

TRAFIKBULLERUTREDNING

HUSKVARNA HÖGSTADIUM

2021-06-11, reviderad 2022-02-12



TRAFIKBULLERUTREDNING

Huskvarna Högstadium

KUND

Jönköpings kommun

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 574

WSP Sverige AB

201 25 Malmö

Besök: Jungmansgatan 10

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP Akustik

Namn: Edvin Olofsson

Telefonnummer: +46 10-722 78 16

E-post: edvin.olofsson@wsp.com

Jönköpings kommun, Tekniska kontoret

Namn: Liam Tran

Telefonnummer: 036-10 60 01

E-post: liam.tran@jonkoping.se

UPPDRAGSNAMN
Trafikbuller Huskvarna
Högstadium

UPPDRAGSNUMMER
10300356

FÖRFATTARE
Edvin Olofsson

DATUM
2021-06-11

ÄNDRINGSDATUM
2022-02-12

Granskad av
Nina Aguilera

Godkänd av
Nina Aguilera

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Jönköpings kommun utfört en trafikbullerutredning för fastigheten Sandagymnasiet 1 där Jönköpings kommun planerar en tillbyggnad av skolverksamhet i norra delen av fastigheten. Utredningen innefattar beräkning av trafikbuller från närliggande lokalgator samt E:4an, men även trafikbuller som uppstår från den spårbundna trafiken förbi Huskvarna station.

Denna rapport är en revidering av utförd utredning 2021¹, utformningen av Huskvarna Högstadie har förändrats sedan föregående utredning samt även planerad markförändring.

Ny utformning och markförändring har tagits hänsyn till i reviderade resultat.

Med avseende på förändringarna har nya beräkningsfall med dimensionerade åtgärdshöjder beräknats, och presenteras som bilagor i denna rapport.

Resultaten visar att beroende på val av skärmlacering utmed Öxnehagaleden, blir det viss skillnad av skolgårdens lekyta som klarar gällande riktvärden i enlighet med resultaten redovisade i kap 6-7.

Resultat ifrån revideringen 2022 visar att markförhållanden i samband med planerad skärm ger en stor inverkan av resultaten. Väljer man att höja bullerskyddsskärmen till 3 meter istället för 2 meter utmed Öxnehagaleden, ger det en positiv effekt utmed befintliga delar av skolgård i sydöst. Se vidare kommentarer i kap 7.3 samt i tillhörande bilagor 7,8 och 9.

¹ 10300356 Trafikbullerutredning Sandagymnasiet, 2021-06-11, WSP Akustik.

