginal.

5.4 Förskola

5.4.1 Skolgård

För den planerade förskolan i sydvästra delen av planområdet beräknas ca 50 % av skolgården få ljudnivåer under riktvärdet för ekvivalent ljudnivå för område för lek, vila och pedagogisk verksamhet, 50 dBA, se **bilaga 1**. Riktvärdet för "övriga vistelsezoner", 55 dBA, beräknas klaras inom ca 75 % av skolgården.

Riktvärdet för maximal ljudnivå, 70 dBA, beräknas klaras på ca 70 % av skolgården, se **bilaga 2**.

Ett test med ett med 1,5 m högt bullerskydd (relativt mark) visar att ca 75 % av skolgården beräknas klara riktvärdet för ekvivalent ljudnivå (50 dBA), se liten bild i **bilaga 1**.

5.4.2 Inomhus

Inga riktvärden finns för ljudnivå vid fasad.

Vid fasad är högst beräknad ekvivalent ljudnivå ca 59 dBA och maximal ljudnivå 74 dBA. Med standardfönster, som dämpar ca 30 dBA, fås en ekvivalent ljudnivå inomhus på ca 29 dBA och maximal ljudnivå inomhus på ca 44 dBA. Riktvärdena inomhus, ekvivalent ljudnivå 30 dBA och maximal ljudnivå 45 dBA, klaras precis. Fönster och fasader skall utformas enligt krav i BBR.

