

DETALJPLAN FÖR SKOLA OCH BOSTÄDER VID ÖNNEREDSVÄGEN, ALTERNATIV 1

TR 10319394.01 BULLERUTREDNING

2021-06-23



Bild över Önnaredsvägen. Källa: Göteborg stad

DETALJPLAN FÖR SKOLA OCH BOSTÄDER VID ÖNNEREDSVÄGEN, ALTERNATIV 1

TR 10319394.01 BULLERUTREDNING

KUND

Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontoret

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 574

201 25 Malmö

Besök: Jungmansgatan 10

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP

Uppdragsansvarig

Edvin Olofsson

edvin.olofsson@wsp.com

+46 10 722 78 16

Handläggare

Jens Benner

jens.benner@wsp.com

+46 10 722 93 81

Göteborgs Stad

Agneta Runevad

agneta.runevad@sbk.goteborg.se

+46 31 368 15 80

UPPDRAGSNAMN
Önneredsvägen II,
Bullerutredning

UPPDRAGSNUMMER
10319394

FÖRFATTARE
Jens Benner

DATUM
2021-06-23

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Edvin Olofsson

Godkänd av
Edvin Olofsson

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har utfört en trafikbullerutredning inför detaljplanprocess i tidigt skede där flera planområden ingår i processen. Förslagen omfattar nya bostadshus, ersättning av befintlig skola och äldreboende till nytt samt nya utbildningslokaler.

Planområdena ligger utmed Önneredsvägen i området Önnered i Göteborg. Förändringar av vägar kommer att ske där Juteskärgsgatan kommer att flyttas till norr om det befintliga äldreboendet och Önneredsvägen kommer att minska i bredd på vägen via anläggandet av en GC-bana.

Syftet med utredningen är att kartlägga ljudnivåer från trafikbuller och bedöma dessa mot gällande bedömningsgrunder. Detta används sedan som underlag i ansökan för detaljplan.

Möjligheterna till uppförande av bostäder har bedömts efter riktvärdena i *Trafikbullerförordningen* SFS 2015:216, med förordningsändring SFS 2017:359.

- Riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå beräknas uppfyllas vid samtliga byggnader utom tre byggnader på Kv. A och B samt delar av fasad på Kv. F längs med Önneredsvägen. Därför ställs vissa krav på utformningen av lägenheter att den anpassas efter bullret. För lägenheter till dessa fasader så måste hälften av boningsrummen anläggas mot tyst sida (tyst sida=ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA vid fasad). Alternativt så kan små lägenheter mindre än 35 kvm upprättas. Samtliga fasader för äldreboende klarar ekvivalent ljudnivå 60 dBA.
- Riktvärde för uteplats (ekvivalent ljudnivå 50 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA) innehålls till stor del förutom vid fasader närmast Önneredsvägen och Juteskärgsgatan. Det finns möjligheter att anordna gemensamma uteplatser i markplan som uppfyller riktvärdena. Om uteplatser ändå orienteras mot Önneredsvägen eller Juteskärgsgatan, behöver det kompenseras genom att placera enskilda eller gemensamma uteplatser där riktvärde klaras i anknäytning till bostaden.

Möjligheter till uppförande av skolgård har bedömts efter riktvärdena i Naturvårdsverkets vägledning *"Vägledning och riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik"*.

- Riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå för skolgård avser ytor som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet uppfylls inom den planerade skolgården söder om Juteskärgsgatan. Riktvärdet överskrids vid stora delar av den planerade förskolegården norr om Juteskärgsgatan, däremot innehålls riktvärde för övriga vistelseytor. Det är möjligt att placera förskolebyggnad så att trafikbuller från Juteskärgsgatan skärmas till förskolegården.
- Riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå klaras inom förskole- och skolgården om upp till fem överskridanden per timme accepteras.

Skillnaden i ljudnivåer mellan före utbyggnad och efter utbyggnad har bedömts enligt Naturvårdsverkets dokument *"Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder"*.

- Skillnaden mellan före utbyggnad och efter utbyggnad medför en ökning av ljudnivåerna längs med Önneredsvägen motsvarande upp till 1 dB ekvivalent och högst 1 dB för maximal ljudnivå. Skillnaden beror främst på ökad trafikmängd på Önneredsvägen som orsak av exploatering samt reflexer från nya byggnader.
- En ökning om 1 dB är knappt urskiljbar för det mänskliga örat och påverkan från exploateringen bedöms inte ha en större negativ påverkan på befintlig miljö. Ljudnivåerna är redan idag över vad som anses vara god miljö kvalitet enligt infrastrukturpropositionen, men är inte i närheten av Naturvårdsverkets åtgärdsnivåer för äldre befintlig miljö om 65 dBA ekvivalent ljudnivå.

Exploatering av nya bostadsbebyggelser, äldreboende och skola uppfyller krav enligt Göteborgs Stad miljömål.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	SYFTE	6
1.2	REVIDERING	6
2	NYCKELBEGREPP	7
2.1	BULLER	7
2.2	RIKTVÄRDE	7
2.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	7
2.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	7
2.5	FREKVENNS OCH A-VÄGNING	8
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	8
2.7	UTEPLATS	8
2.8	LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND OCH SLUTNA GÅRDAR	8
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	9
3.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	9
3.2	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD	9
3.3	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VÄGTRAFIK VID BEFINTLIGA BOSTÄDER	10
4	UNDERLAG	12
4.1	VÄGTRAFIK	12
4.2	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	13
5	BERÄKNINGAR	14
6	RESULTAT	15
6.1	LJUDMILJÖ FÖRE UTBYGGNAD JÄMFÖRT MED EFTER UTBYGGNAD	15
6.2	NYA ÄLDREBOENDET	16
6.3	NYA BOSTÄDER	16
6.4	UTEPLATSER	18
6.5	SKOLGÅRDAR	18
6.5.1	Norr om Juteskärgsgatan	18
6.5.2	Söder om Juteskärgsgatan	19
6.6	UTVÄRDERING GÖTEBORGS STADS VÄGLEDNING FÖR TRAFIKBULLER I PLANERINGEN.	19

Bilagor

- Bilaga 1 - Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark före utbyggnad**
- Bilaga 2 - Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark före utbyggnad**
- Bilaga 3 - Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark efter utbyggnad**
- Bilaga 4 - Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark utbyggnad**
- Bilaga 5 - Ekvivalent ljudnivå vid fasad efter utbyggnad**
- Bilaga 6 - Maximal ljudnivå vid fasad efter utbyggnad**

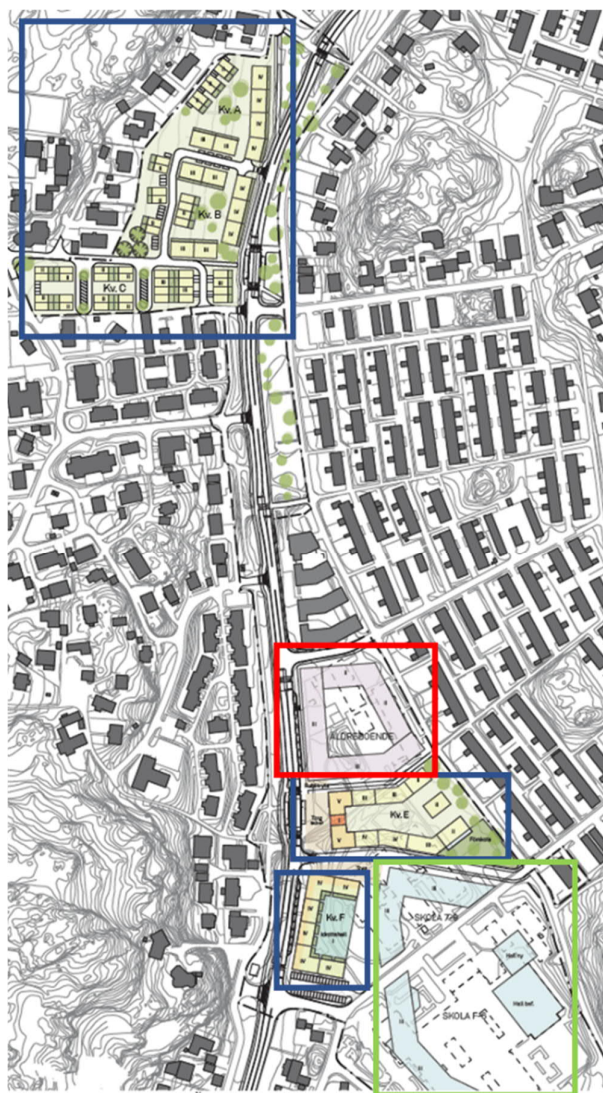
1 INLEDNING

WSP Akustik har fått i uppdrag av stadsbyggnadskontoret att utreda buller för detaljplan för skola och bostäder m.m. vid Önneredsvägen inom stadsdelen Önnered i Göteborg.

Planens syfte är att ersätta befintligt äldreboende med ett nytt äldreboende, samt att skapa nya utbildningslokaler i form av en ny skola som på sikt ska ersätta befintliga Önneredsskolan, med en utökning för ca 300 utbildningsplatser från idag. Det nya äldreboendet planeras utökas från dagens 100 lägenheter till ca 130 lägenheter. Planens syfte är även att förtäta området med fler bostäder samt att förbättra tillgänglighet för fotgängare och cyklister, förbättra möjligheterna att resa kollektivt och att öka trafiksäkerheten utmed Önneredsvägen.

Totalt beräknas ett tillskott av ca 250 bostäder och trafikmängd i utredningen är beräknad efter detta. I området planeras exploatering av bostäder, ersätta befintligt äldreboende med ett nytt samt ska fler utbildningslokaler.

