

TRAFIKBULLERUTREDNING

KV TRUDHEM, KVARNGÄRDET 25:4

2022-01-28

Rapport 10285020.02



Bildkälla: Johan Celsing Arkitektkontor, daterad 2021-04-26.



TRAFIKBULLERUTREDNING

Kv Trudhem, Kvarngärdet 25:4

KUND

FL Invest

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Dragarbrunnsgatan 41

WSP Sverige AB

753 20 Uppsala

Besök: Dragarbrunnsgatan 41

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Erica Skytt

erica.skytt@wsp.com

010-722 69 14

Frida Zeman

frida.zeman@wsp.com

010-721 03 91

UPPDRAGSNAMN
Kvarngärdet 25:4

UPPDRAGSNUMMER
10284613

FÖRFATTARE
Erica Skytt, Frida Zeman

DATUM
2022-01-28

ÄNDRINGSDATUM

En första utredning av kv. Kvarngärdet 25:4 har tidigare gjorts, med rapport daterad 2019-11-18. Under 2001 genomförde Trafikverket ändringar av förutsättningarna för de planskilda korsningar som Trafikverket planerar för Uppsala centrum. Ändringarna avser justeringar av trafikmängderna, borttagande av de planerade bullerskyddskärmarna längs spår samt ett tillkommande vändspår intill Österplan. Dessutom har gestaltningen ändrats, främst med att ena byggnaden sänkts med ett våningsplan.

Granskad av
Henrik Naglitsch

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har utfört trafikbullerberäkningar för två planerade byggnader inom fastigheten Kvarngärdet 25:4, kv. Trudhem, i centrala Uppsala i samband med detaljplaneändring. Detaljplanen kommer medge bostäder, men även centrumändamål såsom ex. hotellverksamhet. Fastigheten angränsar till järnvägen samt till St. Olofsgatan och Storgatan.

Trafikverket planerar för ombyggnation av järnvägen genom centrala Uppsala. Planen avser ombyggnation av plankorsningar till planskilda korsningar, där korsande vägar går under järnvägen med järnvägen på bro. För att kunna jämföra detta med en situation där inga förändringar görs har även ett nollalternativ beräknats. Samma indata trafik för trafiken har använts i båda alternativen. Rapporten omfattar buller från väg- och järnvägstrafik. I figuren nedan syns de två planerade byggnaderna som vidare i denna rapport benämns som byggnad A respektive B.



I byggnad A planeras för bostäder om högst 35 m². För denna typ av bostäder är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå högst 65 dBA på fasad, vilket uppfylls vid samtliga fasader för både prognos- och nollalternativ.

Byggnad B. Ekvivalent ljudnivå beräknas inte överskrida 60 dBA vid någon fasader på byggnad B, i varken nollalternativet eller prognosalternativet. Detta innebär att det går att trafikbullerförordningens riktvärden erhålls utan särskild anpassning, och det går att planera bostäderna fritt i byggnaden.

Maximal ljudnivå kommer att bli dimensionerande för fasadisoleringen. För byggnad A beräknas maximal ljudnivå från järnvägstrafik uppgå till 88 dBA (fasad mot spår) för båda beräkningsalternativen. För byggnad B beräknas maximal ljudnivå uppgå till 85 dBA från vägtrafik samt upp till 80-81 dBA från järnvägstrafiken, beroende på beräkningsalternativ.

Gällande hotellverksamhet ställs endast krav på inomhusnivåer. Hotellverksamhet är således möjlig ur bullerhänseende.

En del planerade uteplatser bedöms inte kunna uppnå riktvärden för uteplats med bullerdämpande åtgärder. En kompletterande gemensam uteplats skulle kunna anläggas på gården så att ljudkravet för uteplats uppfylls. Lokala skärmar kan då nyttjas för att förbättra ljudnivån på övriga uteplatser (balkonger samt takterass) men inte för att uppnå riktvärden.

För att erhålla ljuddämpad sida skulle en sluten gestaltning krävas, det finns dock inte utrymme för detta då Tingshuset klassas som en kulturminnesvärd byggnad.

¹ Bild från handling "Kv.Trudhem Uppsala 2021-04-26" från Johan Celsing arkitektkontor

INNEHÅLL

INLEDNING	6
FÖRÄNDRINGAR MOT FÖREGÅENDE UTREDNING	7
SYFTE	7
FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	7
NYCKELBEGREPP	7
BULLER	7
RIKTVÄRDE	7
LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	8
EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	8
FREKVENNS OCH A-VÄGNING	8
FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	9
UTEPLATS	9
BEDÖMNINGSGRUNDER	9
TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	9
FÖR ANNAN VERKSAMHET ÄN BOSTÄDER	9
UNDERLAG	10
JÄRNVÄGSTRAFIK	10
VÄGTRAFIK	11
KART OCH TERRÄNGMATERIAL	11
BERÄKNINGAR	12
BERÄKNINGSNOGGRANNHET	12
RESULTAT	12
PROGNOSALTERNATIV (PLANSKILDA KORSNINGAR)	13
Byggnad A	13
Byggnad B	13
NOLLALTERNATIV	14
Byggnad A	14
Byggnad B	14
UTEPLATSER	15
Byggnad A	15
Byggnad B	15
KOMMENTARER	16
KONSEKVENSER FÖR BEFINTLIG BEBYGGELSE	17
BUSSHÅLLPLATSER	17

BILAGOR

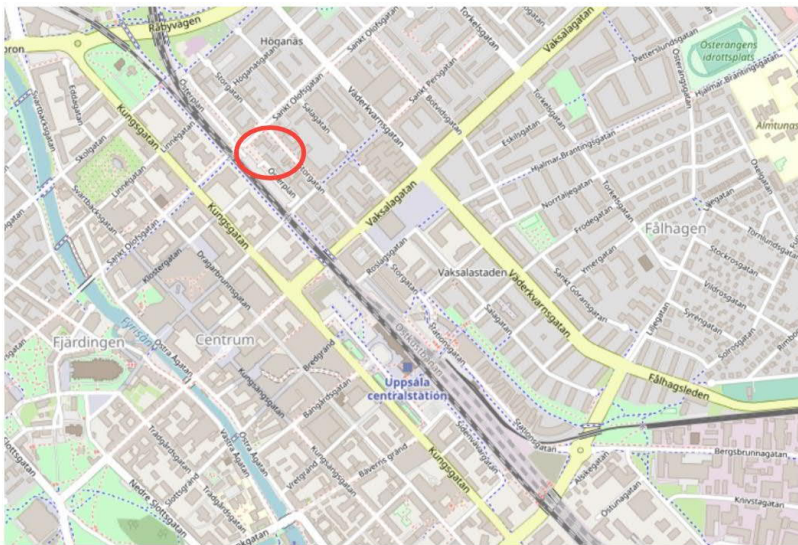
- Bilaga 1 Ljudutbredning av dygnsekvivalent ljudnivå 1,5 m ovan mark
Nollalternativ och prognosalternativ
- Bilaga 2 Ljudutbredning av maximal ljudnivå 1,5 m ovan mark från
järnvägstrafik. Nollalternativ och prognosalternativ
- Bilaga 3 Ljudutbredning av maximal ljudnivå från vägtrafik 1,5 m ovan
mark. Nollalternativ och prognosalternativ
- Bilaga 4 Fasadnivåer dygnsekvivalent ljudnivå från väg- och
järnvägstrafik.
- Bilaga 5 Fasadnivåer maximal ljudnivå från järnvägstrafik
- Bilaga 6 Fasadnivåer maximal ljudnivå från vägtrafik

INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av FL Invest utfört en trafikbullerutredning för fastigheten Kvarngärdet 25:4 i Uppsala kommun. Fastigheten är utsatt för buller från järnvägen som går genom Uppsala samt från trafik på omkringliggande vägar.

Två nya byggnader planeras att uppföras vid fastigheten Kvarngärdet 25:4. På tomten finns även en befintlig byggnad, ett f.d. Tingshus, som kommer att bevaras. I dagsläget har Uppsala kommun verksamhet i den befintliga byggnaden på fastigheten. I de två nya byggnaderna planeras lägenheter, alternativt annan centrumverksamhet såsom hotell.

Område för planerad bebyggelse presenteras i figurer nedan:



Figur 1. De två nya flerbostadshusen planeras inom den inringade fastigheten i bild.



Figur 2. De två gråtonade byggnaderna i bilden representerar de två föreslagna nya byggnaderna. Vidare i denna rapport refereras det till byggnad A och byggnad B enligt bilden ovan.²

² Bild från handling "Kv.Trudhem Uppsala 2021-04-26" från Johan Celsing arkitektkontor.

FÖRÄNDRINGAR MOT FÖREGÅENDE UTREDNING

En första utredning av kv. Kvarngärdet 25:4 har tidigare gjorts, med rapport daterad 2019-11-18. Under 2001 genomförde Trafikverket ändringar av förutsättningarna för de planskilda korsningar som Trafikverket planerar för Uppsala centrum. Ändringarna avser justeringar av trafikmängderna, borttagande av de planerade bullerskyddskärmarna längs spår samt ett tillkommande vändspår intill Österplan. Dessutom har gestaltningen ändrats, främst med att ena byggnaden sänkts med ett våningsplan.

SYFTE

Syftet med utredningen är att visa påverkan av trafikbuller (väg- och järnvägstrafik) i samband med detaljplanearbete. Ändring av detaljplanen kommer medföra möjlighet att ytterligare två byggnader uppförs på fastigheten. Byggnaderna kommer att kunna inhysa bostäder eller annan centrumverksamhet, såsom hotell.

FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

I utredningen redovisas beräknade ljudnivåer för 2040 års trafikprognos. I situationen för år 2040 förutsätts att ett nytt vändspår samt planskilda korsningar mellan väg och järnväg har byggts. Det är denna situation³ som Trafikverket förordar i sin järnvägsplan.

Ett nollalternativ där de planskilda korsningarna inte byggs redovisas också som jämförelse. Samma trafikering för år 2040 har använts i nollalternativet och i prognosalternativet som avser planskilda korsningar. Något lägre hastighet för godstågen kan vara aktuella i nollalternativet. Resultatet av detta kommenteras endast i text.

NYCKELBEGREPP

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*"⁴.

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.

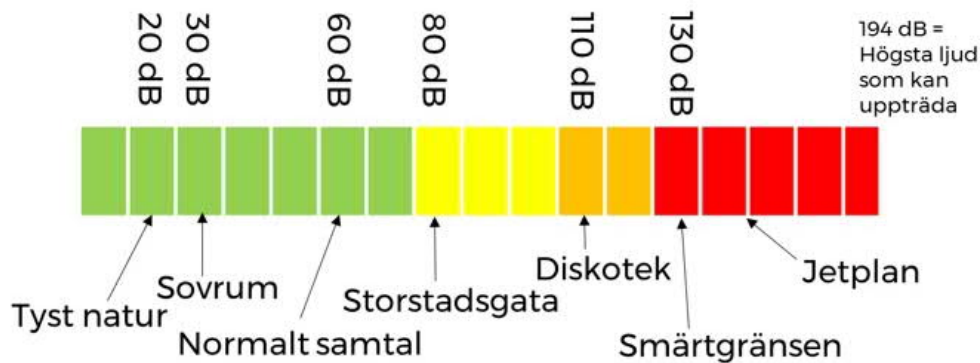
Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med samordningen av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

³[Uppsala planskilda korsningar. S:t Persgatan och S:t Olofsgatan - Trafikverket](#) [2022-01-20]

⁴ "Good practice guide on noise exposure and potential health effects", European Environment Agency EEA Technical report No 11/2010

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 3.



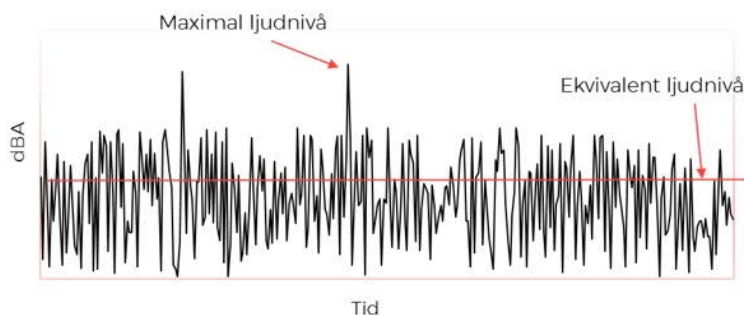
Figur 3. Exempel på typiska ljudnivåer.

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

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 4.



Figur 4. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

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. I huvudsak innebär det att låga frekvenser viktas lägre eftersom örat är känsligare för högre frekvenser. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

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.

UTEPLATS

Med uteplats avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som är avsedd för vistelse utomhus. Målen för ljudnivå vid uteplats avser frifältsvärde eller frifältskorrigerat värde.

BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Trafikbullerförordningen* SFS 2015:216, med förordningsändring SFS 2017:359, vilken trädde i kraft 1 juli 2017. 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
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad
- 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostad om högst 35 kvadratmeter

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 (22.00-06.00) 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.

FÖR ANNAN VERKSAMHET ÄN BOSTÄDER

Trafikbullerförordningen är endast vägledande för bostäder, och avser ljudnivåer utomhus. För annan typ av verksamhet, såsom hotell, ställs inga krav på fasadnivåer. Däremot regleras vilka ljudnivåer som gäller inomhus i olika lokaler, och även förstås för bostäder. I nästa skede, vid projekteringen av byggnaderna skall det säkerställas att dessa krav och riktvärden innehålls.

UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

JÄRNVÄGSTRAFIK

Trafikunderlaget för järnvägstrafik som ligger till grund för beräkningar 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 samt hastighetstrappa och begränsande hastigheter för aktuellt planområde.

Trafikunderlag för prognosår 2040 har hämtats från Trafikverkets "Rapport Bullerutredning 2021-01-14 TRV 2016/37467" 2022-01-17. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2040 redovisas i tabellerna nedan.

Samma trafik och hastighet har använts som indata för nollalternativ och för prognosalternativ. För nollalternativet kan hastigheten vara något högt skattad. Vilket beror på att godstrafiken, i alla fall tidigare, begränsats i hastighet för att minska bl.a. vibrationer. De planskilda korsningarna medför att tågen kan framföras i 100 km/h i framtiden. Om det skulle vara lägre hastighet för godståg skulle det innebära något lägre maximala ljudnivåer än redovisat, storleksordningen 3 dB skiljer 70 km/h mot 100 km/h.

Tabell 1. Trafikinformation för järnvägstrafik genom planområdet Ostkustbanan prognosår 2040

Tågtyp prognos	Tågtyp Nordisk beräkningsmodell	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
EC250	X60	70	110	110	70 - 110
X50	X50-54	31,6	105	105	70 - 110
Godståg	Goods	6,6	570	570	100
Lok+vagn	Pass	5,3	240	450	40 -90

Tabell 2. Trafikinformation för järnvägstrafik genom planområdet Dalabanan, prognosår 2040

Tågtyp prognos	Tågtyp Nordisk beräkningsmodell	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
EC250	X60	31,6	50	50	70 - 110
X55	X50-54	43,8	110	110	70 - 110
Godståg	Goods	0,6	570	570	100

Tabell 3. Hastighetstrappa för persontåg

Km + m	Hastighet lokdraget passagerartåg [km/h]	Hastighet motorvagnståg [km/h]
0+300	40	70
0+400	50	80
0+500	60	90
0+600	70	100
0+750	80	110
0+850	90	110

VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Uppsala kommun via mejl 2019-05-21. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 4.

Tabell 4. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Andel trafik kl. 22-06 (%)	Hastighet (km/h)
St. Olofsgatan	3820	2*	13	40
Storgatan	210	20*	**	30
Österplan	250*	0*	**	30

*Uppskattat av WSP då underlag inte erhöjts, kommunen har inte kunnat tillhandahålla detta. Andelen tung trafik på Storgatan har uppskattats utifrån UL:s tidtabell linje 30. Inga bussar trafikerar sträckan nattetid.

** Fördelning över dygn har inte definierats då underlag för dygnsfördelningen inte erhöjts av kommunen.

KART OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta samt spårinjer och spårhöjder för befintligt enkelspår bygger på digitalt kartmaterial från Metria. En modell från projektet Uppsala planskildheter, systemhandling utförd 2014–2015 har återanvänts i detta uppdrag efter godkännande från Trafikverket⁵. Höjder för planerat planskilt spår med nytt vändspår har hämtats från Trafikverket 2022-01-17.

Situationsplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits av kommunen 2021-12-21, handling daterad 2021-04-26.

⁵ Uppdrag 10201573 Uppsala planskildheter med underuppdrag för buller 10203538 Akustik. Soundplanmodell i järnvägsplan framtagen av Anders Westbrandt TRV. Godkännande med villkor för att använda modellen har erhöjts via e-post 20190404 av Leif Haagensen, TRV.

BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN 8.2. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁶, rapport 4653. 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.

Beräkningar för buller från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell 1996* rapport 4935⁷. Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion.

I beräkningarna behandlas vägar som hård mark och övriga ytor som mjuk mark, då inga större asfalterade ytor eller vatten finns mellan järnvägstrafiken och den planerade bebyggelsen.

Bullerspridning visad i form av färgfält 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.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden där alla beräkningspunkter enligt beräkningsmodellen har en svag positiv medvind från ljudkälla till mottagare för att ljudnivåerna inte ska underskattas.

3:e ordningens reflektioner har använts vid samtliga beräkningar. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter för första våningsplanet och därefter var 3,2 meter för övriga våningsplan, för att överensstämja med de höga våningsplan som byggnaden har. Beräkningar i markplan har gjorts 1,5 meter över mark med upplösningen 5x5 meter.

Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier. Godståg ligger till grund för beräkning av maximal ljudnivå från tågtrafik.

BERÄKNINGSNOGGRANNHET

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos Nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard, höjdkurvor, placeringen av byggnad och byggnadshöjder etc. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på ± 3 dB.

RESULTAT

Under rubrikerna nedan redovisas beräknade ljudnivåer utomhus och möjligheterna att uppföra bostäder. Annan verksamhet, såsom hotellverksamhet, regleras inte utifrån utomhusnivåer. Däremot är dessa nivåer styrande för att uppfylla inomhuskrav i projektering i senare skede.

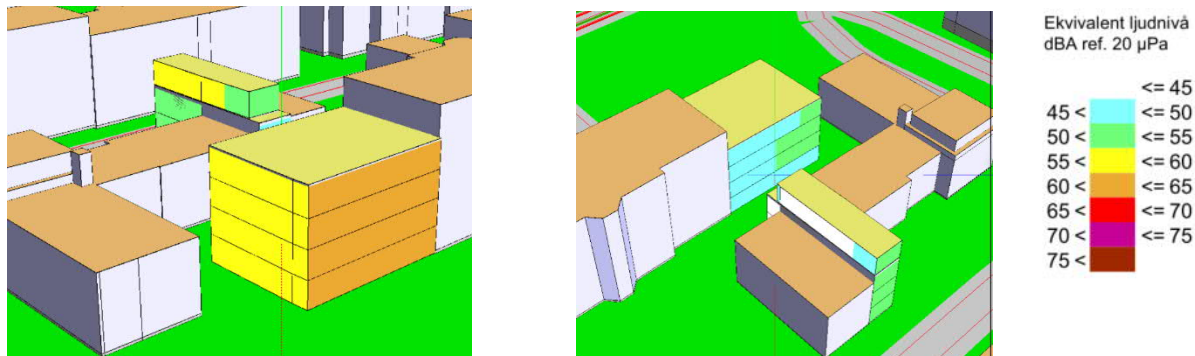
⁶ Rapport 4935. *Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdsverket, 1996

⁷ Rapport 4653. *Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdsverket, 1996