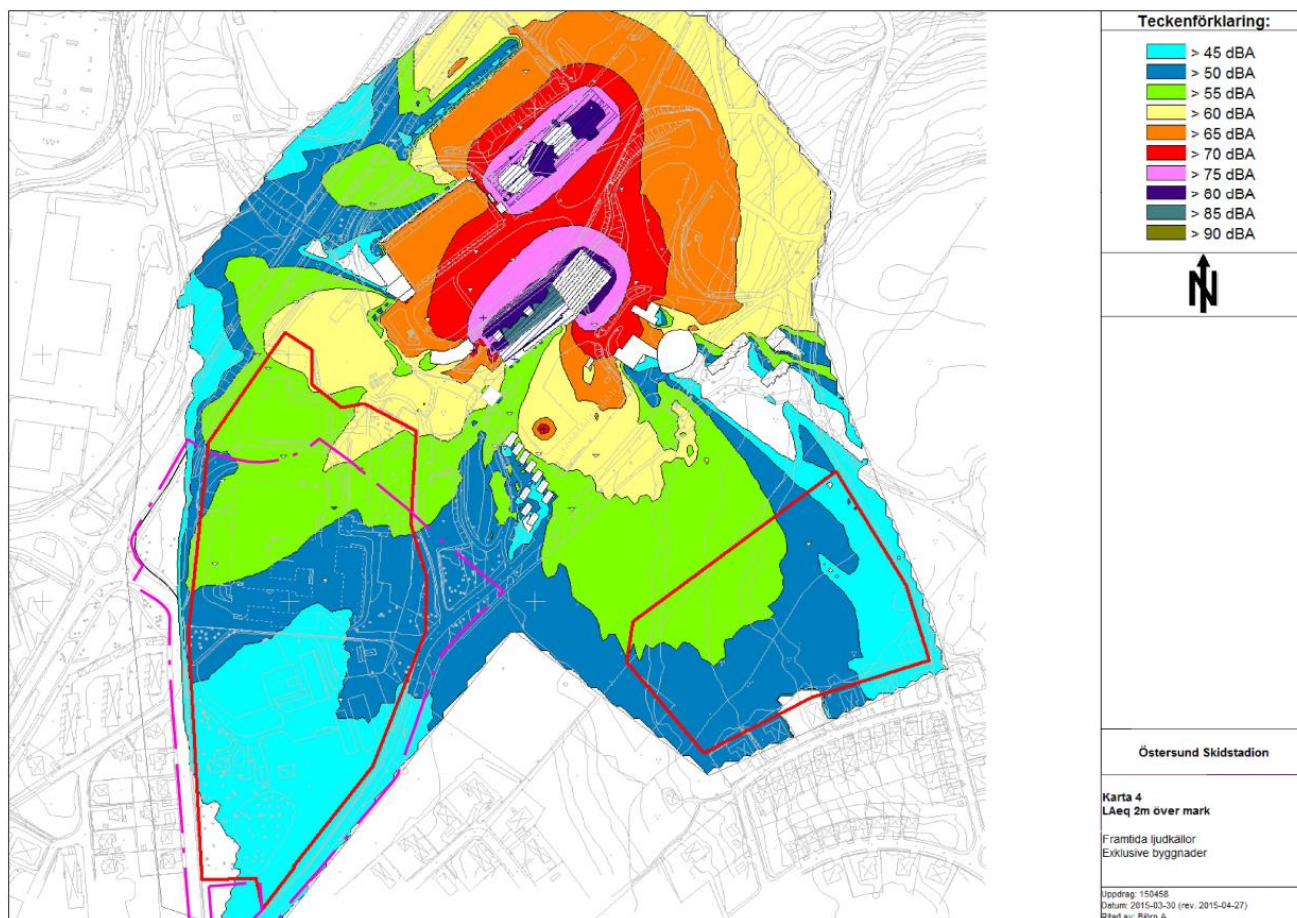
5.5 Externbuller från skidstadion

Strax nordöst om planområdet ligger Östersunds skidstadion där det bland annat bedrivs skidskytte och skidor både som träning och tävling. Tunemalm akustik har år 2015 gjort en bullerutredning av externbuller från skidstadion åt Östersunds kommun för planerat planområde.

Från Tunemalm akustiks utredning för skidstadion citeras följande:

- "De ljud som uppstår framför allt från gevärsskott på skjutvallen, publikljud från läktare, speaker och musik ur högtalare samt partytält med liveband.
- Träning pågår hela veckan både dag- och kvällstid medan tävlingar framför allt utförs på helger, men mindre tävlingar kan ske på vardagskvällar. Evenemangen med större publik och högtalaranläggningar såsom SM, VM och världscup förekommer bara ett fåtal gånger per år."
- "För idrottsanläggningar finns inga allmänna riktvärden för buller utan man får med sunt förnuft använda delar ur andra verksamheters riktvärden.
- Ofta används riktvärden för byggbuller som förekommer under kortare tid vid tillställningar som tävlingar."
- "Riktvärden för skottbuller på skjutbanor finns i NFS 2005:15"
- "Ingen verksamhet mer än träning utan vapen kommer att ske under nattetid. Detta innebär att det inte finns något riktvärde för momentana ljud (L_{Amax})."

Enligt Tunemalms beräkningarna av externbuller från skidstadion beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna kunna bli upp till 60 dBA för bullerutsatta fasader på planområdet Blomstergården, Karlslund 1:32 mot stadion, se **figur 3** (ny plangräns är rosa linje).