Planerad exploatering redovisas i Figur 1.



Figur 1. Planerad exploatering i planen där blå ruta markerar planerade bostäder, röd ruta markerar nytt äldreboende samt grön ruta markerar ny skola.

I uppdraget planeras även att förbättra tillgänglighet för fotgängare och cyklister samt att öka trafiksäkerheten utmed Önneredsvägen, vilket kommer göras genom att minska bredden på Önneredsvägen via anläggandet av en GC-bana. Exploateringen kommer dessutom ändra utformningen av Jutekärrsgatan.

Planområdet påverkas främst av buller från Önneredsvägen.

Bedömningsgrund i uppdraget är Göteborg stads vägledning för trafikbuller, som ska användas för samtliga detaljplaner. Vägledningen har i sin utgångspunkt i förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggande men också stadens lokala miljömål om att göteborgarna ska ha tillgång till goda ljudmiljöer ute och inne samt beslutet om att barnperspektivet ska genomsyra stadsplaneringen.

1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att redovisa att planerad exploatering av bostäder, äldreboende samt skola klarar uppfyller riktvärden.

1.2 REVIDERING

Utredningen bygger på rapporten *Detaljplan för skola och bostäder vid Önneredsvägen bullerutredning 10294856* (WSP, 2019-12-10). I jämförelse med den tidigare rapporten har trafikuppgifterna justerats för de båda beräkningsscenarierna, dvs före och efter utbyggnad.

2 NYCKELBEGREPP

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i nedanstående utredning.

2.1 BULLER

Definitionen av buller, önskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är *"hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"*¹.

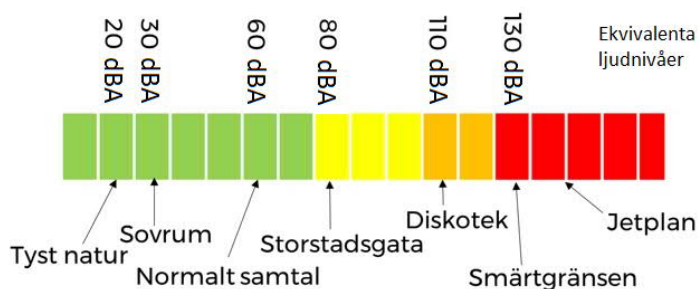
2.2 RIKTVÄRDE

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med den samordning av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

2.3 LJUDNIVÅ OCH DECIBEL

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 2.



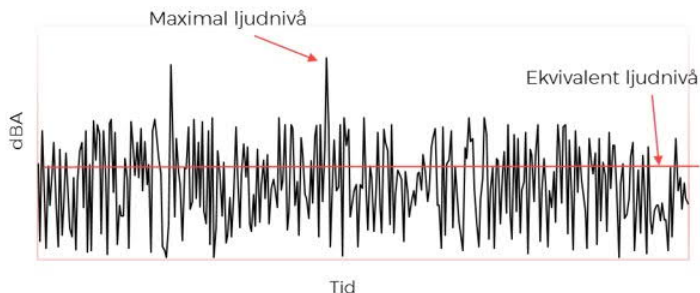
Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

2.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod. Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 3.

¹ European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.



Figur 3. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

2.5 FREKVENS OCH A-VÄGNING

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från alla frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

2.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär beräknad eller uppmätt ljudnivå, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

2.7 UTEPLATS

Med uteplats² avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

2.8 LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND OCH SLUTNA GÅRDAR

Ett problem med nuvarande beräkningsmodell för vägtrafik är hur ljud på långa avstånd och ljudnivåer på slutna gårdar är modellerade. Beräkningsmodellen är begränsad till avstånd upp till 300 m, vilket kan medföra för låga ljudnivåer. Även på baksidan av byggnader och på innergårdar ger nuvarande beräkningsmodeller felaktiga resultat. Beräkningar visar konsekvent på lägre ljudnivåer än de uppmätta. Det finns beräkningsmodeller för att kunna bedöma detta, men dessa är inte implementerade i Nordiska beräkningsmodellen som för närvarande används i Sverige.

För att kompensera kan en ljudnivå adderas till de beräknade ljudnivåerna. Exempelvis kan ett värde (45 dBA) logaritmiskt adderas till det beräknade värdet i närheten till större trafikleder och ett annat värde (40 dBA) adderas längre bort. På mycket stort avstånd görs ingen korrektion.³ Generellt påverkar detta endast ljudnivåer från vägtrafik ≤ 50 dBA.

² Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

³ WSP (2014) *Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län*. WSP: Stockholm.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

3.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad och
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan anordnas i anslutning till bostad

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas.

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22 och då med högst 10 dB.

Vid annan ändring av en byggnad än tillbyggnad, om ändringen innebär att byggnaden helt eller delvis tas i anspråk eller inreds för ett väsentligen annat ändamål än det som byggnaden senast har använts för, och ändringen avses bli i form av bostäder, gäller i stället för ovan beskrivet att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

3.2 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD

Bedömningsgrunden för förskolor/skolors skolgård är baserad på Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*⁴ (2017), se Tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden för ny skolgård (frifältsvärde) enligt Naturvårdsverkets vägledning

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

*Får inte överskridas mer än 5ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn under tiden skolgården nyttjas.

⁴ Naturvårdsverket (2017) *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*. NV-01534-17. Naturvårdsverket: Stockholm.

Boverket skriver i sin rapport *Gör plats för barn och unga!*⁵ att det på skolgårdar är önskvärt med högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid på de delar av gården som är avsedd för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. Resterande ytor bör, som målsättning, helst inte ha ljudnivåer överskridande 55 dBA.

3.3 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VÄGTRAFIK VID BEFINTLIGA BOSTÄDER

Ansvaret för buller som alstras från en väg eller spår ligger hos väghållaren, vilket betyder att kommunen ansvarar för de kommunala vägarna och Trafikverket ansvarar för den statliga infrastrukturen. Som grundregel ska åtgärder eller försiktighetsmått övervägas om man befarar skada eller olägenhet för människors hälsa eller att miljön föreligger eller kan uppstå.

För att en god miljö kvalitet ska nås utanför bostäder bör enligt Naturvårdsverkets vägledning i normalfallet nivåer i Tabell 2 underskridas.

Tabell 2. Riktvärden för buller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

	Bostads fasad (Leq _{24h})	Bostads uteplats (Leq _{24h})	Bostads uteplats (Lmax)
Vid väg	55 dBA	~55 dBA**	70 dBA*
Vid spår	60 dBA	55 dBA	70 dBA*

*Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06 - 22)⁶.

**Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq_{24h} (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

Det ska alltid göras en samlad bedömning i det enskilda fallet. Både lägre och högre nivåer än vad som anges i infrastrukturpropositionen kan utgöra gräns för när en god miljö nås eller när olägenhet för människors hälsa undviks. Vid bedömningen bör den samlande situationen vid bostaden beaktas, såväl buller inomhus som utomhus.

Enligt praxis har det inte bedömts att åtgärder ska rutinmässigt övervägas även om nivåerna för god miljö inte klaras. Istället har "åtgärdsnivåerna" använts för att avgöra om åtgärder i normalfallet behöver övervägas.

Dessa åtgärdsnivåer varierar beroende på om bostaden är kategoriserad som "äldre befintlig miljö", "nyare befintlig miljö" eller som "nya bostadsbyggnader".

Med äldre befintlig miljö avses bostäder byggda före våren år 1997 samt att vägen eller spåret inte byggts eller väsentligt byggts om efter nämnda tidpunkt. Åtgärdsnivåer för äldre befintlig miljö från Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder" presenteras i Tabell 3.

⁵ Boverket, Movium (2015) *Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö*. Rapport 2015:8. Boverket: Karlskrona.

⁶ Vägverket, 2004, s 15.

Tabell 3. Åtgärdsnivåer enligt infrastrukturproposition 1996/97:53 och efterföljande praxis för "äldre befintlig miljö".

Vägtrafik utomhus, fasad (Leq24h)	Spårtrafik inomhus, natt (Lmax)*
65 dBA	55 dBA

- *Tidsvägning Fast. Angiven nivå inomhus motsvarar en utomhusnivå vid fasad på ca. 85 dBA (Lmax), beroende på fasadens isolering. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1-5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrum), kl. 22-06⁷

Om det sker bullerstörning i "nyare befintlig miljö", d.v.s. om bostäderna eller infrastrukturen byggts eller om infrastrukturen väsentligt byggts om efter våren 1997, finns enligt praxis inte samma "åtgärdsnivåer".

Bullerskyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått ska enligt miljöbalken övervägas om olägenhet för människors hälsa kan befaras eller om god miljö inte nås.

För nya bostadsbyggnader gäller särskilda regler angående tillsynen enligt miljöbalken. Vid beslutet om detaljplan eller bygglov enligt plan- och bygglagen ska det vid förhöjda bullernivåer göras en bedömning om vilka nivåer som får förekomma med hänsyn till möjligheterna att förebygga olägenhet för människors hälsa. I de fall då det i planbeskrivningen till detaljplan eller i bygglovets har angetts beräknade bullervärden och nivåerna inte överskrider dessa får i normalfallet ytterligare krav inte ställas via tillsyn enligt miljöbalken (se 26 kap. 9a §).

I Tabell 4 från Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder" sammanfattas nivåer som tillämpas utomhus för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått i normalfallet behöver övervägas.

Tabell 4. Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas (frifältsvärden).

	~2015 och framöver "nya bostads-byggnader"****	1997 - ~ 2015 "nyare befintlig miljö"	- 1997 "äldre befintlig miljö"
Vägbuller vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Leq _{24h}	65 dBA Leq _{24h}
Spårbuller vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	60 dBA Leq _{24h}	55 dBA* L _{max} inomhus natt
Väg och spår uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Leq _{24h} ** 70 dBA L _{max} ***	

* Tidsvägning Fast. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1-5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrum) eller daglig samvaro, kl. 22-06⁸.

** Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för ekvivalent nivå för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq_{24h} (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter⁹). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

*** Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maximme, dag och kväll (kl. 06-22)¹⁰.

**** Se 26 kap. 9a§ miljöbalken.

⁷ Naturvårdsverket och Banverket 1997, rev 2006, s 19. MÖD 2005:63

⁸ Naturvårdsverket och Banverket 1997, rev 2006, s 19. MÖD 2005:63

⁹ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8- 9. Trafikverket, 2015, s 2

¹⁰ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8- 9. Vägverket, 2004, s 15

4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

- Digital Kartmaterial i DWG och LAS-format erhållen från stadsbyggnadskontoret via mail 2019-11-06.
- Skiss och situationsplan över området erhållen från stadsbyggnadskontoret via mail 2019-11-06.
- *PM Trafikflöden Önneredsvägen alt 1* (Sweco, 2021-05-21), erhållen från stadsbyggnadskontoret via mail 2021-05-27.
- Göteborgs vägledning för trafikbuller i planering, erhållen från stadsbyggnadskontoret 2019-11-06.
- Befintlig bullerskärm längs med Önneredsvägen i JPEG-format erhållen från stadsbyggnadskontoret via mail 2019-10-29.

4.1 VÄGTRAFIK

Trafikuppgifter som använts i beräkningarna för utredningsalternativen innan och efter exploatering har utgått från Swecos PM. ÅMVD som används i PM:et har omräknats till ÅDT med faktorn 0,91. Antalet tunga passager har i utbyggnadsalternativet antagits vara densamma som i scenariot före utbyggnad. Tillkommande trafik till följd av planens exploatering har alltså antagits vara lätta fordon. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 5–6 där lokalisering visas i Figur 4.

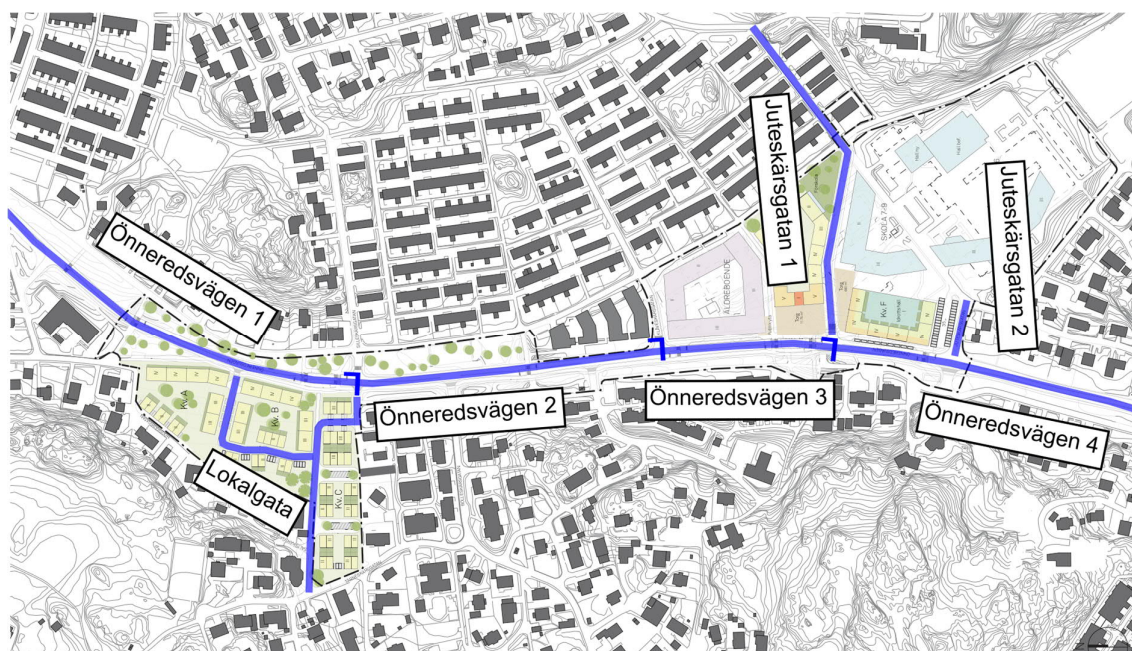
Ingen information om dygnsfördelning har tillhandahållits i utredningen. För beräkningar av den femte högsta maximalnivån som presenteras i avsnitt 6 Resultat har det antagits att 90% av trafiken går mellan kl. 06–22.

Tabell 5. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2035, före utbyggnad

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Önneredsvägen 1	3822	7%	50
Önneredsvägen 2	2639	7%	50
Önneredsvägen 3	2503	7%	50
Önneredsvägen 4	2321	7%	50
Juteskärgatan 1	455	2%	30
Juteskärgatan 2	683	2%	30

Tabell 6. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2035, efter utbyggnad

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Önneredsvägen 1	4459	6%	50
Önneredsvägen 2	3094	6%	50
Önneredsvägen 3	2958	6%	50
Önneredsvägen 4	2776	6%	50
Juteskärgatan 1	728	1%	30
Juteskärgatan 2	865	2%	30
Lokalgata inom Kv. A och B	222	0%	30



Figur 4. Karta som visar uppdelning av vägsnitt

4.2 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta samt väglinjer och för befintliga vägar bygger på digitalt kartmaterial från stadsbyggnadskontoret i Göteborg stad tillhandahållet 2019-11-06.

Strukturplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från stadsbyggnadskontoret i Göteborg stad tillhandahållet 2019-11-06.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPlan version 8.2. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och vägar. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*¹¹. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0–3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbana och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande.

Tredje ordningens reflexer har tagits med i de beräkningar som utförts. I bilagorna redovisas beräkningar av maximal ljudnivå från vägtrafik som är beräknad utifrån 95:e-percentilen, dvs. den nivå som endast 5% av alla fordon överskrider. I avsnitt 6 Resultat redovisas även beräkningar utförda utifrån den femte högsta passagen per timme (kl.06–22), vilket riktvärdet för bostads uteplats avser.

Ljudnivåer visas i form av färgfält och är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden. Riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket innebär att det endast är beräknade ljudnivåer vid fasad som är jämförbara med riktvärdena, spridningskartor överskattar värdena något och används enbart som hjälpmedel i utredningen men inte för projektering.

Alla beräkningspunkter i beräkningsmodellen har en svag positiv medvind från ljudkälla till mottagare för att ljudnivåerna inte ska underskattas.

Beroende på vilket beräkningsprogram som använts för beräkningar av trafikbuller kan resultaten bli något olika beroende på hur indata hanteras inom respektive program. Resultatvariationer på grund av val av beräkningsprogram ses som en noggrannhet som WSP inte kan påverka.

¹¹ Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

6 RESULTAT

Bullerberäkningarna redovisas i bilagorna som:

- Ljudutbredningskartor 1,5 m ovan mark för före utbyggnad och efter utbyggnad (bilaga 1–4).
- Nivåer på fasad vid befintliga bostadsbyggnader, före och efter utbyggnad (bilaga 1–4).
- Nivåer som frifältsvärde på nya planerade byggnader efter utbyggnad (bilaga 5–6).
- Observera att utbredningskartorna inte är jämförbara med fasadnivåerna på grund av att i utbredningskartorna redovisas reflexer från egen fasad, medan riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket inte inkluderar reflexer i den egna fasaden. På kartor som redovisar fasadnivåer redovisas frifältsvärden.

6.1 LJUDMILJÖ FÖRE UTBYGGNAD JÄMFÖRT MED EFTER UTBYGGNAD

Ett urval av befintliga bostadsbyggnader har valts för att visa den generella förändringen längs med Önneredsvägen. Övriga byggnader längs med Önneredsvägen bör påverkas på liknande vis som urvalet. Bullerberäkningarna visar att utbyggnadsalternativet medför en ökning av ljudnivåerna från Önneredsvägen motsvarande upp till 1 dB ekvivalent och 1 dB för maximal ljudnivå, se Tabell 7 nedan, och Bilaga 1–4.

Tabell 7. Ljudnivå vid fasad som frifältsvärden på befintliga bostadsbyggnader innan- och efter utbyggnad på ett urval av fastigheter.

Fastighetsbeteckning	Våningsplan	L _{Aeq} [dBA]	L _{Aeq} [dBA]	L _{max} dBA]	L _{max} dBA]
		Före utbyggnad	Efter utbyggnad	Före utbyggnad	Efter utbyggnad
FISKEBÄCK 86:2	1	52	53	71	71
FISKEBÄCK 87:5	1	46	35	60	57
TYNNERED 58:4	1	54	55	70	71
ÖNNERED 54:1	2	58	58	77	77
ÖNNERED 54:1	3	58	58	76	77
ÖNNERED 66:1	1	51	50	77	77
ÖNNERED 66:1	2	52	52	77	77
ÖNNERED 66:4	1	56	56	75	75
ÖNNERED 66:4	2	56	56	75	75
ÖNNERED 102:1	1	55	56	74	74

Ökning av ljudnivån beror främst på trafikökningen och tillkommande reflexer från de nya exploaterade områdena. Det är viktigt att notera att ett antal befintliga bostäder får en förbättrad ljudmiljö tack vare skärmning från ny bebyggelse.

Ljudnivåer inom planområdet kommer inte att försämrats avsevärt då nya byggnader avskärmar mot Önneredsvägen och tack vare detta får stora ytor på skyddad sida en minskad ljudnivå, jämfört med nuläget.