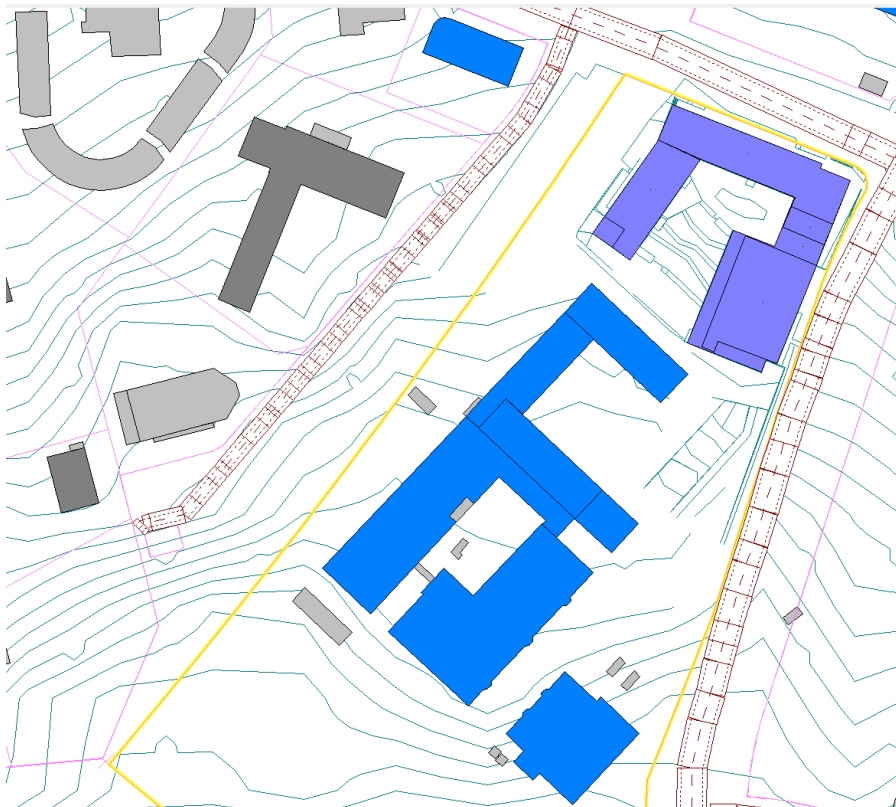
INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	SYFTE	5
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	5
2	REVIDERING 2022	6
3	NYCKELBEGREPP	7
3.1	BULLER	7
3.2	RIKTVÄRDE	7
3.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	7
3.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	7
3.5	FREKVENNS OCH A-VÄGNING	8
3.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD OCH UTEPLATS	8
4	BEDÖMNINGSGRUNDER	8
4.1	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD	8
5	UNDERLAG	9
5.1	SPÅRTRAFIK	9
5.2	VÄGTRAFIK	10
5.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	10
6	BERÄKNINGAR	11
6.1	KOSTNADSBERÄKNINGAR AV ÅTGÄRDER	11
7	RESULTAT	12
7.1	KOMMENTARER	12
7.2	KOMMENTAR TILL ALTERNATIV 5	12
7.2.1	Alternativ 5 bullerskyddsskärm i position A	12
7.2.2	Alternativ 5 bullerskyddsskärm i position B	12
7.2.3	Alternativ 5 bullerskyddsskärm i position C	13
7.3	KOMMENTAR TILL ALTERNATIV 6-7	13
7.3.1	Alternativ 6 bullerskyddsskärm i höjd 2 meter respektive 3 meter	13
7.3.2	Alternativ 7 bullerskyddsskärm i höjd 2 meter	13
8	BULLERSKYDDSÅTGÄRDER	13
9	SLUTSATSER	14

1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Jönköpings kommun utfört en trafikbullerutredning för fastigheten Sandagymnasiet 1, där Sandagymnasiets skollokaler finns idag med önskemål om expansion av skolverksamhet i norr, Huskvarna Högstadium. Utredningen innefattar beräkning av trafikbuller från närliggande lokalgator samt E:4an, men även trafikbuller som uppstår från den spårbundna trafiken på järnväg förbipasserade Huskvarna station.

Denna rapport är en reviderad utredning av föregående 2021. Se kap 2 nedan. Nedan i Figur 1 redovisas skolans fastighet och befintlig skolbyggnad samt ett av de utvärderade alternativen av tillbyggnad av skola.



Figur 1 Sandagymnasiet i blå färg och planerad tillbyggnad av skola i lila färg

1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att redovisa hur fastigheten Sandagymnasiet 1 påverkas av trafikbuller, samt vilka möjligheter det finns till att anordna lektyor som klarar gällande riktvärden, primärt i norra delen av fastigheten men även undersöka påverkan för hela skolgården inom fastigheten.

