

TRAFIKBULLERUTREDNING

DP KYRKBYN 147:1 M.FL.

2021-09-23



TRAFIKBULLERUTREDNING

DP KYRKBYN 147:1 M.FL.

KUND

Göteborgs Stad - N300 Stadsbyggnadskontoret

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Fanny Wikman, WSP Akustik, 010 – 722 75 63

Kristina Grape, Stadsbyggnadskontoret, 031 - 368 17 79

UPPDRAGSNAMN
Dp Kyrkbyn 147.1 m.fl. i
Göteborg

UPPDRAGSNUMMER
10322120

FÖRFATTARE
Fanny Wikman

DATUM
2021-09-23

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Vladimir Medan

Godkänd av
Fredrik Stenmark

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Stadsbyggnadskontoret i Göteborg Stad utfört en trafikbullerutredning för fastigheten Kyrkbyn 147:1 m.fl. i Göteborg. Området är utsatt för buller från Sunnerviksgatan, Långströmsgatan, Hjalmar Brantingsgatan samt spår vägstrafik.

Stadsbyggnadskontoret planerar att ta fram en detaljplan för som möjliggör en ny skola för ungefär 300 elever i årskurs F-3 i anslutning till Jättestensskolan i Kyrkbyn, Göteborg.

Syftet med utredningen är att visa att tillräckligt stor friyta som klarar Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*¹ (2017) kan uppnås.

Två situationer har beräknats:

- Planområde 2040 - grundscenario
- Planområde 2040 med bullerskyddsåtgärder

Enligt Göteborgs Stads "Ramprogram för förskole/skolbyggnader – Lärmiljöer som inspirerar och stödjer lärandet" bör det finnas tillgång till en friyta på 20 m² per barn i grundskolans årskurs F-3².

För 300 barn bör det därmed finnas tillgång till en friyta på 6000 m². I Stadsbyggnadskontorets plangräns finns en yta på ca 11 000 m² för skolgården.

I grundscenariot beräknas en total friyta på ca 5150 m² klara riktvärden för lek, vila och pedagogisk verksamhet, vilket skulle innebära ca 17 m² per elev.

En 68 meter lång och 2 meter hög bullerskyddsskärm som sluter tätt mot förskolebyggnaden har utformats längs med Långströmsgatan.

Med bullerskyddsåtgärder beräknas en total friyta på ca 7350 m² klara riktvärden för lek, vila och pedagogisk verksamhet, vilket skulle innebära ca 24 m² per elev.

Friyta per elev beräknas till ca 17 m² i grundscenariot samt ca 24 m² med bullerskyddsåtgärder.

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder beräknas därmed en tillräckligt stor friyta kunna uppnås på skolgården.

¹ Naturvårdsverket (2017) *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*. NV-01534-17. Naturvårdsverket: Stockholm.

² Göteborgs Stad (2014) *Ramprogram för förskole/skolbyggnader – Lärmiljöer som inspirerar och stödjer lärandet*, version 3.0.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	SYFTE	5
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	5
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	FREKVENS OCH A-VÄGNING	8
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	8
2.7	LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND OCH SLUTNA GÅRDAR	8
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	9
3.1	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD	9
4	UNDERLAG	9
4.1	SPÅRTRAFIK	9
4.2	VÄGTRAFIK	10
4.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	10
5	BERÄKNINGAR	12
6	RESULTAT	13
6.1	LJUDNIVÅ PÅ SKOLGÅRD	13
6.1.1	Grundscenariot	13
6.1.2	Med bullerskyddsåtgärder	13
6.2	LJUDNIVÅ VID FASAD	13
7	SLUTSATS	13

BILAGOR

1. Planområde 2040, ekvivalenta ljudnivåer, 1,5 meter över markplan samt frifältsvärde på fasad
2. Planområde 2040, maximala ljudnivåer, 1,5 meter över markplan samt frifältsvärde på fasad
3. Planområde 2040, ekvivalenta ljudnivåer med bullerskyddsåtgärder, 1,5 meter över markplan samt frifältsvärde på fasad
4. Planområde 2040, maximala ljudnivåer med bullerskyddsåtgärder, 1,5 meter över markplan samt frifältsvärde på fasad

1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Stadsbyggnadskontoret i Göteborg Stad utfört en trafikbullerutredning för området fastigheten Kyrkbyn 147:1 m.fl. i Göteborg. Området är utsatt för buller från Sunnerviksgatan, Långströmsgatan, Hjalmar Brantingsgatan samt spårvägstrafik.