Trafikökningen från planen är låg vilket gör att förutsättningar för goda ljudmiljöer är kvarstående. Befintlig bebyggelse nära den tillkommande exploateringen påverkas inte i det mån som kan ge upphov till dåliga hälsoeffekter.

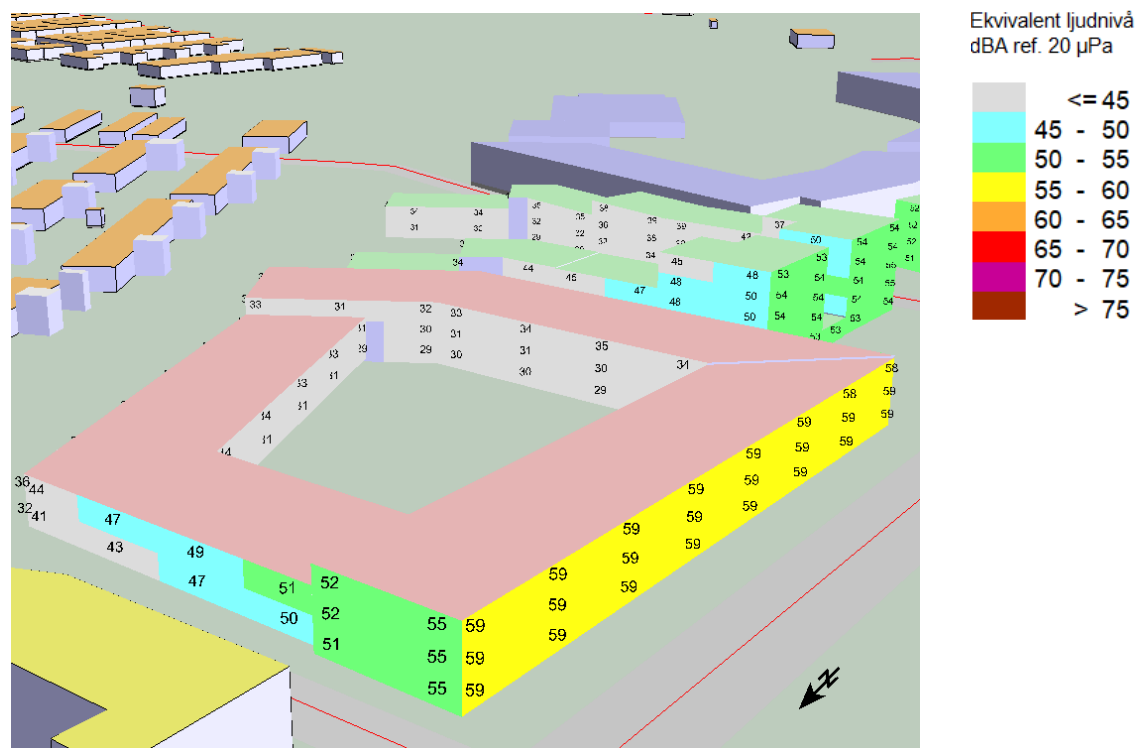
Endast en beräknad befintlig bostadsbyggnad, Önnared 102:1, beräknas ha en ljudnivå under 55 dBA ekvivalent ljudnivå före utbyggnad och får en ljudnivå över 55 dBA ekvivalent ljudnivå efter utbyggnad, vilken därmed överskrider riktvärdet för en god ljudmiljö enligt Naturvårdsverkets vägledning. Riktvärdet överskrids då med 1 dB. Notera att Fiskebäck 87:5 får en minskning av ekvivalent ljudnivå pga. skärmning från planerad bebyggelse.

En ökning om 1 dB är knappt urskiljbar för det mänskliga örat och påverkan från exploatering bedöms inte ha en större negativ påverkan på befintlig miljö.

Även om ett antal byggnader har nivåer över 55 dBA som anses vara god ljudmiljö kvalitet så är ingen av byggnaderna nära Naturvårdsverkets åtgärdsnivå för "äldre befintlig miljö", 65 dBA ekvivalent ljudnivå, vilket är nivån när åtgärder i normalfallet bör övervägas.

6.2 NYA ÄLDREBOENDET

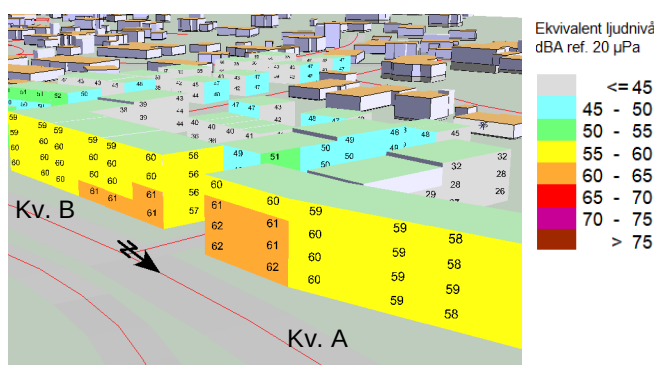
Inga fasader på det planerade äldreboendet beräknas överskrida 3§ (ekvivalent ljudnivå över 60 dBA) i SFS 2015:216 t.o.m. SFS 2017:359 och 4§ behöver då inte beaktas. Byggnadens planlösning begränsas inte av bullret.



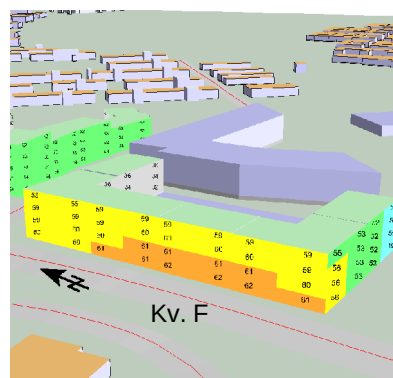
Figur 5. Högsta ekvivalent ljudnivå vid fasad, äldreboende.

6.3 NYA BOSTÄDER

Tre bostadsbyggnader (kvarter A, B och F) beräknas överskrida 3§ (ekvivalent ljudnivå över 60 dBA) i SFS 2015:216 t.o.m. SFS 2017:359 och 4§ behöver då beaktas om inte smålägenheter under 35 kvm anordnas i lägen under 65 dBA.



Figur 6 Fasader mot öster på Kv. A och B som överskrider riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dBA.

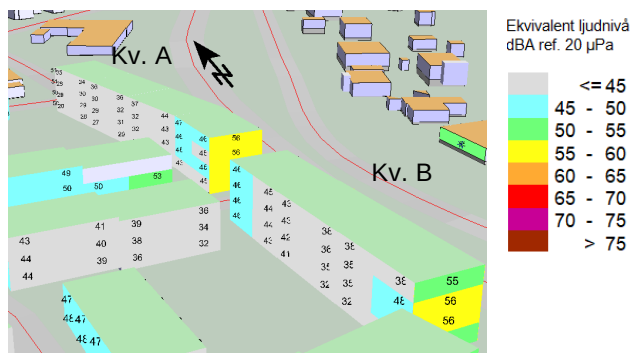


Figur 7. Fasader mot öster på Kv. F som överskrider riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dBA.

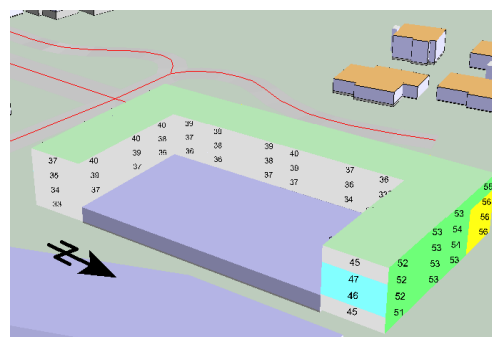
Eftersom 3S överskrids ställs krav på utformningen på bostäderna. Bostäderna måste anordnas så att minst hälften av bostadsrummen är vända mot en sida där ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA vid fasad underskrids.

Detta kan vara svårt att uppnå för hörnlägenheter med överskridande, framförallt i Kv. F, utan orimliga planlösningar, eftersom ekvivalent ljudnivå vid fasad 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA överskrids vid kortsidorna mot lokalgatan (Kv. A och B) och mot Juteskärgsgatan (Kv. F). För hörnlägenheter med ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA kan det därför vara lämpligare att de utförs som smålägenheter under 35 kvm.

Förutsatt att byggnader är genomgående alternativt anordning av smålägenheter under 35 kvm finns det goda förutsättningar för att förslaget på exploatering kan uppfylla riktvärde.



Figur 8. För Kv. A och B, samtliga fasader mot väster klarar ekvivalent ljudnivå 55 dBA mot den västra sidan.



Figur 9. För Kv. F, samtliga fasader mot öster klarar ekvivalent ljudnivå 55 dBA mot den tysta sidan.