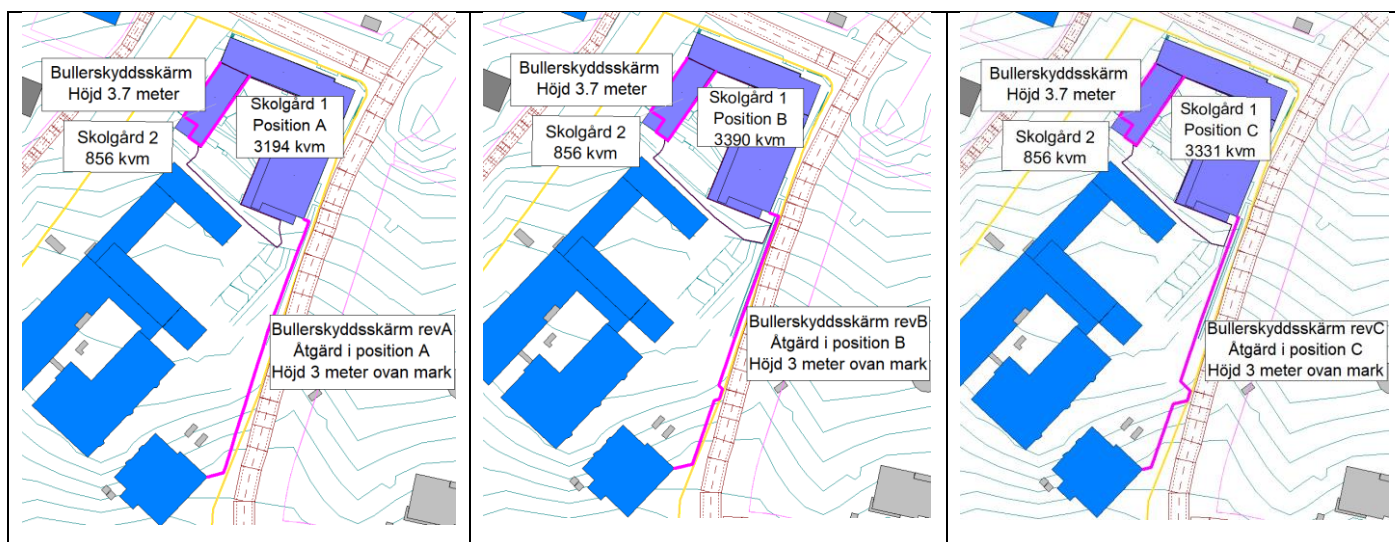
1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Jönköpings kommun har tagit fram ett flertal alternativ av utformning av tillbyggnad av skola i norr. Beräkningar har därför utförts för följande scenarion:

- Placering av tillbyggnad av skola enligt utformningsalternativ Alternativ 5 med trafikflöden för 2040, inklusive tre olika positioner av tidigare föreslagna bullerskyddsskärm ut med Öxnehagaleden.

Figur 2, Figur 3 och Figur 4 nedan, redovisar tre olika positioner av

- Bullerskyddsskärm utmed Öxnehagaleden, med en höjd av 3 meter relativt mark. Längd motsvarande 186 meter.
- Tre olika kvm-angivelser för skolgård 1 som innehåller riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå.
- Bullerskyddsskärm på tak av skolgård 2, med en höjd av 3,7 meter relativt takhöjd. Längd motsvarande 122 meter.



Figur 2 Position A

Figur 3 Position B

Figur 4 Position C

2 REVIDERING 2022

Efter tidigare utförd utredning 2021 har projekteringen för nya skolan och dess skolgård fortsatt. I projektet har man valt att gå vidare med att förändra markförhållanden i samband med bullerskyddsskärm utmed Öxnehagaleden. Förändring av markförhållande är medtagna i kompletterande beräkningar, presenterade i bilaga 7-9.

Åtgärd enligt Alt 6 innehåller förändrad bullerskyddsskärm utmed Öxnehagaleden i form av öppningar i norr av skärm och i söder av skärm, med ett överlapp. Detta alternativ presenteras i två olika utföranden i höjd; 2 meter respektive 3 meters höjd av beräknade alternativet av bullerskyddsskärm, i övrigt i samma koordinater x och y, se Figur 5-6.

För Alt 7 presenteras en kompletterande öppning i bullerskyddsskärmen utmed Öxnehagaleden, i samband med gc-tunnel under Öxnehagaleden, se se Figur 7.

Tillhörande kommentarer presenteras i kap 7.3.



Figur 5 ALT6 2m

Figur 6 ALT6 3m

Figur 7 ALT7 2m

3 NYCKELBEGREPP

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

3.1 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"*².

3.2 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.

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

3.4 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

² European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå.

3.5 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.