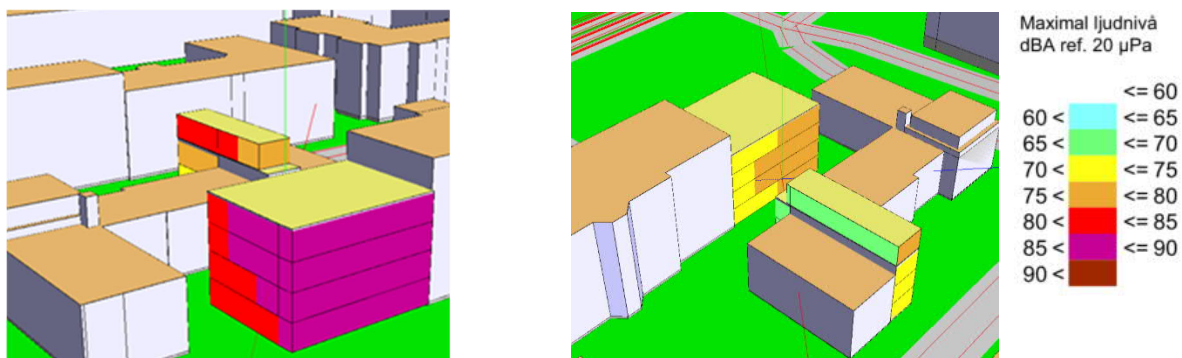
Bilagorna 4 - 6 redovisar ljudnivåer på fasad.

Enligt aktuell gestaltning⁸ planeras för bostäder om högst 35 m² i byggnad A. Möjligheten att planera större bostäder i byggnaden kommenteras under rubrik "Kommentarer".

PROGNOSALTERNATIV (PLANSKILDA KORSNINGAR)



Figur 5. Ekvivalent ljudnivå på fasad från väg- och järnvägstrafik. Bild t.v. är vy från väster och fasader mot spår. Bild t.h. är vy från öster.



Figur 6. Maximal ljudnivå på fasad från järnvägstrafik. Bild t.v. är vy från väster och fasader mot spår. Bild t.h. är vy från öster. För vägtrafik, se bilaga.

Byggnad A

Den nya järnvägsplanen utan skärmar medför att de dygnsekvivalenta ljudnivåerna vid fasad som vetter mot järnväg överstiger 60 dBA på samtliga våningsplan.

I byggnad A planeras för mindre bostäder om högst 35 m². För denna typ av bostäder är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå högst 65 dBA på fasad, vilket uppfylls vid samtliga fasader.

Maximala ljudnivåer kommer att bli dimensionerade för fasadisoleringen. Maximala ljudnivåer från tåg uppgår till 88 dBA på fasad mot spår.

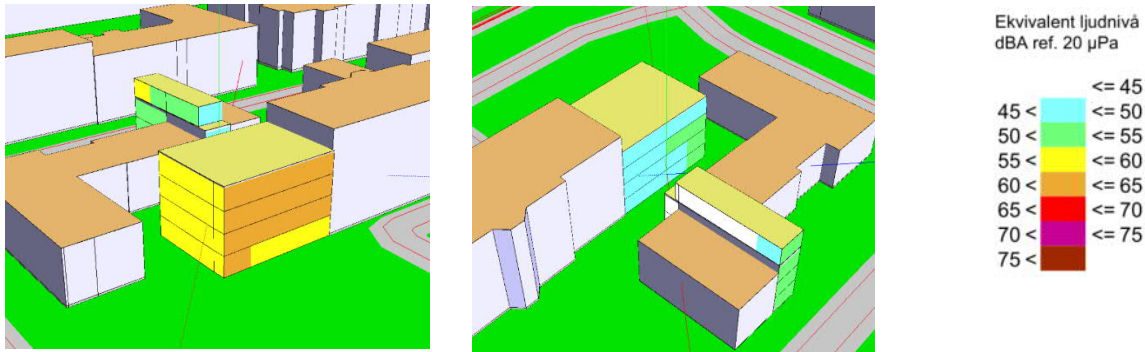
Byggnad B

Ingen av fasaderna på byggnad B beräknas erhålla ekvivalent ljudnivå över 60 dBA. Det här innebär att det enligt trafikbullerförordningen går att planera lägenheter fritt i byggnad B.

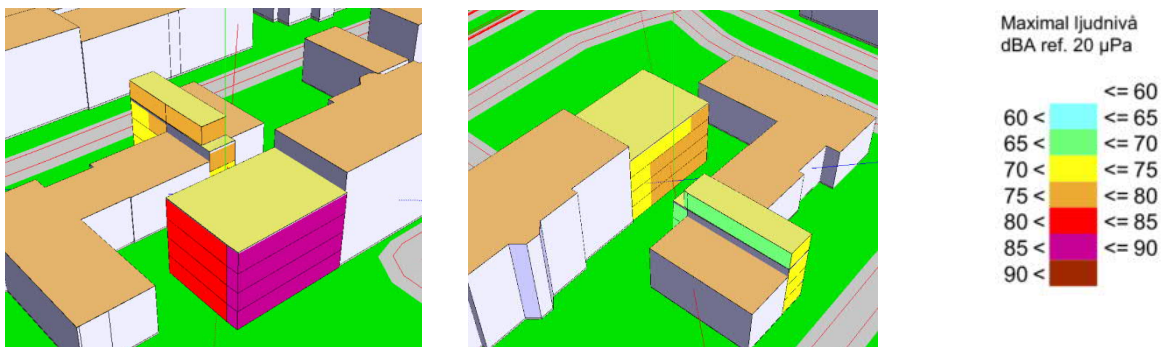
Maximala ljudnivåer kommer att bli dimensionerade för fasadisoleringen. Maximal ljudnivå uppgår till 85 dBA från vägtrafik samt upp till 81 dBA från järnvägstrafiken.

⁸ Johan Celsing Arkitektkontor AB, handlingar daterade 2021-04-26

NOLLALTERNATIV



Figur 7. Ekvivalent ljudnivå på fasad från väg- och järnvägstrafik. Bild t.v. är vy från väster och fasader mot spår. Bild t.h. är vy från öster.



Figur 8. Maximal ljudnivå på fasad från järnvägstrafik. Bild t.v. är vy från väster och fasader mot spår. Bild t.h. är vy från öster. För vägtrafik, se bilaga.

Byggnad A

Nollalternativet utan planskilda korsningar ger något lägre ljudnivåer för byggnad A i jämförelse med prognosalternativet.

I byggnad A planeras för mindre bostäder om högst 35 m². För denna typ av bostäder är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå högst 65 dBA på fasad, vilket uppfylls vid samtliga fasader.

Maximala ljudnivåer kommer att bli dimensionerade för fasadisoleringen. Maximal ljudnivå uppgår till 88 dBA på fasad mot spår.