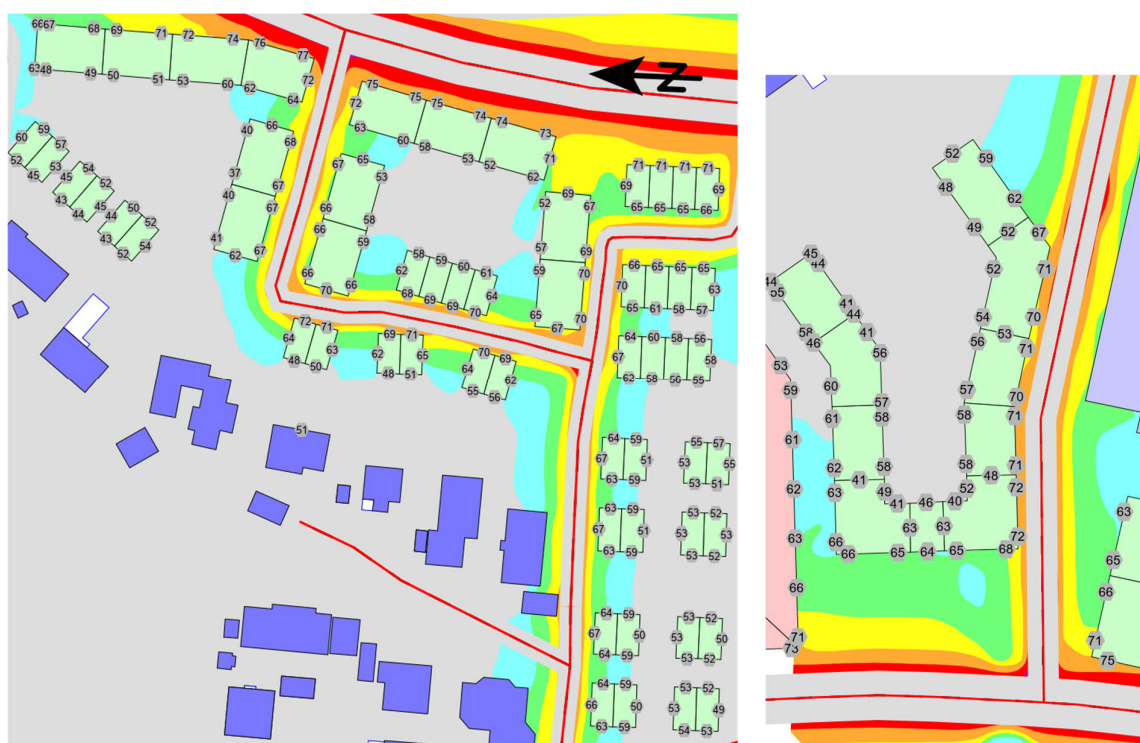
Maximal ljudnivå vid fasad överskrider 70 dBA på ett antal fasader (se Bilaga 6), med som högst 87 dBA, utmed Juteskärgsgatan. Den beräknade maximala ljudnivån utmed Juteskärgsgatan som redovisas i Bilaga 6 bedöms dock vara sällan förekommande då den baseras på maximal ljudnivå från tung trafik. Då det förväntas att endast ett mycket litet antal tunga fordon (färre än 5 per årsmedelnatt) trafikerar Juteskärgsgatan bedöms det rimligare att basera slutsatser om maximal ljudnivå utifrån den lätta trafiken.

Det bör därmed inte förestå något hinder att kunna uppfylla kraven om ljudnivå inomhus från trafik enligt BBR, men för att säkerställa att riktvärden för ljudnivåer inomhus uppfylls avseende störning från bullerkällor utomhus bör en akustiker dimensionera fasaderna i projekteringsskedet. Detta är av särskild vikt när ljudnivåerna utomhus överskrider ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA vid fasad. Tilluftsdon bör inte orienteras mot Önneredsvägen.

6.4 UTEPLATSER

Vid de planerade bostäderna och äldreboendet innehålls generellt riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid uteplats, 50 dBA, förutom vid fasader närmast Önneredsvägen samt närmast Juteskärgsgatan, se Bilaga 5.

Höga maximala ljudnivåer presenteras i Bilaga 6, men bedöms såsom tidigare diskuterat vara överdrivna utmed Juteskärgsgatan då de är beräknade utifrån den tunga trafiken, som endast förväntas stå för färre än 1 passage per timme. För uteplatser tillåts enligt förordningen 5 överskridanden per timme, under perioden kl. 06–22. Som komplement till beräkningarna av maximal ljudnivå som redovisas i Bilaga 6, som är beräknade utifrån den 95:e percentilen, redovisas i figur 10 och 11 beräkningar av den femte högsta passagen per timme (kl. 06–22), vilket stämmer bättre överens med hur riktvärdet för uteplats är formulerat. För beräkningarna nedan är maximal ljudnivå från Juteskärgsgatan beräknad utifrån den lätta trafiken. Dessa beräkningar visar att riktvärdet 70 dBA maximal ljudnivå för uteplatser innehålls vid de flesta fasader förutom närmast Önneredsvägen och Juteskärgsgatan.



Figur 10 och 11. Maximal ljudnivå beräknad utifrån femte högsta passagen per timme (kl. 06–22). Ej tung trafik på Juteskärgsgatan.

Om uteplatser ändå orienteras mot Önneredsvägen eller Juteskärgsgatan, behöver det kompenseras genom att placera enskilda eller gemensamma uteplatser där riktvärde klaras i anknäytning till bostaden.

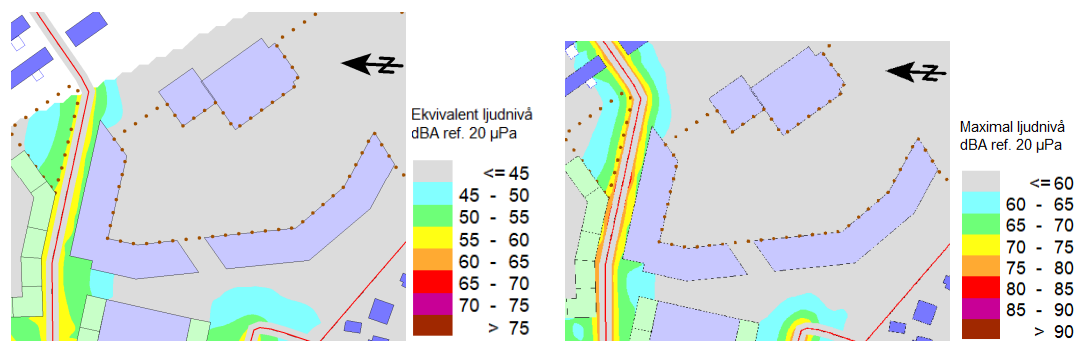
6.5 SKOLGÅRDAR

6.5.1 Norr om Juteskärgsgatan

Öster om kvarter E (norr om Juteskärgsgatan) möjliggörs en mindre förskola på två avdelningar. Närmast Juteskärgsgatan överskrids riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå (lek, vila och pedagogisk verksamhet) inom förskoleområdet. Däremot innehålls riktvärdet 55 dBA som avser övriga vistelsezoner inom hela förskoleområdet. Detaljplanen möjliggör en alternativ utformning där byggnaden ligger

utmed Juteskärgsgatan och då kan förskolegården ligga på den norra sidan och byggnaden skärmar då skolgården från buller. Se Bilaga 3 och Figur 12.

Maximal ljudnivå ska enligt vägledningen inte överskrida 70 dBA. I beräkningen av maximal ljudnivå som redovisas i Bilaga 4, ses att riktvärdet överskrids inom hela förskolegården. Om man däremot kan tillåta upp till 5 överskridanden per timme beräknas det att riktvärdet 70 dBA innehålls inom hela förskolegården, se Figur 13.



6.5.2 Söder om Juteskärgsgatan

Riktvärdet 50 dBA ekvivalent för skolgård avser ytor som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet, uppfylls inom det planerade skolgårdsområdet söder om Juteskärgsgatan. Resultaten för skolgårdarna är i bilagorna markerat med prickar. Se Bilaga 3 och Figur 12.

Maximal ljudnivå ska enligt vägledningen inte överskrida 70 dBA. I beräkningen av maximal ljudnivå som redovisas i Bilaga 4, ses att riktvärdet överskrids vid ett litet område i skolgårdens norra del (mot Juteskärgsgatan). Om man däremot kan tillåta upp till 5 överskridanden per timme beräknas det att riktvärdet 70 dBA innehålls inom hela skol- och förskolegården, se Figur 13.

6.6 UTVÄRDERING GÖTEBORGS STADS VÄGLEDNING FÖR TRAFIKBULLER I PLANERINGEN.

Funktionskrav i "Vägledning för trafikbuller i planeringen" anger vilka minimumkrav som ska uppfyllas för att boendet ska klassas som hälsosamt och med tillgång till goda ljudmiljöer. Kravet lyder "55 dBA ekv nivå/70 dBA max nattetid på en fasad för minst hälften av bostadsrummen".

Samtliga bostäder i projektet uppfyller funktionskrav enligt ovan om en planlösning anpassas efter bullersituationen, det kan dock bli krångliga planlösningar i hörnlägenheter.

Vidare lyder krav "50 dBA ekv nivå/70 dBA max på uteplats/gård" vilket uppfylls om en gemensam uteplats anordnas på en yta som uppfyller krav. I projektet finns inga angivna rekreationsytor.

Markanvändning i projektet är god, hus är placerade med lagom avstånd från vägen för att inte erhålla höga ljudnivåer vid fasad och samtidigt inte skapa reflexer som försämrar ljudmiljön avsevärt för befintlig bebyggelse. Hus nära Önnaredsvägen agerar som skärmande objekt.

Göteborg stad har ett antal miljömål som presenteras i figur nedan rörande miljö kvalitetsmålet för god bebyggd miljö. Samtliga planerade bostadshus utom tre i projektet uppfyller krav att "Minst 90% av Göteborgs invånare ska senast år 2020 ha en utomhusnivå under 60 dBA ekvivalent ljudnivå". Samtliga skolor och förskolor i projektet uppfyller att "Minst 95% av Göteborgs skolor och förskolor ska senast år 2020 ha tillgång till en lektyta med högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå".

I projektet finns ett parkstråk definierat mellan Kv E och radhus och uppfyller samtliga riktvärden enligt Göteborg stads vägledning "Samtliga stadsparker ska senast år 2020 ha nivåer under 50 dBA ekvivalent ljudnivå på större delen av parkytan".