3.6 FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD OCH UTEPLATS

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. Med uteplats³ avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

4 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

4.1 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD

Bedömningsgrunden för förskolor/skolors skolgård är baserad på Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*⁴ (2017), se Tabell 1 och Tabell 2 nedan.

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.

Tabell 2. Riktvärden för befintlig skolgård (frifältsvärde) enligt Naturvårdsverkets vägledning

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA]
-----------------	------------------------------------	------------------------

³ Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÅNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

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

De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet.	55	70*
--	----	-----

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

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 55dBA.

5 UNDERLAG

Underlag som har reviderats i revideringen 2022 utöver tidigare beräkningsmodell från 2021, redovisas nedan.

- Markmodell för förändrad topografi inom ett visst område vid Huskvarna Högstadium, *Nytt läge bullerskärm-modell_export.dwg*, framtaget och levererat av WSP Samhällsbyggnad 2022-01-14.
- Tilltänkt placering av bullerskyddsskärmar utmed Öxnehagaleden, *Sanda_H_Bullerskyddsskärm.dwg*, framtaget och levererat av WSP Samhällsbyggnad 2022-01-19.

5.1 SPÅRTRAFIK

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

Trafikunderlag för utredningsalternativet för nuläget 2020 samt prognosår 2040 har hämtats via Trafikverkets excelark för bullerprognoser. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2040 redovisas i Tabell nedan.

Tabell 3. Trafikinformation för spårtrafik, prognosår 2040

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods	9	572	630	100
X60	55	125	250	110
X52	30	50	100	110

Hälften av antalet angivna tågpassager enligt Trafikverkets excelark, uppskattas stanna till vid Huskvarna Station. Stannande tåg har beräknats med en hastighetsbegränsning till 80 km/h.

Enligt Trafikverkets uppgifter för nuläget 2020 framgår följande trafikering:

Tabell 4. Trafikinformation för spårtrafik, nuläget 2020

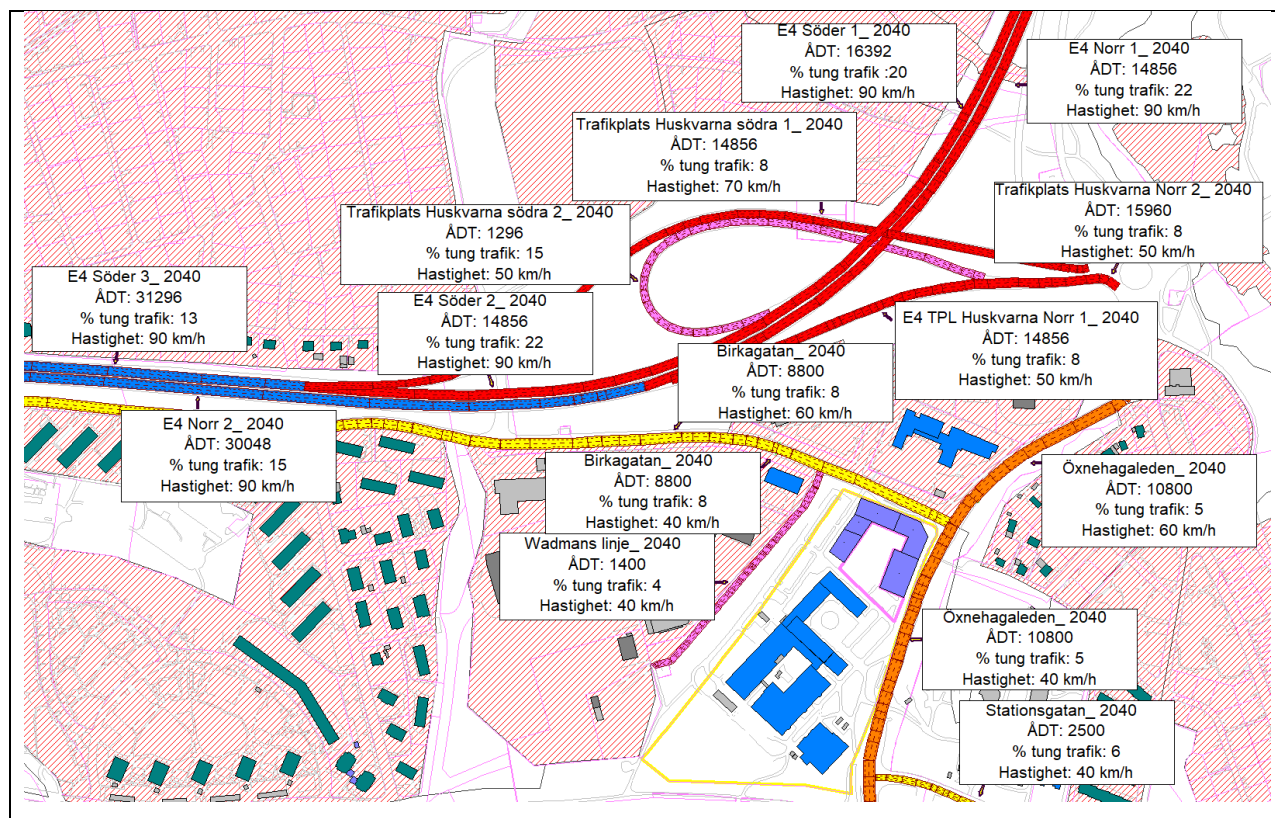
⁵ Boverket, Movium (2015) *Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö*. Rapport 2015:8. Boverket: Karlskrona.