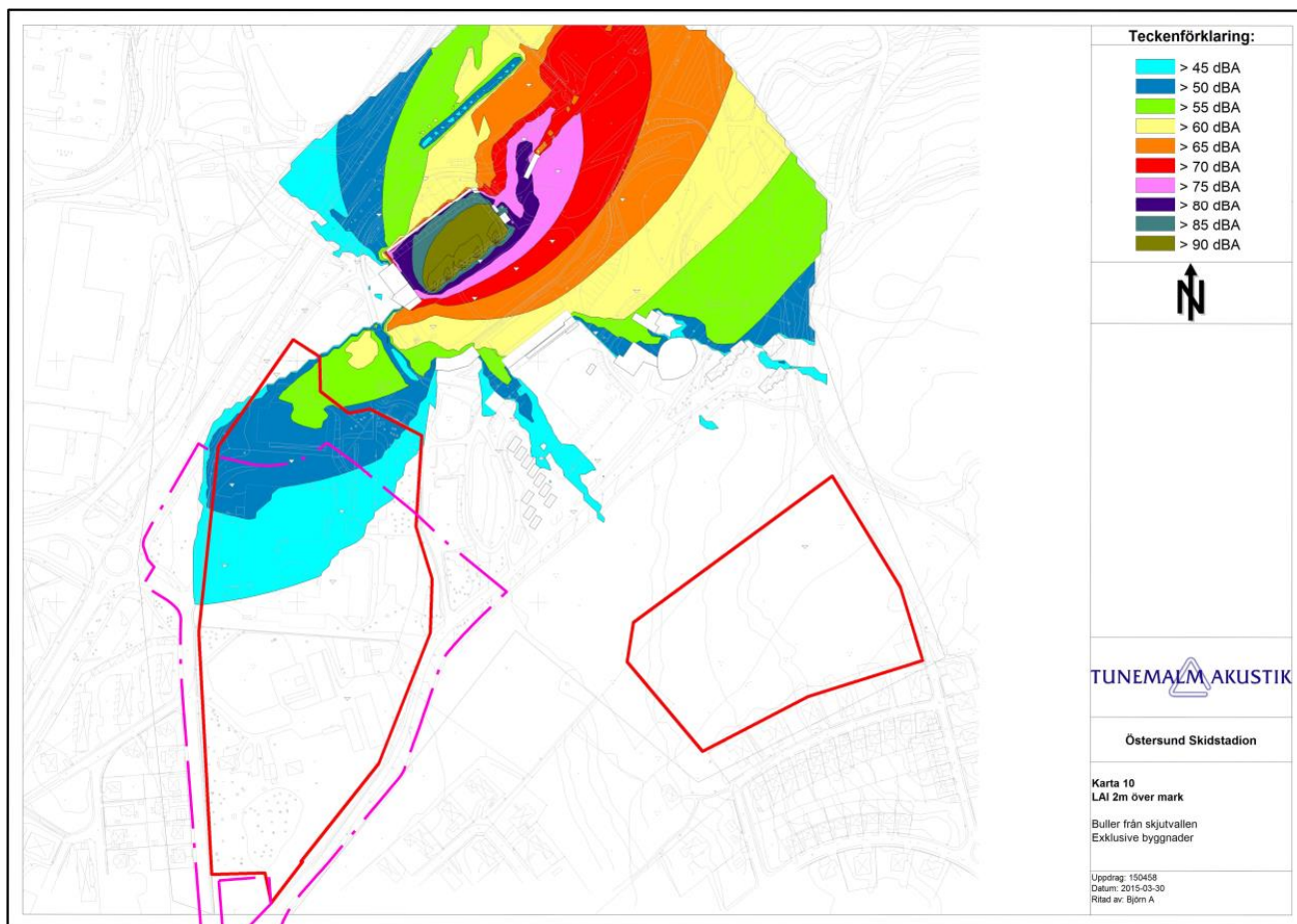
Figur 3. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer 2m över mark från skidstadion i framtiden utan planerad ny bebyggelse (Tunemalm akustik 2015) (ny plangräns är rosa linje)

För idrottsanläggningar finns inga allmänna riktvärden för buller. Ofta används riktvärden för byggbuller för bullrande aktiviteter som förekommer under kortare tid vid tillställningar som tävlingar.

På norra delen av planområdet mot skidstadion planeras inte bostäder utan byggnader med andra ändamål, dessa hus kommer i praktiken att fungera som bullerskärmar för bostäderna som planeras längre in i området. För planerade bostäder går det inte att veta utifrån Tunemalms utredning vilka ljudnivåer det kommer bli, men sannolikt får flertalet bostäder ljudnivåer under riktvärdena.

För att klargöra förväntade ljudnivåer i övriga våningar och i lägen längre från skidstadion (där ljudet skärmas av ny bebyggelse) behöver kompletterade beräkningar av externbullret göras.

När det gäller impulsljud från skjutvallen så beräknas riktvärdena (riktvärde 60 dBA under helgkväll) inte överskridas se **figur 4** (ny plangräns är rosa linje).