Miljömål

Staden har ett delmål rörande buller i miljö kvalitetsmålet för god bebyggd miljö. Det övergripande och långsiktiga målet är att göteborgarna har tillgång till goda ljudmiljöer ute och inne. Till 2020 har staden satt upp följande delmål:

- Minst 90% av Göteborgs invånare ska senast år 2020 ha en utomhusnivå under 60 dBA
- Minst 95% av Göteborgs skolor och förskolor ska senast år 2020 ha tillgång till en lektyta med högst 55 dBA
- Samtliga stadsparker ska senast år 2020 ha nivåer under 50 dBA på större delen av parkytan

Figur 17. Göteborg stads miljömål från "Vägledning för trafikbuller i planeringen".

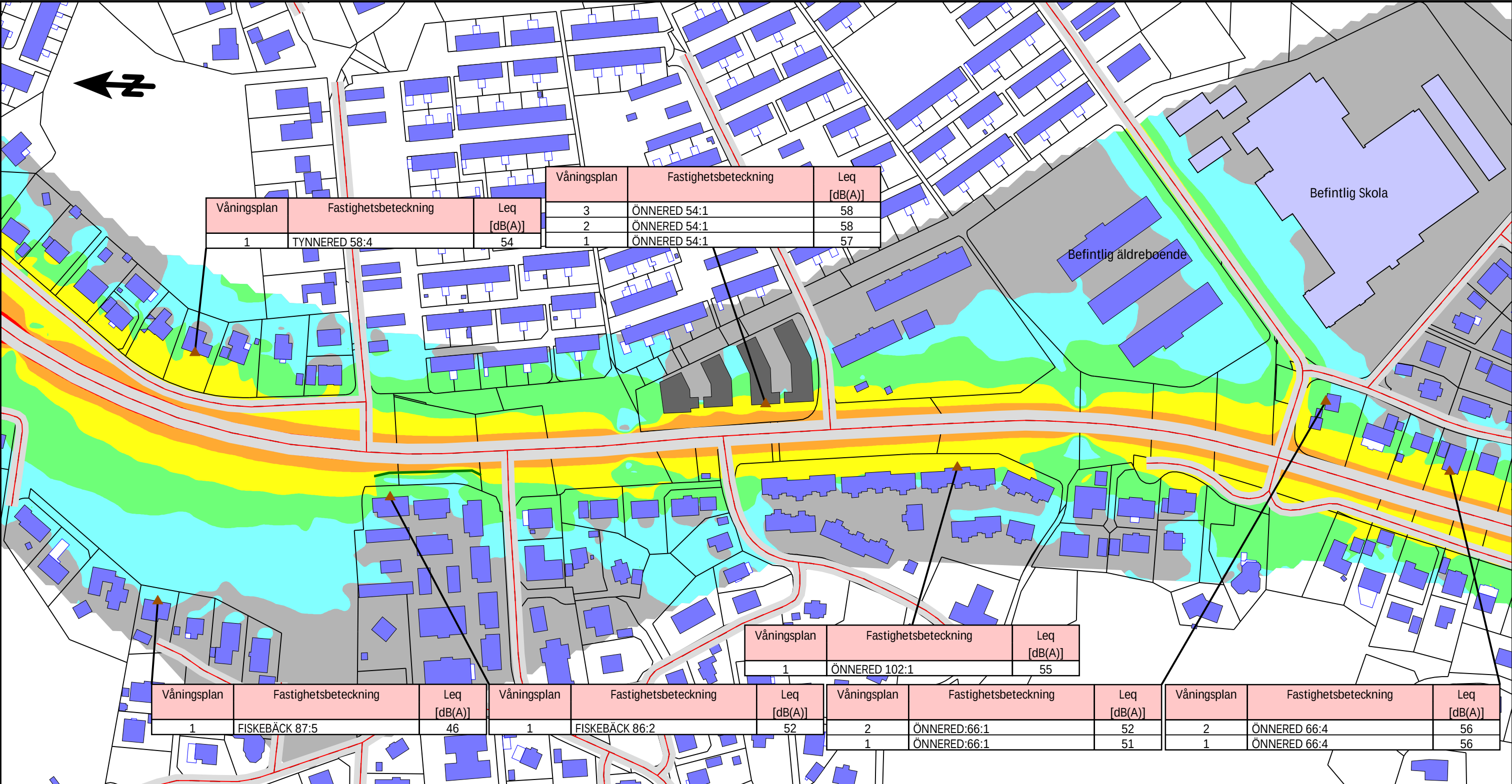
VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com





Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
1	TYNNERED 58:4	54

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
3	ÖNNERED 54:1	58
2	ÖNNERED 54:1	58
1	ÖNNERED 54:1	57

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
1	ÖNNERED 102:1	55

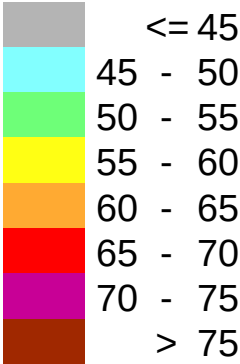
Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
1	FISKEBÄCK 87:5	46

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
1	FISKEBÄCK 86:2	52

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
2	ÖNNERED:66:1	52
1	ÖNNERED:66:1	51

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
2	ÖNNERED 66:4	56
1	ÖNNERED 66:4	56

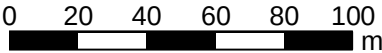
Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Befintlig skola
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Planerat bostadsområde
- Väg
- Befintlig bullerskärm
- Frifältsvärde vid fasad

(A3) Skala 1:2200



Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från
Önnaredsvägen i området Önnared i
Göteborg.

Före utbyggnad
Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark.
Beräkningarna inkluderar tredje ordningens
reflexer.
Tabeller visar ljudnivå vid fasad som
frifältsvärde för befintliga bostäder.

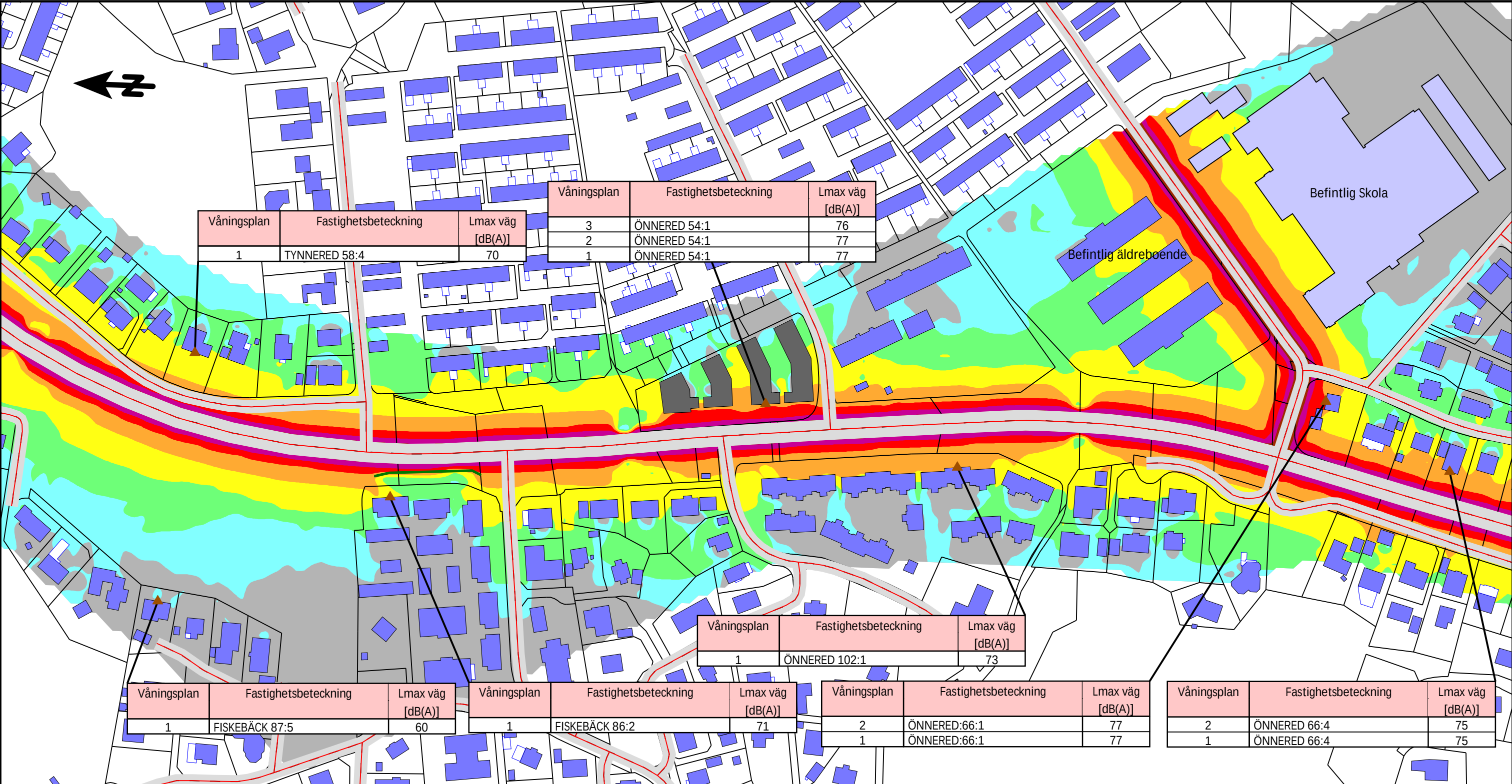
Bilaga 1

Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontoret

WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10319394	Uppdragsledare	Edvin Olofsson
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Edvin Olofsson
Ort och datum	Malmö 2021-06-22		



Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från Önneredsvägen i området Önnered i Göteborg.