Byggnad B

I detta alternativ understiger de beräknade ljudnivåerna 60 dBA helt och hållet för byggnad B. Det här innebär att det enligt trafikbullerförordningen går att planera lägenheter fritt i byggnad B.

Maximala ljudnivåer kommer att bli dimensionerade för fasadisoleringen. Maximal ljudnivå uppgår till 85 dBA från vägtrafik samt upp till 80 dBA från järnvägstrafiken.

UTEPLATSER

Riktvärdet för uteplats är 50 dBA ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå 70 dBA. Maximal ljudnivå tillåts dock överskridas med upp till 10 dBA högst fem gånger per timme mellan kl. 06-22.

Byggnad A

De föreslagna uteplatserna på byggnaden, dvs. takterass och balkonger vid västra fasaden, uppfyller inte riktvärdena. Riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå för uteplats överskrids i både prognosalternativ och nollalternativ med i storleksordningen 8-11 dBA. Skärmar och eller inglasning kan nyttjas för att förbättra ljudnivån men bedöms inte vara tillräckligt för att innehålla riktvärdena.

En kompletterande gemensam uteplats skulle kunna anläggas på innergården på del av grönytan mellan byggnad A och B, denna yta uppfyller riktvärdena (se Figur 9 nedan).

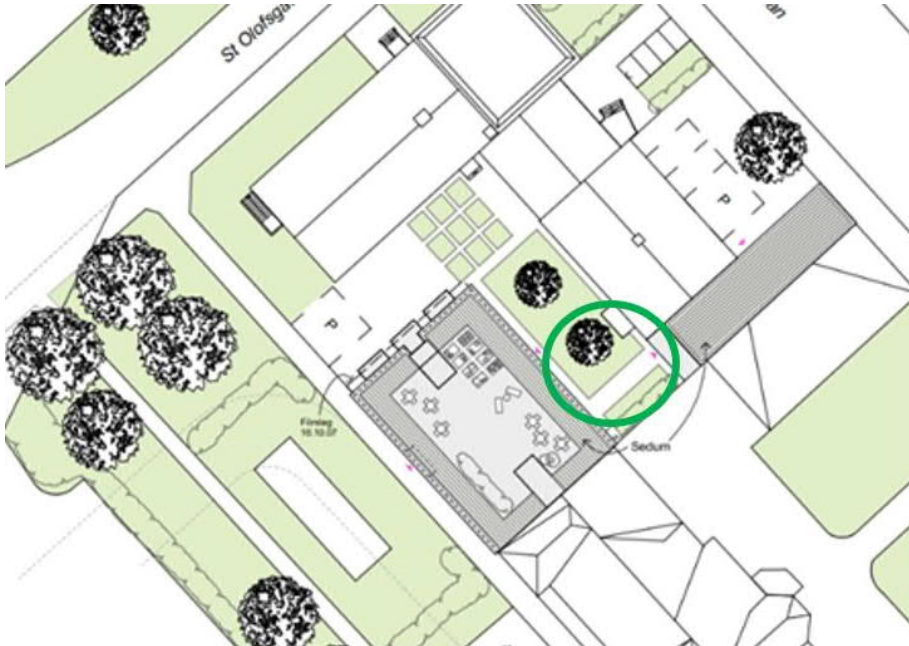
Byggnad B

För byggnad B överskrids riktvärdena vid uteplatserna planerade vid byggnadens norra långsida. Eventuellt skulle en delvis inglasning av balkongen kunna dämpa ljudnivåerna så att riktvärdena uppfylls. En säker bedömning kan inte göras utan tydligare underlag från kommunen avseende antalet tunga passager. Projektering av detta kan göras i senare skede. För möjligheten till uppförande av bostäder är detta dock inte avgörande, då en kompletterande uteplats som uppfyller riktvärdena skulle kunna anläggas enligt förslag nedan, se Figur 9.

På byggnadens södra kortsida planeras för balkong på översta våningsplanet. Denna uteplats uppfyller riktvärdena i nollalternativet, men ekvivalent ljudnivå överskrids något för översta våningsplanet i prognosalternativet. Maximal ljudnivå från järnvägen överskrider visserligen riktvärdet för maximalljudnivå 70 dBA något, men det är godtagbart då riktvärdet inte bedöms överskridas mer än 5 gånger per timme.

Om takterassen på byggnad A förses med någon typ av tätt räcke (glas) kan detta ge en skärmande verkan på byggnad B's balkong som vetter mot spåret så att riktvärde innehåses även för prognosalternativet, vilket vid behov kan ses över i senare projektering då en kompletterande uteplats i sig är tillräckligt i detta skede för att uppfylla riktvärdena.

Förslag på placering av kompletterande uteplats i Figur 9 nedan.



Figur 9, Förslag på placering av kompletterande ljudskyddad uteplats markerad med grön ring.

KOMMENTARER

Det är mycket höga ljudnivåer på byggnad A:s fasad mot spår. Vid projektering för att uppfylla riktvärdena inomhus, dvs. nästa skede, kommer mycket bra fönster och (tung) fasad att krävas. Balkongdörrar är en svag punkt, där dubbeldörrar eller liknande kan vara en lösning för att klara inomhusnivåerna.

Det skulle krävas en sluten gestaltning, sluten kvarterstruktur, för att kunna skapa ljuddämpad sida för byggnad A. Eftersom Tingshuset är en kulturmarkesskyddad byggnad och byggytan på fastigheten relativt liten finns inte förutsättningarna för denna typ av byggnadsutformning.

Åtgärder som veckade fasader mot innergård eller indragna balkonger med inglasning skulle medföra delar av fasaderna som kan erbjuda ljuddämpad sida. Men det gäller delar av fasaderna och inte hela fasaden.

Inglasade uterum (loggia, vinterrum) eller liknande mot spårsidan, hade kunnat förenkla vid fasaddimensioneringen. Dessa uterum skulle inte uppfylla kravet för uteplats men fungera som en buffert och förenkla dimensioneringen av fasad och fönster. Detta är dock inte aktuellt på grund av anpassning till Uppsala kommun och Länsstyrelsens önskemål kring gestaltning.