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Y31	9	56	630	100
X52	60	50	100	110
Gods	20	572	630	110
Sx10	56	51	100	110

Dygnsfördelning har ej studerats för spårbunden trafik. Hänsyn har tagits till viss hastighetsbegränsning i samband med tåg som stannar vid Huskvarna station.

5.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Jönköpings kommun, undantaget trafikmängder för E4:an hämtad via Trafikverkets NVDB. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Figur 8.



Figur 8 Trafikdata för berörda vägar 2040

Dygnsfördelning har ej studerats för vägtrafiken.

5.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta samt spårlinjer och spårhöjder för befintligt enkelspår bygger på digitalt kartmaterial från Marcia Bancila, GIS-ingenjör, Jönköpings kommun.

Illustrationer av planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits WSP Samhällsbyggnad, samt underlag via IBinder.

6 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet CadnaA version MR2 2019. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderas. I beräkningarna behandlas marken som hård respektive mjuk beroende av ytdefinitionerna angivna i kartmaterialet.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁶. 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 upp till 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande. Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier.

Beräkningar av ljudnivåer från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell*⁷. 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 meter.

Ljudnivåer visade i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer, undantaget reflexer som uppstår i skolbyggnader. Ljudnivåer vid fasad och i beräkningspunkter är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden.

Vid samtliga beräkningar har 3:e ordningens reflektioner använts. Byggnadshöjder för befintliga byggnader och skolbyggnader har uppskattats via digitala karttjänsters gatuvyer, samtliga med 3 meters höjd för respektive våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 5×5 meter.

6.1 KOSTNADSBERÄKNINGAR AV ÅTGÄRDER

För kostnadsbedömningar av åtgärders anläggningskostnader har schablonkostnader enligt Trafikverkets verktyg VägBuse, version 6.0 använts. Verktöget är framtaget för att göra samhällsekonomiska bedömningar av bullerskyddsåtgärder. Följande schablonkostnad har använts:

Klassisk träskärm	3500 kr/m ²
Skärmar helt eller delvis av transparenta skivor	3000 kr/m ²

Kostnaderna kan variera mycket beroende på grundläggningsförutsättningar och materialval. Underhållskostnader ingår inte i uppskattningen.

⁶ Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

⁷ Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

7 RESULTAT

Endast resultat för reviderade beräkningar 2021 redovisas i följande bilagor:

Utformning enligt Alternativ 5 av tillbyggnad Huskvarna Högstadium:

- Bilaga 1 Ekvivalent ljudnivå Väg+Spår 2040, Position A.
- Bilaga 2 Ekvivalent ljudnivå Väg+Spår 2040, Position B.
- Bilaga 3 Ekvivalent ljudnivå Väg+Spår 2040, Position C.
- Bilaga 4 Maximal ljudnivå Väg+Spår 2040, Position A.
- Bilaga 5 Maximal ljudnivå Väg+Spår 2040, Position B.
- Bilaga 6 Maximal ljudnivå Väg+Spår 2040, Position C.