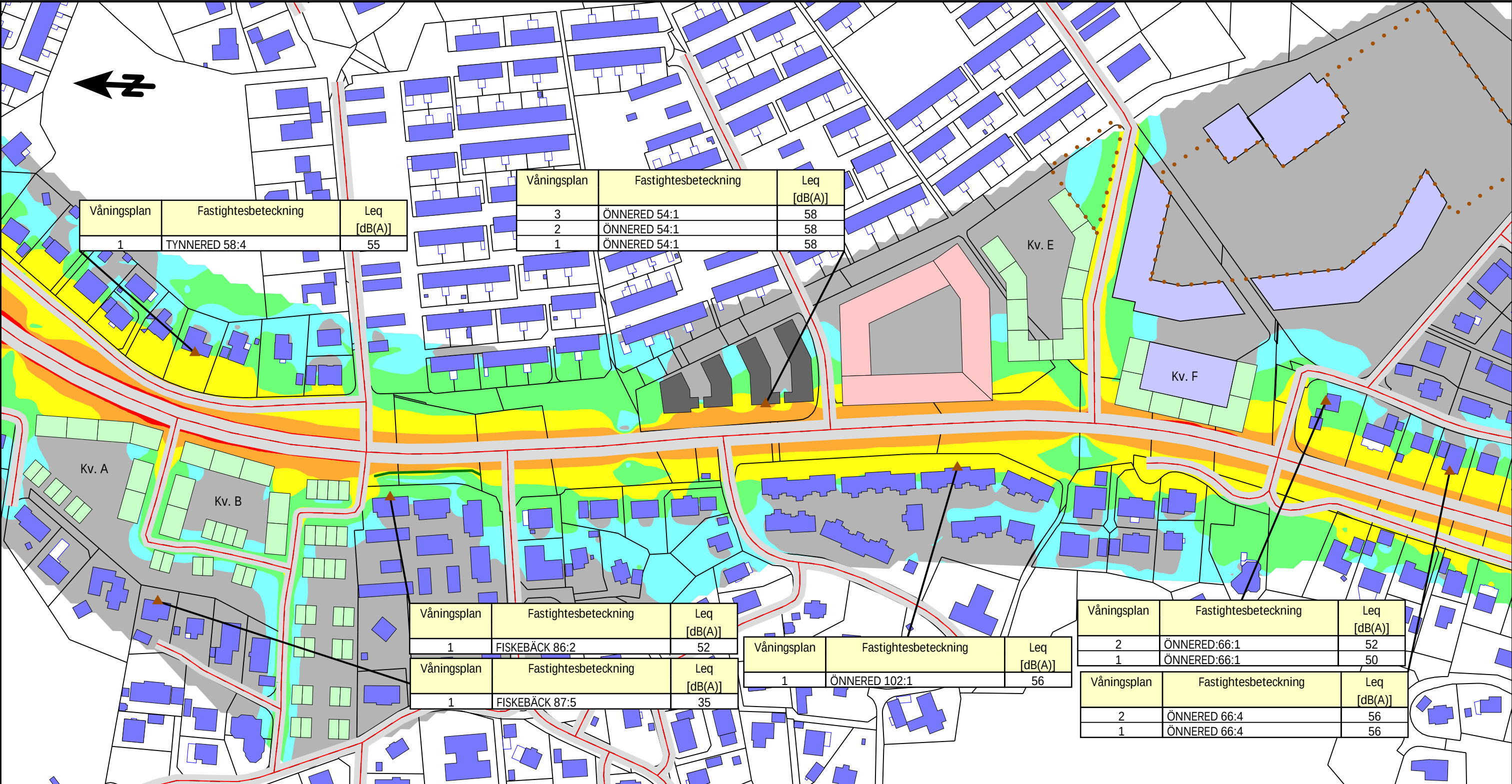
Före utbyggnad
Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark.
Beräkningarna inkluderar tredje ordningens reflexer.
Tabeller visar ljudnivå vid fasad som frifältsvärde för befintliga bostäder.

Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontor

WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10319394	Uppdragsledare	Edvin Olofsson
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Edvin Olofsson
Ort och datum	Malmö 2021-06-22		



Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
1	TYNNERED 58:4	55

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
3	ÖNNERED 54:1	58
2	ÖNNERED 54:1	58
1	ÖNNERED 54:1	58

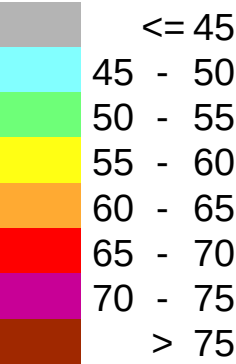
Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
1	FISKEBÄCK 86:2	52
Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
1	FISKEBÄCK 87:5	35

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
1	ÖNNERED 102:1	56

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
2	ÖNNERED:66:1	52
1	ÖNNERED:66:1	50

Våningsplan	Fastighetsbeteckning	Leq [dB(A)]
2	ÖNNERED 66:4	56
1	ÖNNERED 66:4	56

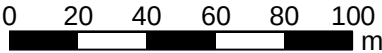
Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny detaljplan för bostäder
- Äldreboende
- Ny skola
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Planerat bostadsområde
- Väg
- Befintlig bullerskärm
- Frifältsvärde vid fasad
- Skolgård

(A3) Skala 1:2200



Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från
Önneredsvägen i området Önnered i
Göteborg.

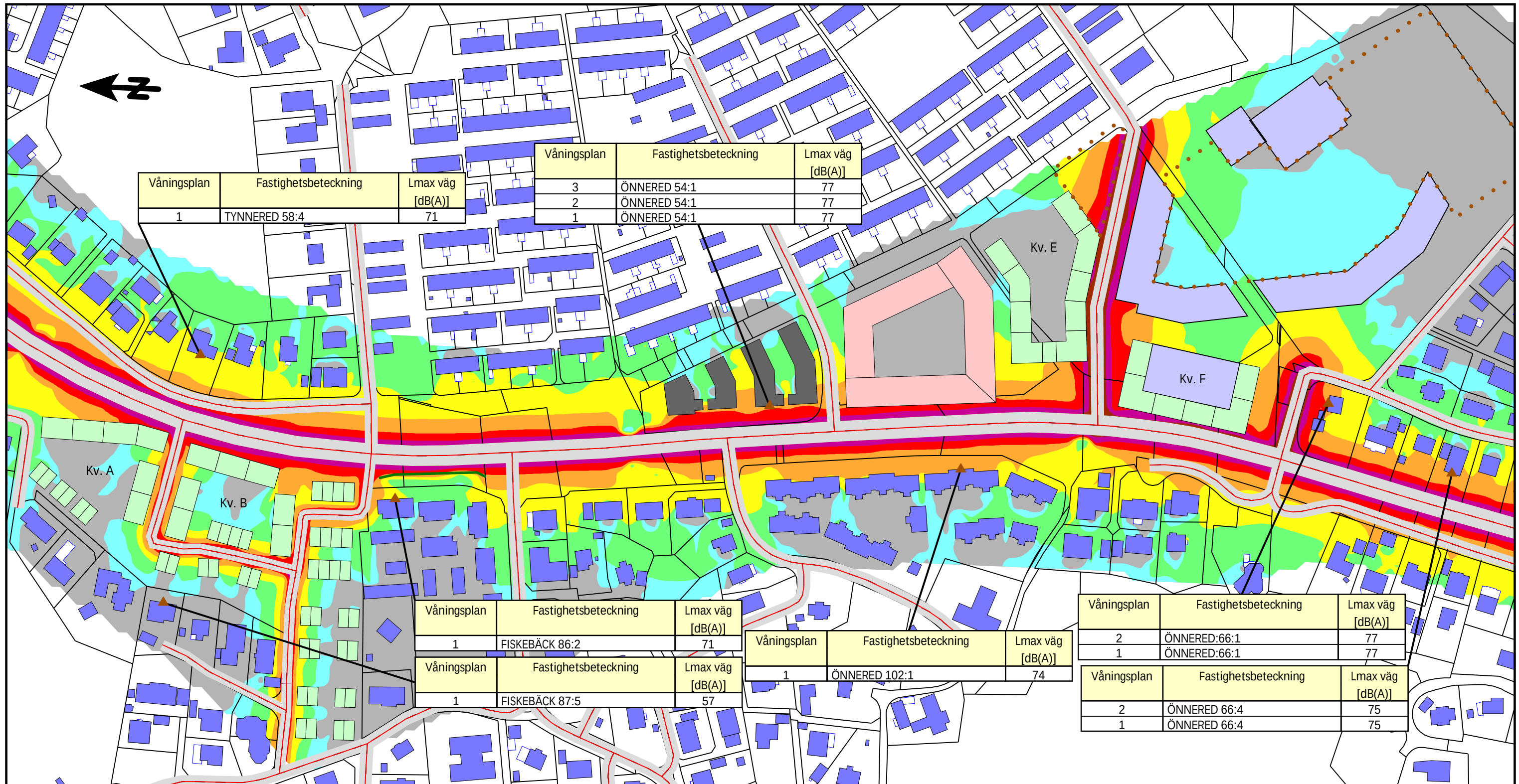
Efter utbyggnad
Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark.
Beräkningarna inkluderar tredje ordningens
reflexer.
Tabeller visar ljudnivå vid fasad som
frifältsvärde för befintliga bostäder.

Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontor

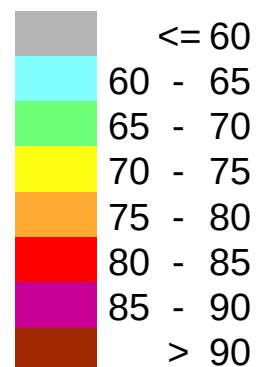
WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10319394	Uppdragsledare	Edvin Olofsson
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Edvin Olofsson
Ort och datum	Malmö 2021-06-22		



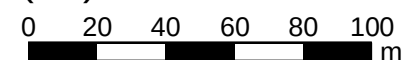
Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Ny detaljplan för bostäder
- Äldreboende
- Ny skola
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Planerat bostadsområde
- Väg
- Befintlig bullerskärm
- Frifältsvärde vid fasad
- Skolgård

(A3) Skala 1:2200



Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från
Önnaredsvägen i området Önnared i
Göteborg.