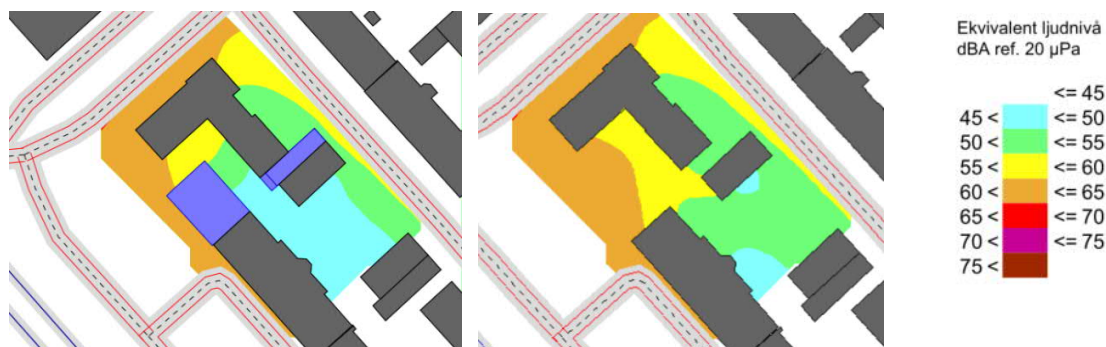
Större bostäder, byggnad A

Om större bostäder skulle planeras i byggnad A, dvs. större än 35 kvadratmeter. Behöver dessa planeras så att minst hälften av bostadsrummen (i varje bostad) vetter mot en sida där 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå uppfylls. Detta är svårt att uppnå då de maximala ljudnivåerna från godståg beräknas överstiga 70 dBA runt om hela byggnaden.

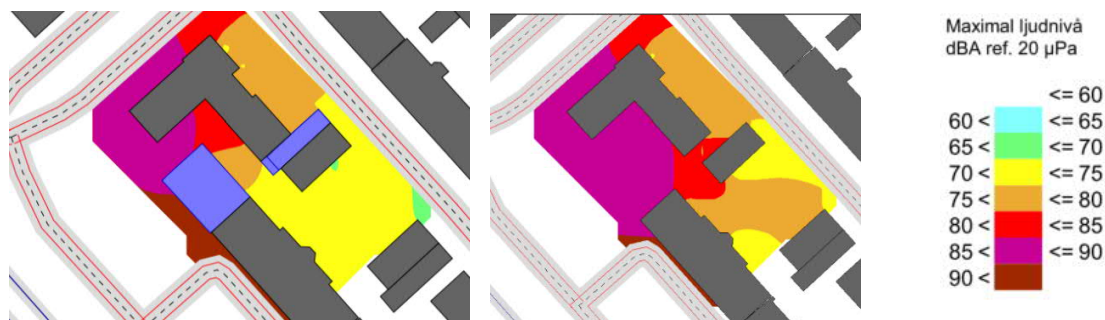
För nollalternativet skulle det vara möjligt att planera för större bostäder i markplan, då detta plan till största delen inte överstiger 60 dBA.

KONSEKVENSER FÖR BEFINTLIG BEBYGGELSE

Här visas på konsekvenser avseende ljudmiljö för omkringliggande bebyggelse fram om byggnad A och byggnad B byggs. I bilderna nedan syns hur bakomliggande byggnader erhåller något lägre ljudnivåer om byggnad A byggs som en skärm mot järnvägen. Bilderna avser situation nollalternativ, dvs. utan planskild järnvägs korsning, men principen är densamma även för prognosalternativet, om än viss annan ljudutbredning.



Figur 10. Dvagnsekvivalent ljudnivå från väg- och järnvägstrafik, med planerad bebyggelse t.v., samt utan t.h.



Figur 11. Maximal ljudnivå från järnvägstrafik, med planerad bebyggelse t.v., samt utan t.h.

BUSSHÅLLPLATSER

Särskild hänsyn kan behöva tas till busshållplatser i projekteringskedet vid projektering av byggnad B, men det påverkar inte möjligheten till uppförande av bostäder i detta skede. Det finns inga generella krav på busshållplatser, men externa störningar skall tas hänsyn till vid projektering för inomhusnivåer. Som referens kan Trafikförvaltningen i Stockholms läns landsting riktlinjer⁹ vara vägledande. Där rekommenderas att busshållplatser i nybyggda bostadsområden placeras minst 5 meter från bostadsfasad med sovrum. Detta råd baseras på försiktighetsprincipen med avseende på externa högtalarutrop från fordon.

Vidare förklaras att busshållplats ej bör förläggas i uppförsbacke, då start i uppförsbacke riskerar att generera onödigt mycket buller. Detta är dock inte aktuellt då Storgatan inte är i stigning utanför kvarteret.

Dessutom ges att "vid bedömning av buller från hållplatser ska bedömning utgå från Infrastrukturpropositionens riktvärden (1996/97:53) [denna har dock ersatts med Trafikbullerförordningen [för. anm.]]. Enligt rättspraxis bör även Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus beaktas vid bedömning om olägenhet för människors hälsa föreligger.

Naturvårdsverkets vägledning för industribuller är ej tillämplig enligt vägledningen [...]."

⁹ Riktlinjer buller och vibrationer. Trafikförvaltningen Stockholms läns landsting. Dok.id. SL-S-419701.Fastställt datum; 2018-01-16.

VI ÄR WSP

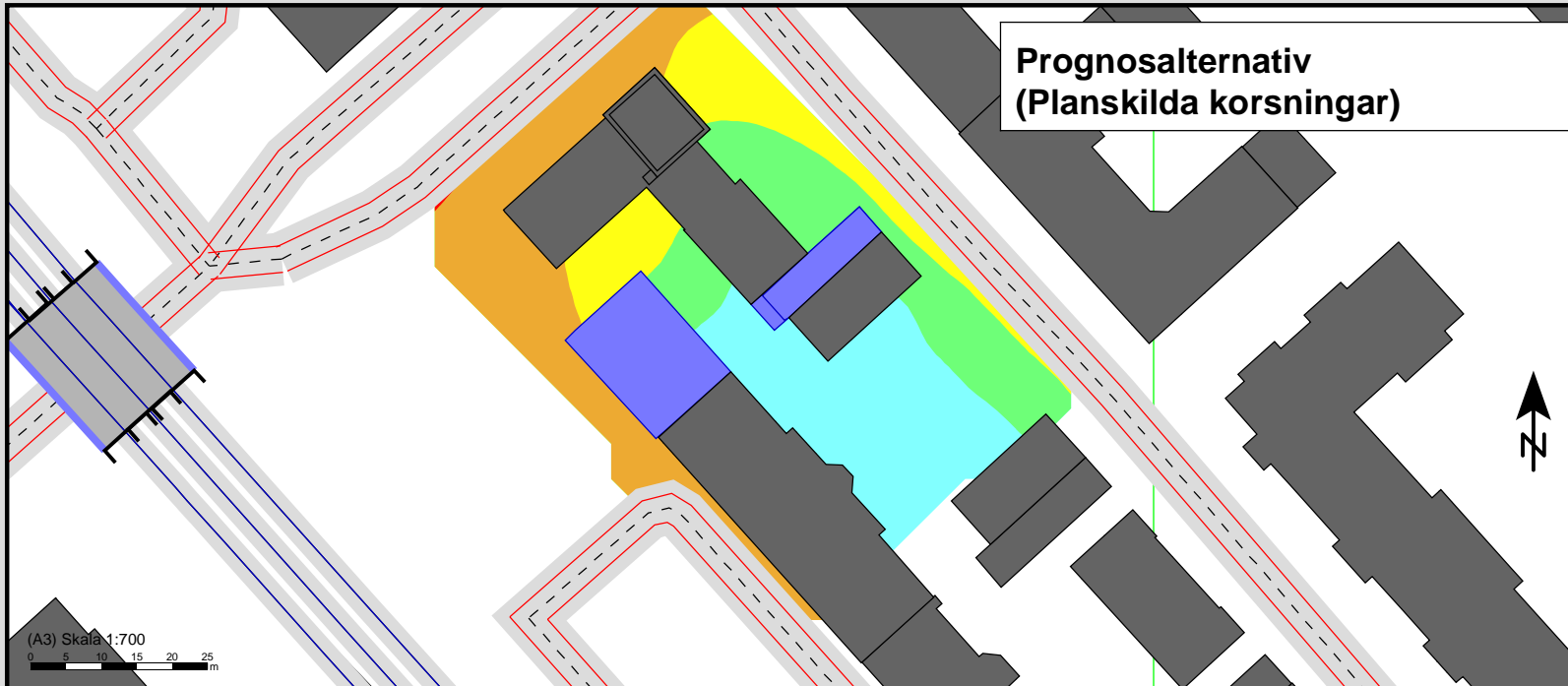
WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. 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