Komplettering enligt Alternativ 6 och Alternativ 7 revidering 2022

- Bilaga 7 Ekvivalent ljudnivå Väg+Spår 2040, Alt 6, 2 meter.
- Bilaga 8 Ekvivalent ljudnivå Väg+Spår 2040, Alt 6, 3 meter.
- Bilaga 9 Ekvivalent ljudnivå Väg+Spår 2040, Alt 7, 2 meter.

För tidigare resultat hänvisas till föregående rapport⁸

7.1 KOMMENTARER

Flertalet alternativa planlösningar av tillbyggnaden har beräknats i utredningen från 2020 och i uppdraget har Jönköpings kommun valt att fortsätta detaljstudier av åtgärder för alternativ 5. Nedan redovisas kommentarer till den aktuella tilltänkta planlösningen enligt alternativ 5.

7.2 KOMMENTAR TILL ALTERNATIV 5

Utan åtgärder klarar inte hela lekytan 50 dBA ekvivalent ljudnivå; ungefär halva lekytan klarar 50 dBA utan några kompletterande åtgärder.

Eftersom särskolans planerade lekyta har blivit större i jämförelse med tidigare utvärderingar 2020, behöver bullerskyddsskärm 3 som tidigare beräknats med höjd 3 meter, höjas till en motsvarande höjd 3,7 meter.

7.2.1 Alternativ 5 bullerskyddsskärm i position A

Position A av bullerskyddsskärm 5 utmed Öxnehagaleden medför en lekyta som klarar 50 dBA, Skolgård 1 i position A i storleksordning 3194 kvm. Resultat redovisas i sin helhet i bilaga 1 samt bilaga 4.

7.2.2 Alternativ 5 bullerskyddsskärm i position B

Position B av bullerskyddsskärm 5 utmed Öxnehagaleden är placerad närmare vägen, vilket medför en större lekyta som klarar 50 dBA ekvivalent ljudnivå, än i Position A. Skolgård 1 i position B i storleksordning 3390 kvm. Resultat redovisas i sin helhet i bilaga 2 samt bilaga 5.

⁸ 10300356 Trafikbullerutredning Sandagymnasiet, 2021-06-11, WSP Akustik.

7.2.3 Alternativ 5 bullerskyddsskärm i position C

Position C av bullerskyddsskärm 5 utmed Öxnehagaleden är placerad längre ifrån vägen, vilket medför en mindre lektyta som klarar 50 dBA ekvivalent ljudnivå, än i Position B. Skolgård 1 i position C i storleksordning 3331 kvm. Resultat redovisas i sin helhet i bilaga 3 samt bilaga 6.