Efter utbyggnad
Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark.
Beräkningarna inkluderar tredje ordningens
reflexer.
Tabeller visar ljudnivå vid fasad som
frifältsvärde för befintliga bostäder.

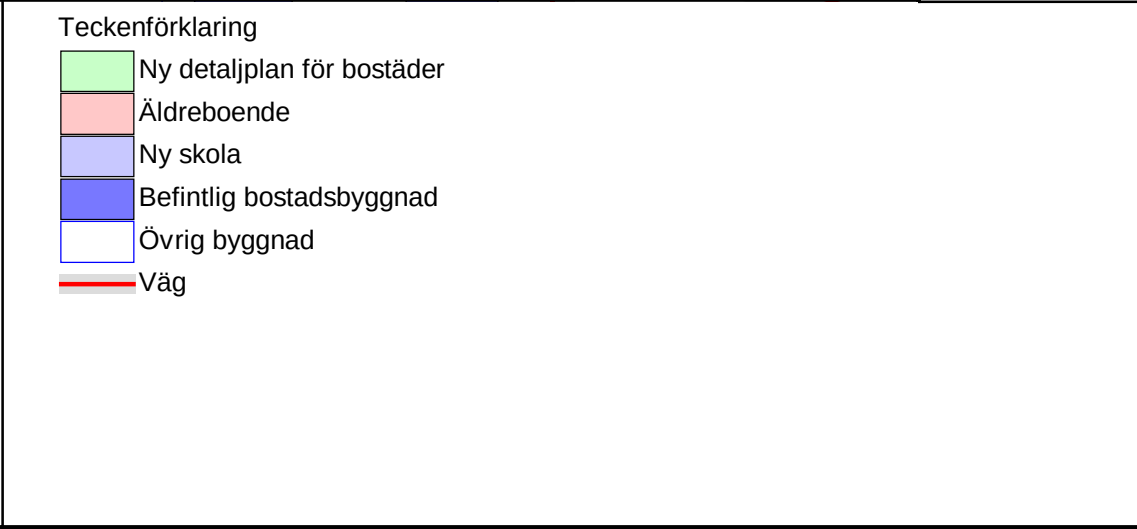
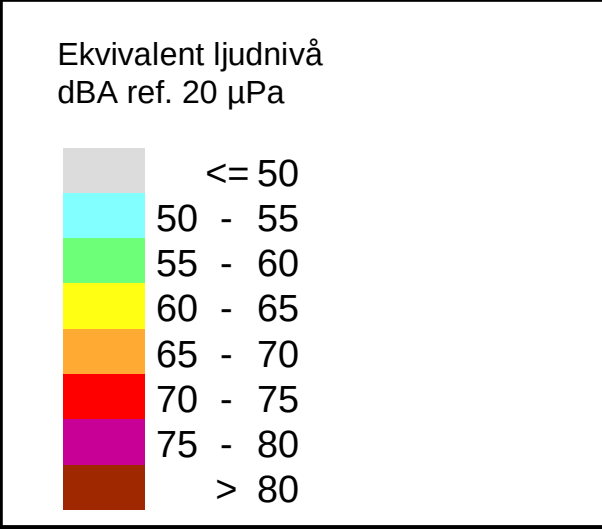
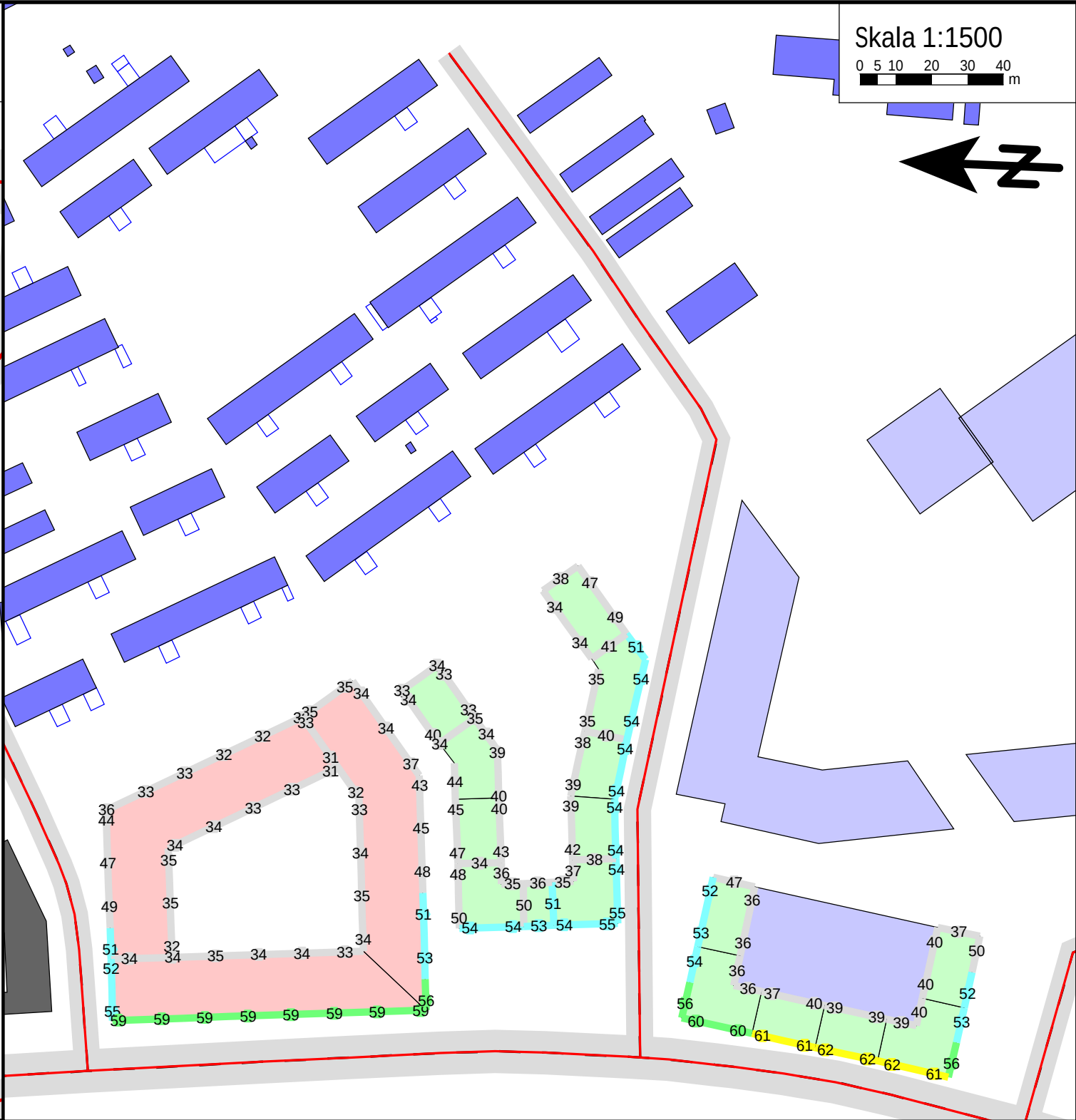
Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontor

WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000



Uppdragsnr	10319394	Uppdragsledare	Edvin Olofsson
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Edvin Olofsson
Ort och datum	Göteborg 2021-06-22		

Bilaga 4



Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från
Önnaredsvägen i området Önnared i
Göteborg.

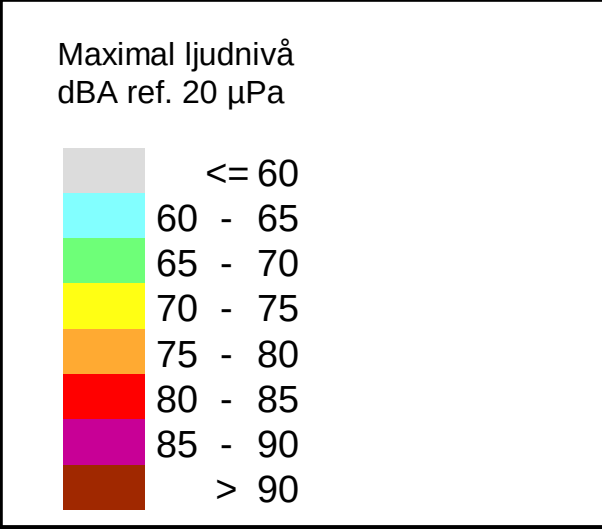
Efter utbyggnad
Högsta ekvivalent ljudnivå vid fasad för
nyplanerade planområden, avser frifältsvärde.

Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontoret

WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000

WSP

Uppdragsnr	10319394	Uppdragsledare	Edvin Olofsson
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Edvin Olofsson
Ort och datum	Malmö 2021-06-22		



Teckenförklaring

- Ny detaljplan för bostäder
- Äldreboende
- Ny skola
- Befintlig bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Väg

Beräkning av ljudnivå från vägtrafik från Önnaredsvägen i området Önnared i Göteborg.

Efter utbyggnad
Högsta maximal ljudnivå vid fasad på något våningsplan för nyplanerade planområden, avser frifältsvärde L_{max} 5% har beräknats.

Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontoret

WSP Akustik
Box 13033
SE-402 51 Göteborg
Tel +46 10 7225000

Uppdragsnr 10319394 Uppdragsledare Edvin Olofsson

Handläggare Jens Benner Granskad Edvin Olofsson

Ort och datum Malmö 2021-06-22