Stadsbyggnadskontoret planerar att ta fram en detaljplan för som möjliggör en ny skola för ungefär 300 elever i årskurs F-3 i anslutning till Jättestensskolan i Kyrkbyn, Göteborg.

Området för planerad bebyggelse presenteras i Figur 1.



Figur 1. Område för planerad bebyggelse inom blå cirkel. Källa Eniro.

1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att visa att tillräckligt stor friyta som klarar Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*³ (2017) kan uppnås.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Två situationer har beräknats:

- Planområde 2040 - grundscenario
- Planområde 2040 med bullerskyddsåtgärder

³ Naturvårdsverket (2017) *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*. NV-01534-17. Naturvårdsverket: Stockholm.

Enligt Göteborgs Stads "Ramprogram för förskole/skolbyggnader – Lär miljöer som inspirerar och stödjer lärandet" bör det finnas tillgång till en friyta på 20 m² per barn i grundskolans årskurs F-3⁴.

För 300 barn bör det därmed finnas tillgång till en friyta på 6000 m². I Stadsbyggnadskontorets plangräns finns en yta på ca 11 000 m² för skolgården.

Sommarvädersgatan har ej tagits med i beräkningarna då den inte bedöms påverka planområdet på grund av skärmande terräng.

Inga riktvärden finns för ljudnivå vid fasad på skolor. Dessa beräknas för att utreda om riktvärden inomhus enligt BBR klaras vid ett eventuellt bygglov.

⁴ Göteborgs Stad (2014) *Ramprogram för förskole/skolbyggnader – Lär miljöer som inspirerar och stödjer lärandet*, version 3.0.

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, oönskat 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"⁵.

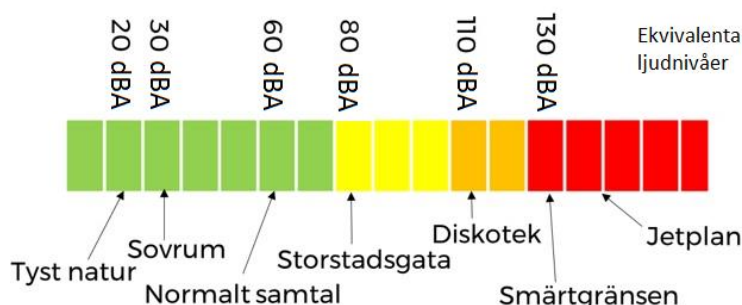
2.2 RIKTVÄRDE

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.



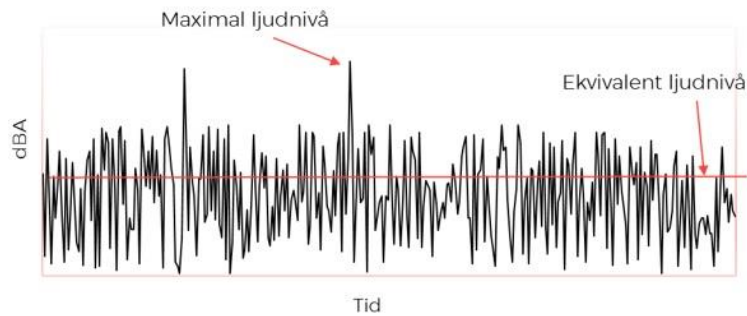
Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

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.

⁵ 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 FREKVENNS 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 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.⁶ Generellt påverkar detta endast ljudnivåer från vägtrafik ≤ 50 dBA.