7.3 KOMMENTAR TILL ALTERNATIV 6-7

7.3.1 Alternativ 6 bullerskyddsskärm i höjd 2 meter respektive 3 meter

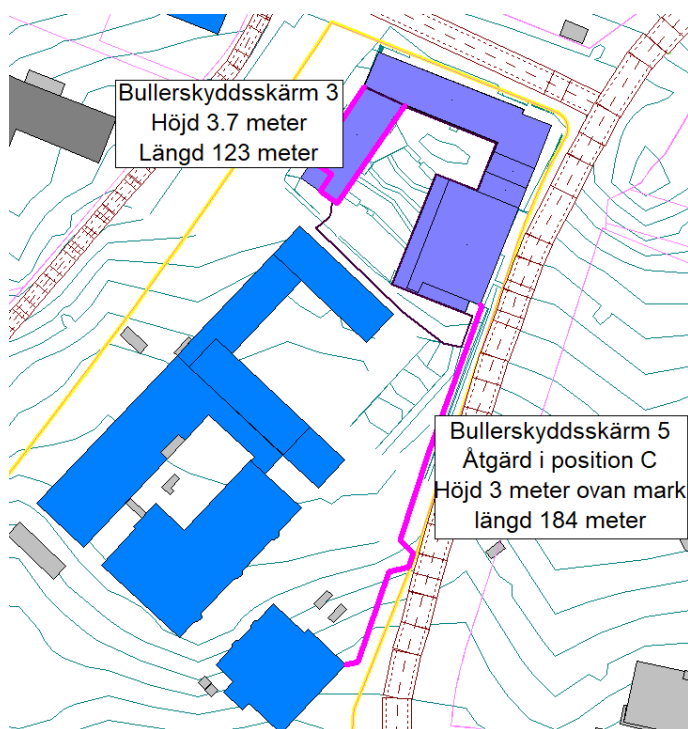
På grund av den betydande markförändringen som har tagits i hänsyn visar beräkningsresultaten att den största skillnaden i resultat mellan en höjd på 2 meter bullerskyddsskärm utmed Öxnehagaleden respektive en höjd på 3 meter utmed Öxnehagaleden, främst ger en inverkan i området där markförändringen inte sker. Dvs söder om markförändringen och till viss del i samband med området i närheten av gc-tunneln och söder ut.

7.3.2 Alternativ 7 bullerskyddsskärm i höjd 2 meter

Då samma betydande markförändring har tagits i hänsyn även för alternativ 7, kan vi se en mindre förändring av buller som läcker in genom öppningen vid gc-tunneln. I övriga beräkningspunkter ger det samma resultat som alternativ 6 med en höjd av 2 meter.

8 BULLERSKYDDSATGÄRDER

I detta kapitel beskrivs föreslagna åtgärderna, se rosa linjer i figur nedan. Bullerskyddsskärm 3 för lektytan tillhörande sarskoleverksamheten och Bullerskyddsskärm 5 utmed Öxnehagaleden. Beskrivna åtgärder är de två åtgärdsförslag ses som tänkbara åtgärdsförslag.



Bullerskyddsskärm 3 (särskolans planerade takyta) motsvarar en förändrad längd till ca 122 meter med en höjd av 3,7 meter över tak. I enlighet med Trafikverkets schablonkostnadsuppskattning kring bullerskydd, VägBuse version 6.0, motsvarar denna bullerskyddsskärm en *investeringskostnad på ca 2,1 Mkr inkl. skattefaktor.*

Bullerskyddsskärm 5 (utmed Öxnehagaleden) motsvarar fortfarande i storleksordning 186 meter i längd, med en höjd av 3 meter över mark. I enlighet med Trafikverkets schablonkostnadsuppskattning kring bullerskydd, VägBuse version 6.0, motsvarar denna bullerskyddsskärm en *investeringskostnad på ca 2,6 Mkr inkl. skattefaktor.*

Bullerskyddsskärm ALT 6, 2 meter (utmed Öxnehagaleden) motsvarar i storleksordningen 194 meter med höjd 2 meter över mark. I enlighet med Trafikverkets schablonkostnadsuppskattning kring bullerskydd, VägBuse version 6.0, motsvarar denna bullerskyddsskärm en *investeringskostnad på ca 1,6 Mkr inkl. skattefaktor.*

Bullerskyddsskärm ALT 6, 3 meter (utmed Öxnehagaleden) motsvarar i storleksordningen 194 meter med höjd 3 meter över mark. I enlighet med Trafikverkets schablonkostnadsuppskattning kring bullerskydd, VägBuse version 6.0, motsvarar denna bullerskyddsskärm en *investeringskostnad på ca 2,7 Mkr inkl. skattefaktor.*

Bullerskyddsskärm ALT 7, 2 meter (utmed Öxnehagaleden) motsvarar i storleksordningen 179 meter med höjd 2 meter över mark. I enlighet med Trafikverkets schablonkostnadsuppskattning kring bullerskydd, VägBuse version 6.0, motsvarar denna bullerskyddsskärm en *investeringskostnad på ca 1,5 Mkr inkl. skattefaktor.*

9 SLUTSATSER

Resultaten för alternativ 5 visar att beroende på val av skärmlacering utmed Öxnehagaleden, blir det viss skillnad av skolgårdens lekyta som klarar som redovisas i kap 6-7 ovan.