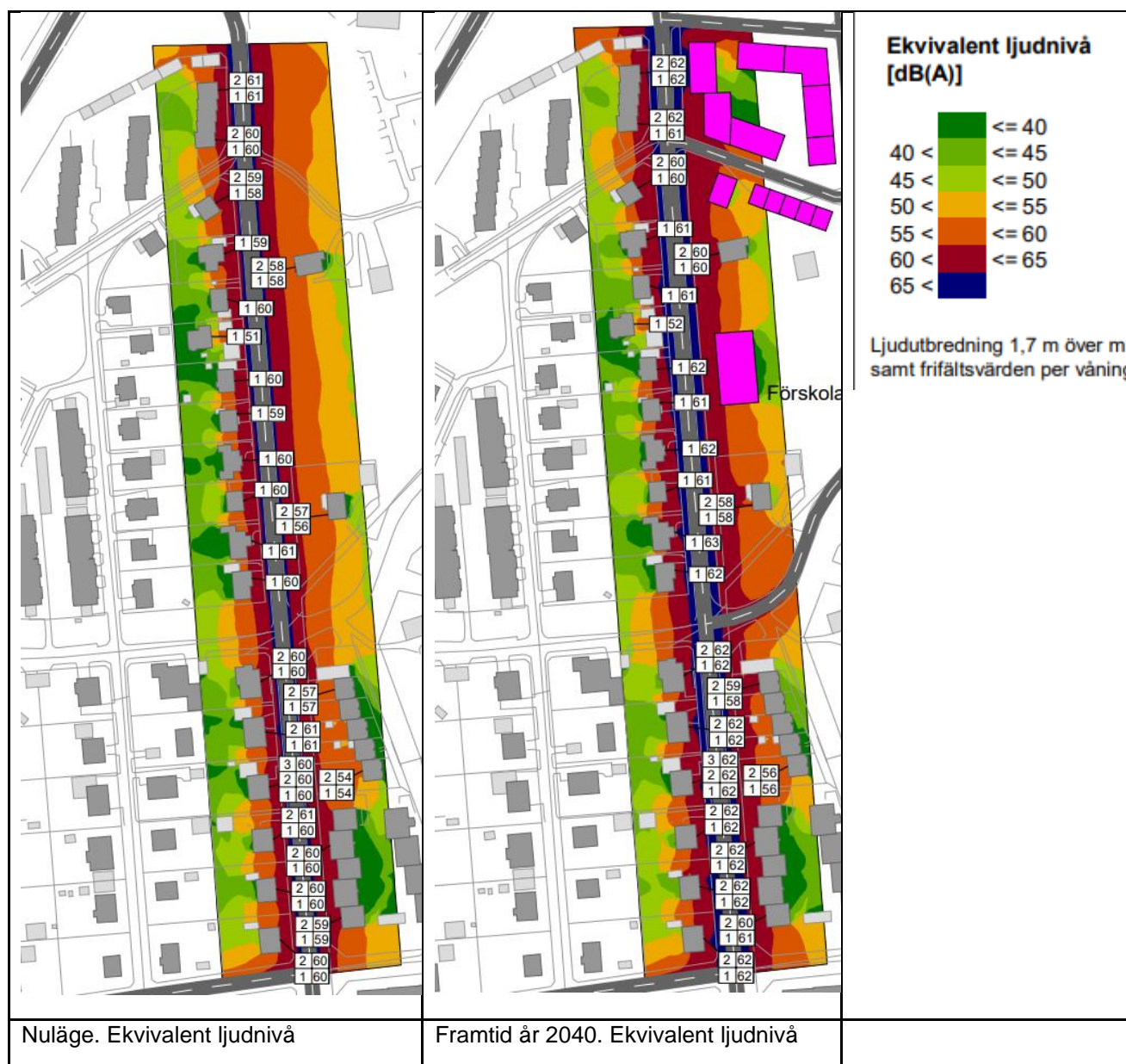


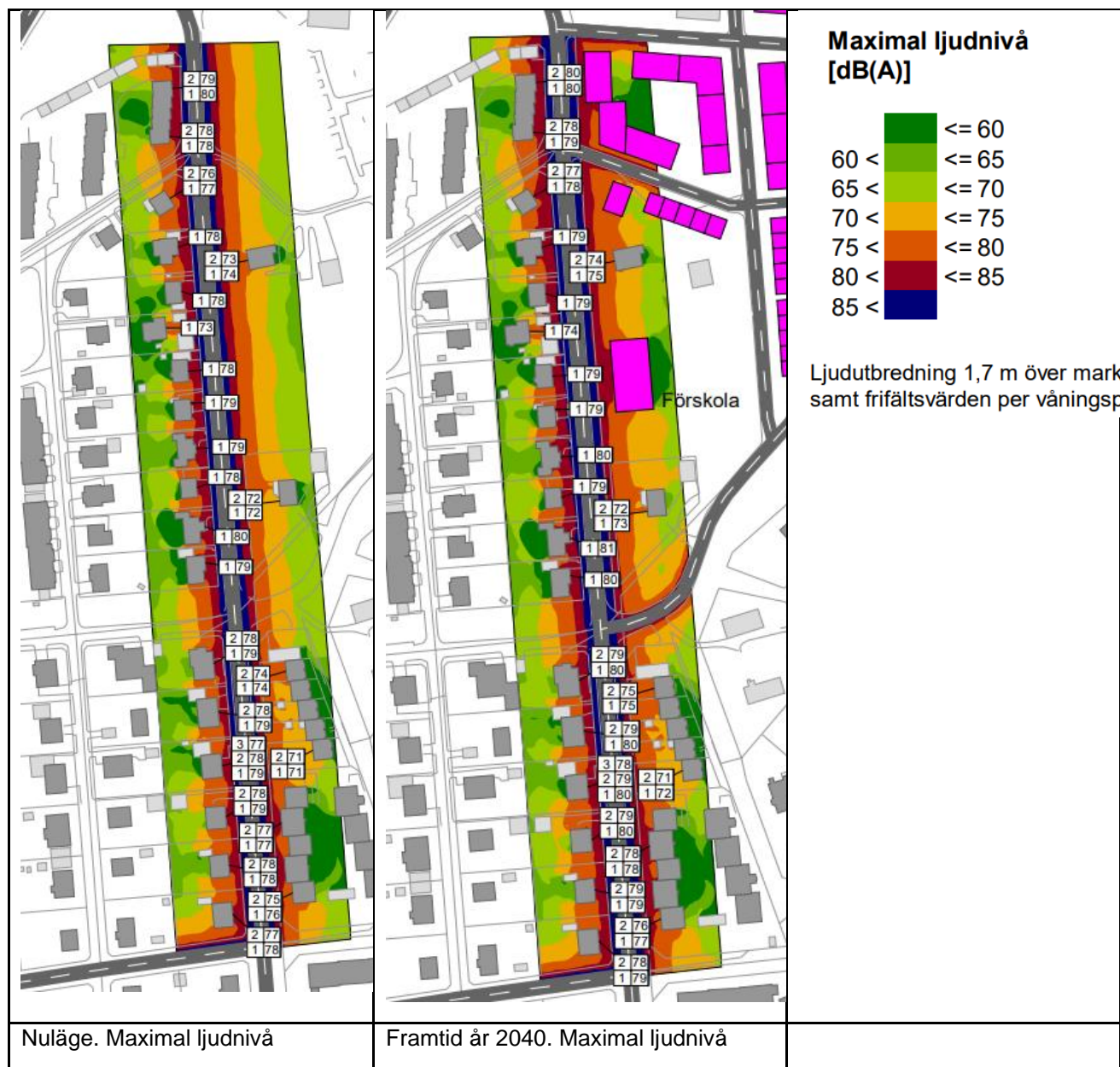
Figur 4. Beräknat impulsljud (LAI) 2m över mark från skjutvallen i framtiden utan planerad ny bebyggelse (Tunemalm akustik 2015) (ny plangräns är rosa linje)

6 Resultat, befintlig bostadsbebyggelse längs Genvägen

Vid genomförande av detaljplanen kommer trafiken på Genvägen (tillfartsväg till planområdet) att öka. Detta innebär att befintlig bebyggelse längs Genvägen kommer få ökat buller. Beräkningsresultatet för befintlig bostadsbebyggelse längs Genvägen presenteras i form av ljudutbredningskarta, 1,7 m över mark samt som frifältsvärden vid fasad för respektive våningsplan och presenteras i bilagor enligt följande:

- Bilaga 3A Befintlig bebyggelse längs Genvägen. Nuläge. Ekvivalent ljudnivå
- Bilaga 3B Befintlig bebyggelse längs Genvägen. Nuläge. Maximal ljudnivå
- Bilaga 4A Befintlig bebyggelse längs Genvägen. Framtid år 2040. Ekvivalent ljudnivå
- Bilaga 4B Befintlig bebyggelse längs Genvägen. Framtid år 2040. Maximal ljudnivå





För husraden närmast Genvägen beräknas i nuläget ekvivalenta ljudnivån vara 51-61 dBA och maximala ljudnivån 71-80. I framtiden år 2040 beräknas ekvivalenta ljudnivån vara 52-62 dBA och maximala ljudnivån 71-80. För boende längs Genvägen beräknas ekvivalenta ljudnivån öka med 1-2 dBA och maximala ljudnivån med ca 1 dBA vid genomförande av planen.