⁶ WSP (2014) *Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län*. WSP: Stockholm.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

3.1 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD

Bedömningsgrunden för förskolor/skolors skolgård är baserad på Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*⁷ (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 maximme under ett årsmedeldygn under tiden skolgården nyttjas.

Boverket skriver i sin rapport *Gör plats för barn och unga!*⁸ 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.

4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

4.1 SPÅRTRAFIK

Trafikunderlaget för spårtrafik som ligger till grund för beräkningarna visar vilka spårvagnstyper som trafikerar linjen, fördelningen mellan olika spårvagnstyper, antal spårvagnar som passerar per dygn, medel- och maximala spårvagnslängder, dimensionerande tågtyper för maximal ljudnivå, högsta tillåtna hastighet samt begränsande hastigheter för spår.

Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikkontoret. Trafikflöden, längd på spårvagnar samt hastigheter för prognosår 2040 redovisas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Trafikinformation för spårvägstrafik, prognosår 2040

Spårvagnstyp	Antal (spårvagnar /dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
M31	474	30	30	50
M32	474	30	30	50

⁷ Naturvårdsverket (2017) *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*. NV-01534-17. Naturvårdsverket: Stockholm.

⁸ 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.

4.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikkontoret. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 3.

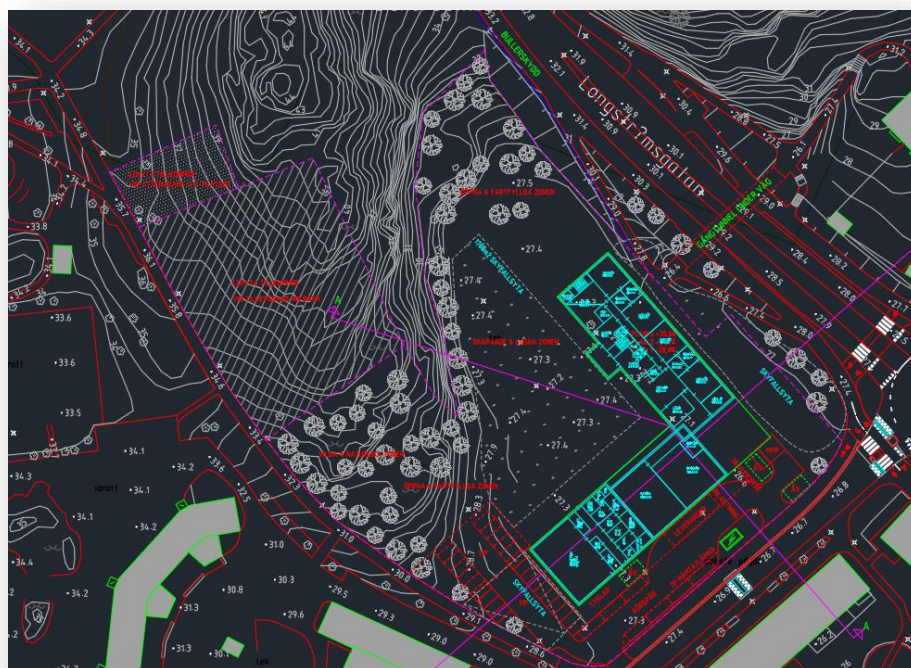
Tabell 3. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040.

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Norrviksgatan	360	3	50
Sunnerviksgatan	1332	2	50
Långströmsgatan - norra	4014	10	50
Långströmsgatan - södra	5391	10	50
Hjalmar Brantingsgatan - västra	24534	7	60
Hjalmar Brantingsgatan - östra	21429	7	60