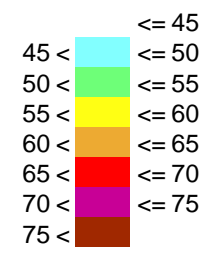
**Prognosalternativ
(Planskilda korsningar)**

WSP Akustik
 Dragarbrunnsgatan 41A
 SE-753 20 Uppsala
 Tel +46 10 7225000

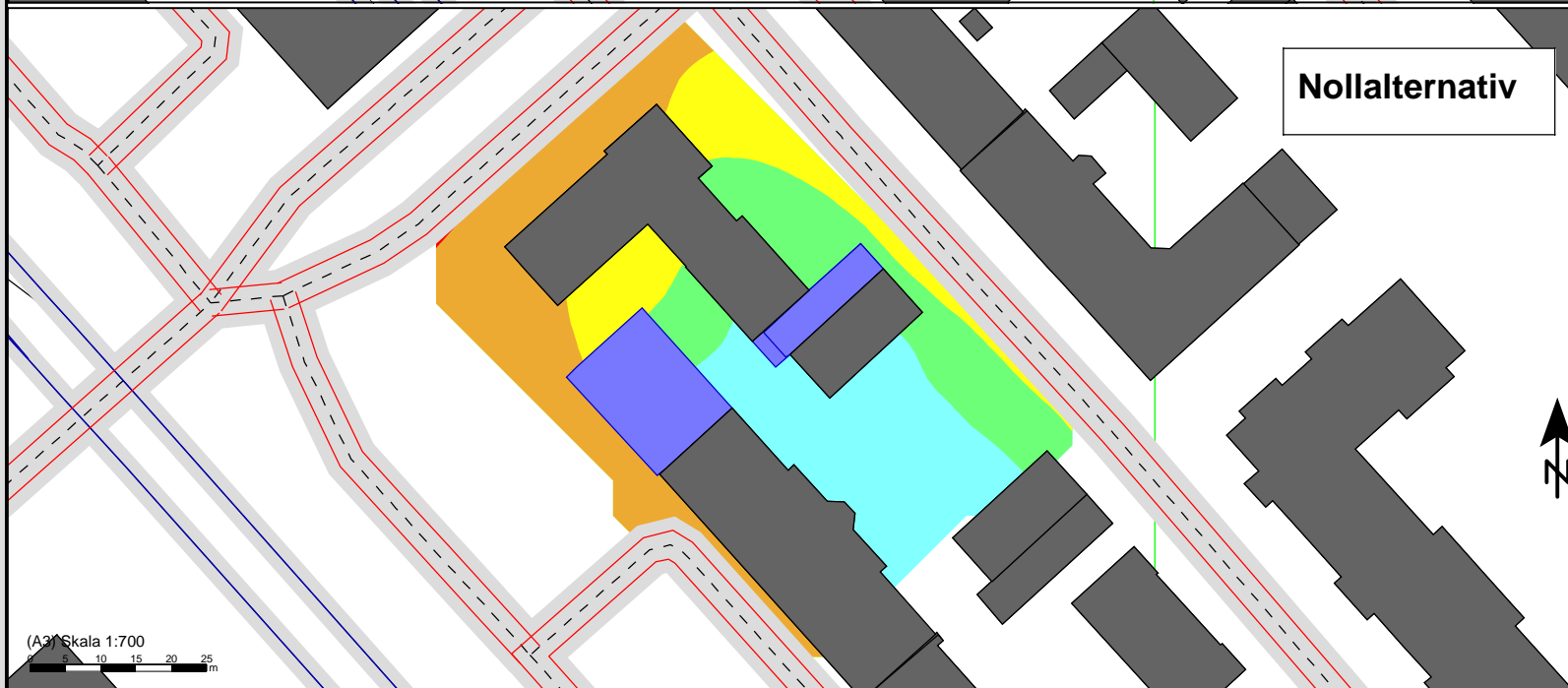


FL Invest

Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



(A3) Skala 1:700
 0 5 10 15 20 25 m



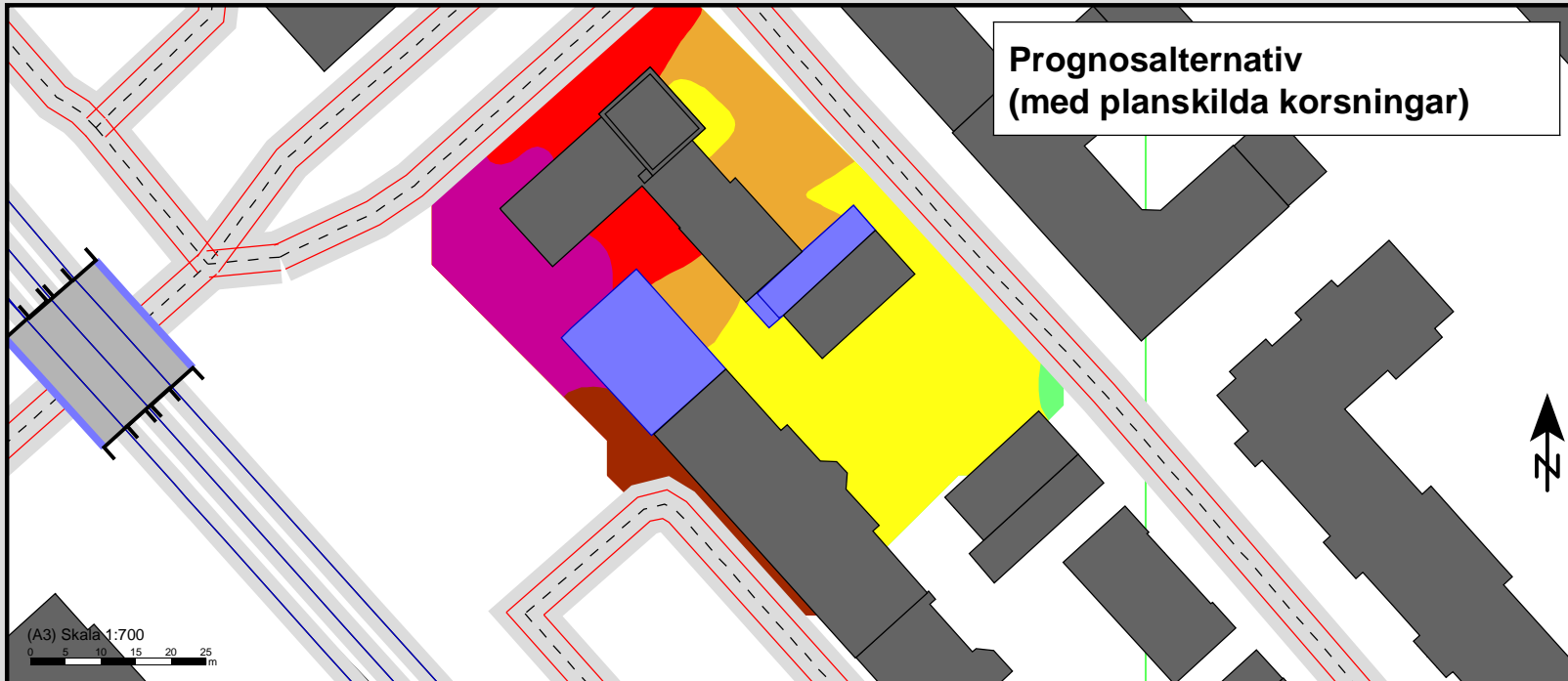
Nollalternativ

Bilaga 1

Beräkning av dygnsekvivalent ljudnivå från järnväg och väg i Uppsala till fastigheten Kvarngärdet 25:4.