7 Slutsatser och möjliga åtgärder

För planerad ny bebyggelse beräknas flertalet bostäder få ljudnivåer under riktvärdena för trafikbuller. Bostäderna närmast Genvägen och Litsvägen beräknas få ljudnivåer vid fasad som är över riktvärdet för bostäder större än 35 m² (60 dBA). Samtliga bostäder beräknas få ljudnivåer under riktvärdet för mindre bostäder om högst 35 m² (65 dBA), se **bilaga 1**.

Bostadshus som beräknas få en fasad med ljudnivåer över 60 dBA kan antingen planeras med mindre lägenheter om högst 35 m² eller som större genomgående lägenheter där minst hälften av bostadsrummen bör vara vända åt ljuddämpad sida. Andra möjliga åtgärder för att klara riktvärdena för större lägenheter är att flytta dessa bostadshus längre ifrån vägen eller att bygga bullerskydd utmed vägen för att få högst 60 dBA vid bullerutsatt fasad.

För skolan beräknas riktvärdena klaras inom i princip hela fastigheten.

För den planerade förskolan i sydvästra delen av planområdet beräknas ca 50 % av skolgården få ljudnivåer under riktvärdet för ekvivalent ljudnivå för område för lek, vila och pedagogisk verksamhet, 50 dBA, se **bilaga 1**. Riktvärdet för "övriga vistelseytor", 55 dBA, beräknas klaras inom ca 75 % av skolgården.

För förskolan krävs bullerskyddsåtgärder för att klara riktvärdena på hela gården. Möjliga åtgärder kan vara skärm längs Genvägen. Ett test med ett med 1,5 m högt bullerskydd (relativt mark) visar att ca 75 % av skolgården beräknas klara riktvärdet för ekvivalent ljudnivå (50 dBA), se liten bild i **bilaga 1**.

På norra delen av planområdet mot skidstadion planeras inte bostäder utan byggnader med andra ändamål, dessa hus kommer i praktiken att fungera som bullerskärmar för bostäderna som planeras längre in i området. För planerade bostäder går det inte att veta utifrån Tunemalms utredning vilka ljudnivåer det kommer bli, men sannolikt får flertalet bostäder ljudnivåer under riktvärdena.

För att klargöra förväntade ljudnivåer i övriga våningar och i lägen längre från skidstadion (där ljudet skärmas av ny bebyggelse) behöver kompletterade beräkningar av externbullret göras.

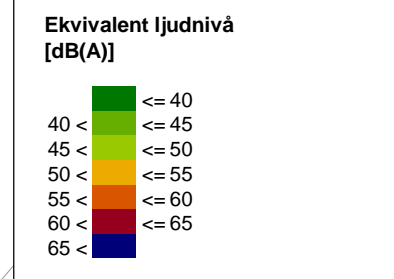
För boende längs Genvägen beräknas ekvivalenta ljudnivån öka med 1-2 dBA och maximala ljudnivån med ca 1 dBA vid genomförande av planen.



BILAGA 1

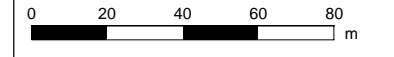
**Blomstergården,
Karlslund 1:32 mfl
Östersunds kommun**

VÄGBULLER
Framtid år 2040



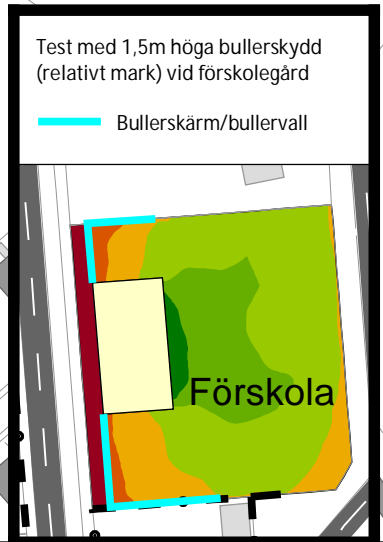
Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

- Befintliga bostadshus
- Övriga befintliga byggnader
- Nya illustrerade bostäder ekv > 60 dBA
- Nya illustrerade bostäder ekv <= 60 dBA
- Ny illustrerad skola/förskola
- Nya illustrerade hus ej bostad/skola
- Plangräns