4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

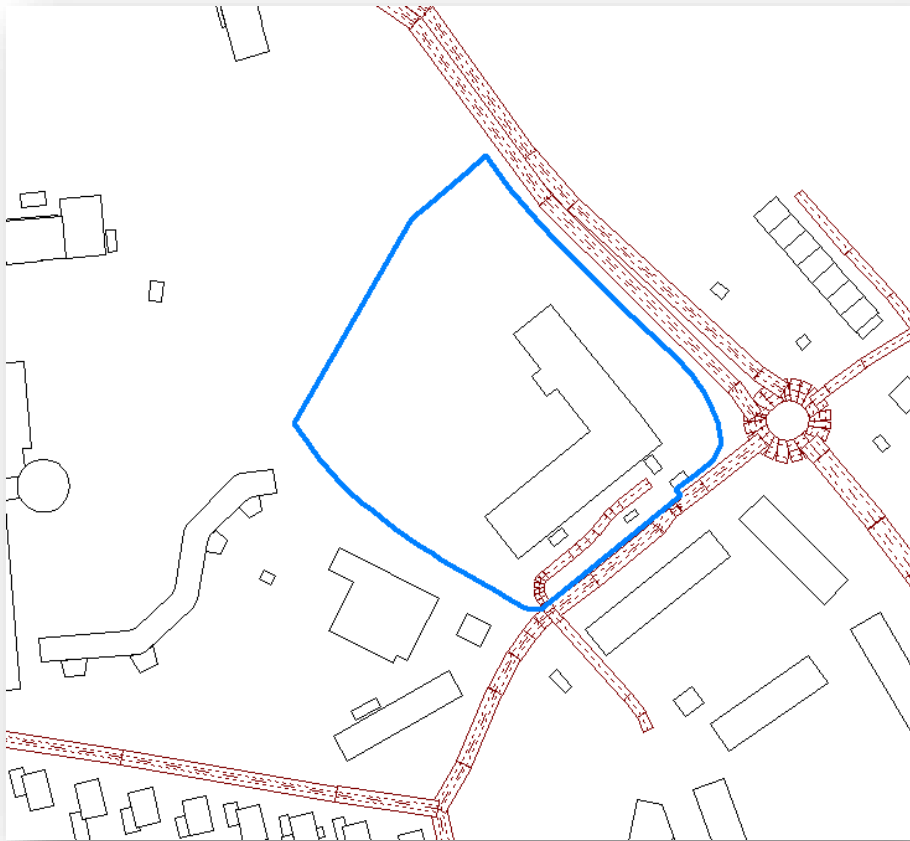
Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta, vägar samt spårinjer och spårhöjder för spårväg bygger på digitalt kartmaterial från Metria, hämtat 2021-05-24.

Förstudie för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer, angivna antal våningar har tillhandahållits av Stadsbyggnadskontoret 2021-05-21, se Figur 4. Skolan planeras vara tre våningar hög och ca fyra meter per våning, det vill säga 12 meter hög totalt.



Figur 4. Förstudie, Stadsbyggnadskontoret.

Plangränsen har använts som utgångspunkt för att lokalisera potentiell tillgänglig yta för skolgården, se Figur 5.



Figur 5. Plangräns markerad med blå linje.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet CadnaA version 2019 MR 2. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader, vägar och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderades. I beräkningarna behandlas marken som mjuk förutom tätbebyggda kvarter.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁹. 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 vägbanan 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. Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna.

Beräkningar av ljudnivåer från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell*¹⁰. Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ±3 dB för avstånd på 300-500 meter.

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.

2:e ordningens reflektioner har använts både vid beräkning av frifältsvärde vid fasad och vid beräkning av ljudnivån på markplan.

Mottagarhöjd vid skolan har satts till 2 meter för första våningsplanet och 3 meter för övriga våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 5 x 5 meter.

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 onoggrannhet som WSP inte kan påverka.

⁹ Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

¹⁰Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

6 RESULTAT

Resultaten av beräkningarna redovisas utförligt i bilaga 1–4.

Ytor som underskrider både 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå uppfyller naturvårdsverkets krav på delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Ytor som överskrider 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå men underskrider 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå uppfyller naturvårdsverkets krav på övriga vistelseytor inom skolgården.

6.1 LJUDNIVÅ PÅ SKOLGÅRD

6.1.1 Grundscenariot

Grundscenariot redovisas i bilaga 1–2.