Resultaten för alternativ 6 respektive alternativ 7 visar att planerade markförändringar påverkar till stor del på resultaten. Alternativ 6 med en höjd av 3 meter, som presenteras i bilaga 8, ger en lägre trafikbullernivå emot delar av befintlig skolverksamhet i sydöst. Övriga två alternativ är jämförbara.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. 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

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
[wsp.com](http://www.wsp.com)





Bilaga 7

Beräknade ljudtrycksnivåer i dBA

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

Skala: 1:1000

Norr:

Projekt: Huskvarna Högstadium
Kund: Jönköpings kommun

Ekvivalent ljudnivå
ALT6_ÄTG_3m

Sammanlagrad ekvivalent ljudnivå
väg- och spårbunden trafik 2040

Åtgärder:
Bullerskyddsskärmar
Vid skolgård 2,
höjd 3,7 m längd 123 m
Utmed Önehagaleden
höjd 3 m längd 233 m + 8 m

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark och inkluderar 3 fasadreflexer.

Fasadpunkterna är beräknade som
frifältsvärden, och presenterar högsta
beräknade våningsplanet per fasadsida.

Uppdragsnr: 10316698	Uppdragsledare: Lorena Diaz Pohl
Handläggare: Edvin Olofsson	Granskare: Fanny Wikman

Malmö 26.01.22



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

Bilaga 8

Beräknade ljudtrycksnivåer i dBA

<=40 dBA

45-50 dBA

50-55 dBA

55-60 dBA

60-65 dBA

65-70 dBA

>70 dBA

Skala:
1:1000

Norr:

Projekt: Huskvarna Högstadium
Kund: Jönköpings kommun

Ekvivalent ljudnivå
ALT6_ÄTG_2m

Sammanlagrad ekvivalent ljudnivå
väg- och spårbunden trafik 2040

Åtgärder:
Bullerkyddsskärmar
Vid skolgård 2,
höjd 3,7 m längd 123 m
Utmed Önehagaleden
höjd 2 m längd 233 m + 8m

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark och inkluderar 3 fasadreflexer.

Fasadpunkterna är beräknade som
frifältsvärden, och presenterar högsta
beräknade våningsplanet per fasadsida.

Uppdragsnr:
10316698

Uppdragsledare:
Lorena Diaz Pohl

Handläggare:
Edvin Olofsson

Granskare:
Fanny Wikman

Malmö 26.01.22

\\corp.pbwan.net\SE\Projects\5531\10316698 - Huskvarna Högstadium Landskapsarkitektur\10_Trafikbuller_revidering\02_Beräkningsmodell\Sandagymnasiet 2022_ALT7_.cna

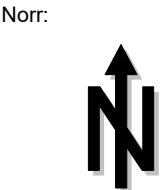


Bilaga 9

Beräknade ljudtrycksnivåer i dBA

- ≤40 dBA
- 45-50 dBA
- 50-55 dBA
- 55-60 dBA
- 60-65 dBA
- 65-70 dBA
- >70 dBA

Skala:
1:1000



Projekt: Huskvarna Högstadium
Kund: Jönköpings kommun

Ekvivalent ljudnivå
ALT7_ÄTG2m

Sammanlagd ekvivalent ljudnivå
väg- och spårbunden trafik 2040

Åtgärder:
Bullerskyddsskärmar
Vid skolgård 2,
höjd 3,7 m längd 123 m
Utmed Önehagaleden ALT7
höjd 2 m längd 121 m, 50 m + 8 m

Ljudutbredningen är beräknad 1.5 m
över mark och inkluderar 3 fasadreflexer.

Fasadpunkterna är beräknade som
frifältsvärden, och presenterar högsta
beräknade våningsplanet per fasadsida.

Uppdragsnr:
10316698

Uppdragsledare:
Lorena Diaz Pohl

Handläggare:
Edvin Olofsson

Granskare:
Fanny Wikman

Malmö 26.01.22