Upprättad av: Anders Axenberg
Datum: 2022-08-31

Uppdragsnummer: 107 41 57
Norconsult

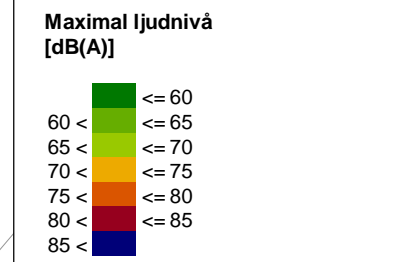




BILAGA 2

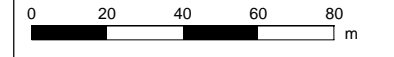
**Blomstergården,
Karlslund 1:32 mfl
Östersunds kommun**

VÄGBULLER
Framtid år 2040



Ljudutbredning 1,7 m över mark samt frifältsvärden per våningsplan

- Befintliga bostadshus
- Övriga befintliga byggnader
- Nya illustrerade bostäder
- Ny illustrerad skola/förskola
- Nya illustrerade hus ej bostad/skola
- Plangräns



Upprättad av: Anders Axenberg
Datum: 2022-08-31

Uppdragsnummer: 107 41 57
Norconsult

Test med 1,5m höga bullerskydd (relativt mark) vid förskolegård

Bullerskärm/bullervall



BILAGA 3A

**Blomstergården,
Karlslund 1:32 mfl
Östersunds kommun**

VÄGBULLER
Nuläge år 2022
Befintliga bostäder

**Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]**

<= 40	Green
40 <	Light Green
45 <	Yellow-Green
50 <	Yellow
55 <	Orange
60 <	Red
65 <	Dark Red

Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

■ Befintliga bostadshus
■ Övriga befintliga byggnader

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Anders Axenberg
Datum: 2022-08-31

Uppdragsnummer: 107 41 57
Norconsult



BILAGA 3B

**Blomstergården,
Karlslund 1:32 mfl
Östersunds kommun**

VÄGBULLER
Nuläge år 2022
Befintliga bostäder

**Maximal ljudnivå
[dB(A)]**

<= 60	Green
60 <	Light Green
65 <	Yellow-Green
70 <	Yellow
75 <	Orange
80 <	Red
85 <	Dark Blue

Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

■ Befintliga bostadshus
■ Övriga befintliga byggnader

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Anders Axenberg
Datum: 2022-08-31

Uppdragsnummer: 107 41 57
Norconsult



BILAGA 4A

**Blomstergården,
Karlslund 1:32 mfl
Östersunds kommun**

VÅGBULLER
Framtid år 2040
Befintliga bostäder

**Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]**

≤ 40	Green
40 < ≤ 45	Light Green
45 < ≤ 50	Yellow-Green
50 < ≤ 55	Yellow
55 < ≤ 60	Orange
60 < ≤ 65	Red
65 <	Dark Blue

Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

■ Befintliga bostadshus
■ Övriga befintliga byggnader
■ Nya illustrerade hus

0 20 40 60 80
m

Upprättad av: Anders Axenberg
Datum: 2022-08-31

Uppdragsnummer: 107 41 57
Norconsult



BILAGA 4B

**Blomstergården,
Karlslund 1:32 mfl
Östersunds kommun**

VÅGBULLER
Framtid år 2040
Befintliga bostäder

**Maximal ljudnivå
[dB(A)]**

≤ 60	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	≤ 85
85 <	

Ljudutbredning 1,7 m över mark
samt frifältsvärden per våningsplan

	Befintliga bostadshus
	Övriga befintliga byggnader
	Nya illustrerade hus

0 20 40 60 80 m

Upprättad av: Anders Axenberg
Datum: 2022-08-31

Uppdragsnummer: 107 41 57
Norconsult

2 80
1 80
2 78
1 79
2 77
1 78
1 79
2 74
1 75
1 79
1 74
1 79
1 79
1 80
1 79
2 72
1 73
1 81
1 80
2 79
1 80
2 75
1 75
2 79
1 80
3 78
2 79
2 71
1 80
1 72
2 79
1 80
2 78
1 78
2 79
1 79
2 76
1 77
2 78
1 79

Förskola