I grundscenariot beräknas en total friyta på ca 5150 m² klara riktvärden för lek, vila och pedagogisk verksamhet, vilket skulle innebära ca 17 m² per elev.

6.1.2 Med bullerskyddsåtgärder

En 68 meter lång och 2 meter hög bullerskyddsskärm som sluter tätt mot förskolebyggnaden har utformats längs med Långströmsgatan.

Med bullerskyddsåtgärder beräknas en total friyta på ca 7350 m² klara riktvärden för lek, vila och pedagogisk verksamhet, vilket skulle innebära ca 24 m² per elev.

6.2 LJUDNIVÅ VID FASAD

Ljudnivå vid skolans fasad beräknas till 38–59 dBA ekvivalent ljudnivå samt 51–77 dBA maximal ljudnivå.

7 SLUTSATS

Friyta per elev beräknas till ca 17 m² i grundscenariot samt ca 24 m² med bullerskyddsåtgärder.

Med föreslagna bullerskyddsåtgärder beräknas därmed en tillräckligt stor friyta kunna uppnås på skolgården.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

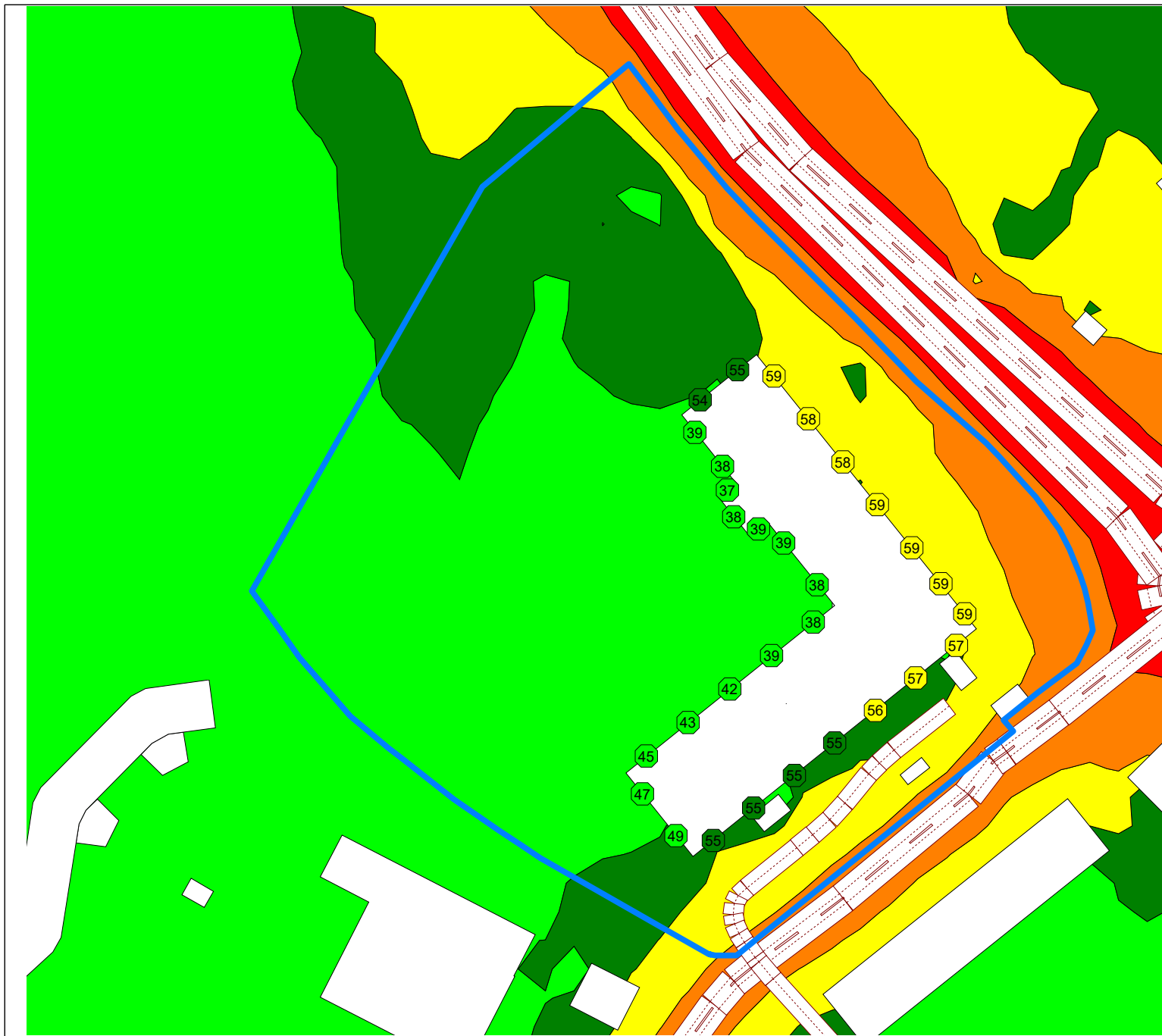
Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

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





Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

- < 50 dBA
- < 55 dBA
- < 60 dBA
- < 65 dBA
- > 65 dBA

Trafikbullerutredning Dp Kyrkbyn

WSP Akustik
 Box 13033
 40251 Göteborg
 Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10320776	Uppdragsledare Vladimir Medan
-------------------------	----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

Ort Datum
 Göteborg 2021-09-23

Grundscenario.
 Dygnskvivalent ljudnivå vid fasad (frifältsvärde).
 Spridningskarta 1,5 m ovan mark (ej frifältsvärde).

Bilaga 1. Beräkningshöjd 1,5 m	Skala 1:1000
--------------------------------------	-----------------



Maximala ljudnivåer beräknade med 95-percentil

< 70 dB(A)
 > 70 dB(A)

Trafikbullerutredning Dp Kyrkbyn

WSP Akustik

Box 13033
 40251 Göteborg
 Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10320776	Uppdragsledare Vladimir Medan
-------------------------	----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

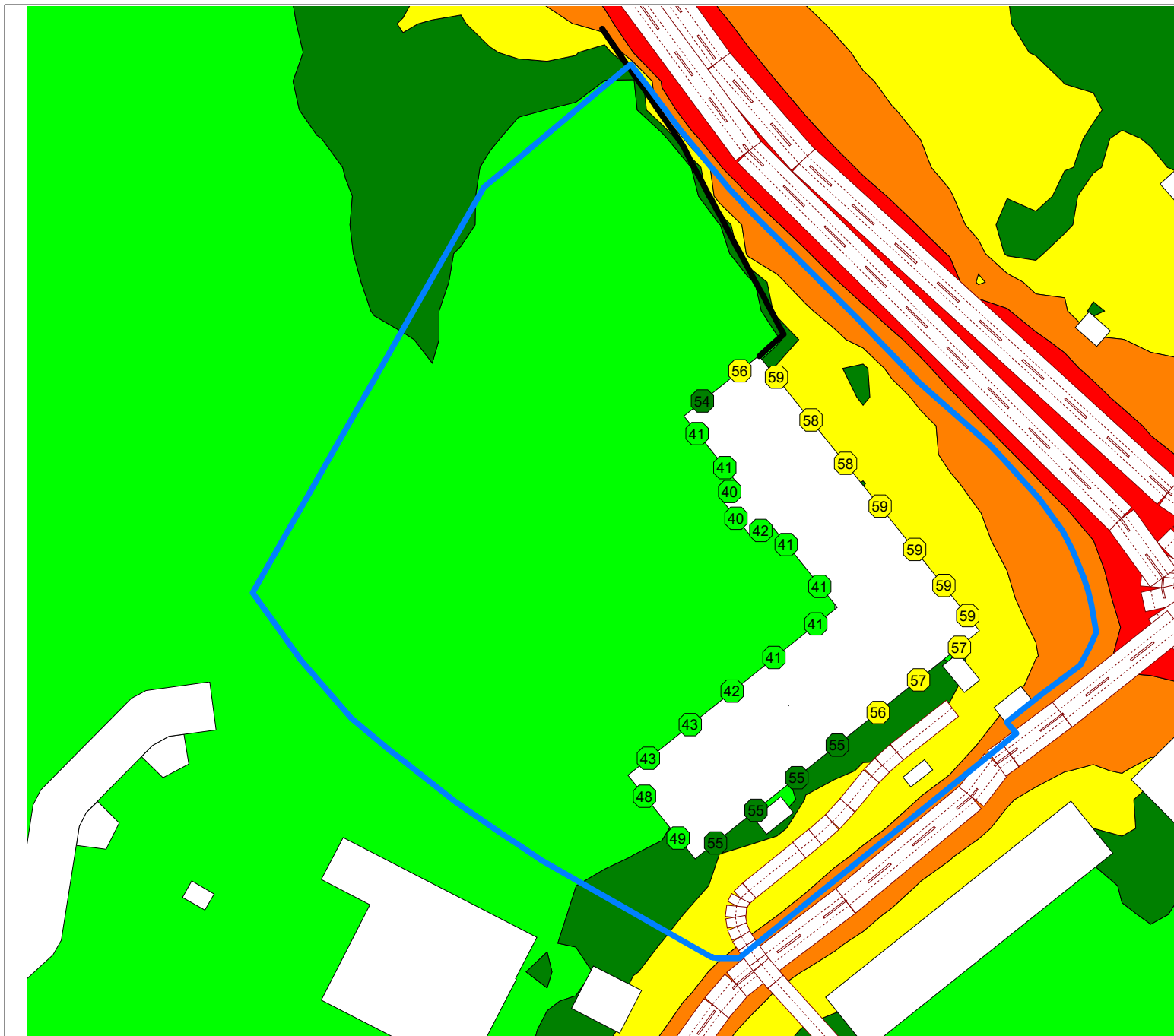
Ort Datum
Göteborg 2021-09-23

Grundscenario.
Maximal ljudnivå vid fasad (frifältsvärde).

Spridningskarta 1,5 m ovan mark (ej frifältsvärde).

Bilaga 2.

Beräkningshöjd 1,5 m	Skala 1:1000
-------------------------	-----------------



Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i 5dB intervall

- < 50 dBA
- < 55 dBA
- < 60 dBA
- < 65 dBA
- > 65 dBA

Trafikbullerutredning Dp Kyrkbyn

WSP Akustik

Box 13033
40251 Göteborg
Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10320776	Uppdragsledare Vladimir Medan
-------------------------	----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

Ort Datum
Göteborg 2021-09-23

Med bullerskyddsåtgärder.

Dygnsekvivalent ljudnivå
vid fasad (frifältsvärde).

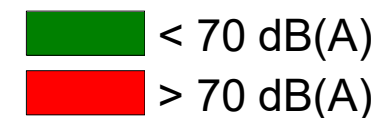
Spridningskarta 1,5 m ovan mark
(ej frifältsvärde).

Bilaga 3.

Beräkningshöjd 1,5 m	Skala 1:1000
-------------------------	-----------------



Maximala ljudnivåer beräknade med 95-percentil



Trafikbullerutredning Dp Kyrkbyn

WSP Akustik

Box 13033
40251 Göteborg
Tel: 010-722 74 00

Uppdragsnr. 10320776	Uppdragsledare Vladimir Medan
-------------------------	----------------------------------

Handläggare Fanny Wikman	Granskare Vladimir Medan
-----------------------------	-----------------------------

Ort Datum
Göteborg 2021-09-23

Med bullerskyddsåtgärder.

Maximal ljudnivå
vid fasad (frifältsvärde).

Spridningskarta 1,5 m ovan mark
(ej frifältsvärde).

Bilaga 4.

Beräkningshöjd 1,5 m	Skala 1:1000
-------------------------	-----------------