Alternativ med prognosalternativ överst och nollalternativ nederst. Beräkningen är utförd med 3e ordningens reflektioner 1,5 m ovan mark.

Projekt nr	10284613	Uppdragsledare	Erica Skytt
Handläggare	Frida Zeman	Granskad	Erica Skytt
Ort och datum	Uppsala 2022-01-26		



**Prognosalternativ
(med planskilda korsningar)**

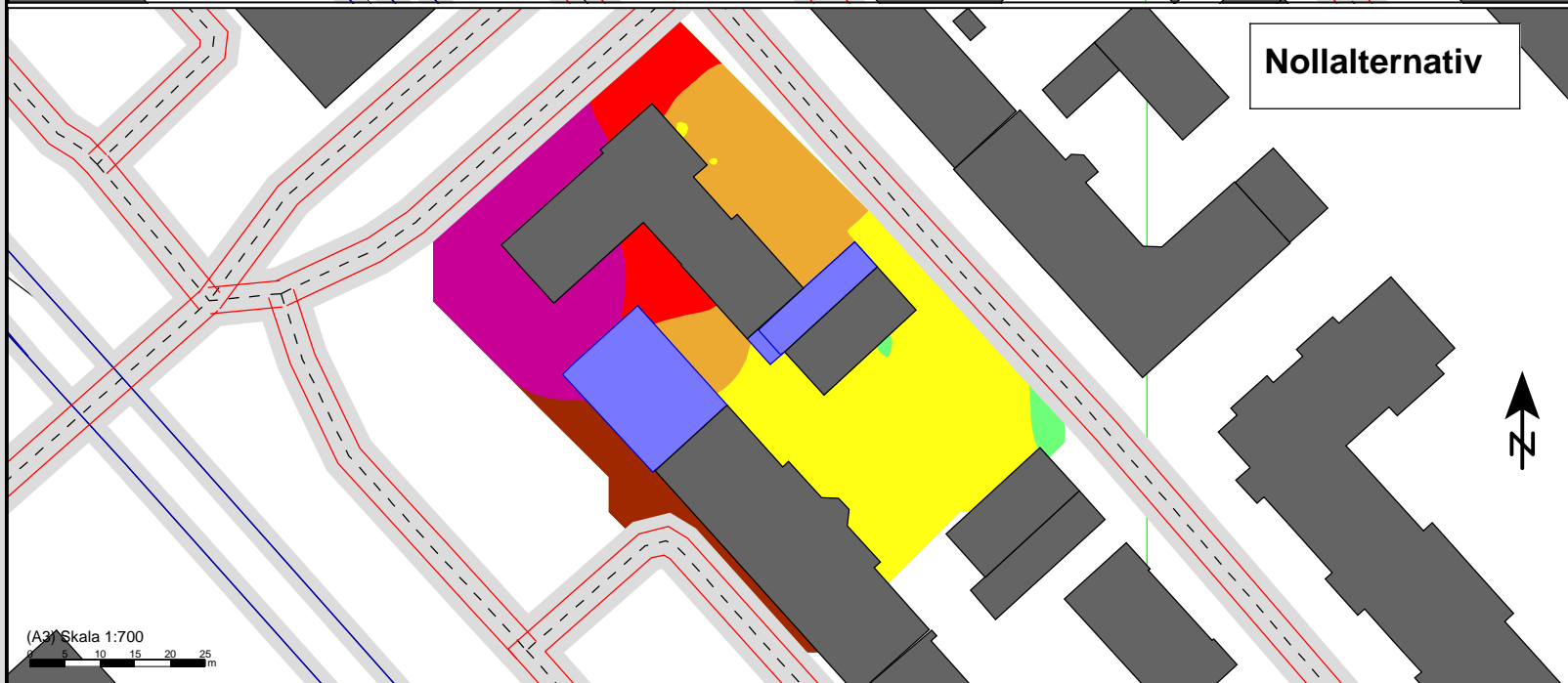
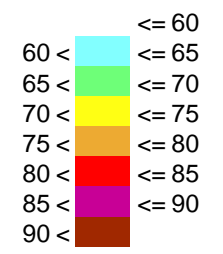
(A3) Skala 1:700
0 5 10 15 20 25 m

WSP Akustik
Dragarbrunnsgatan 41A
SE-753 20 Uppsala
Tel +46 10 7225000



FL Invest

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Nollalternativ

(A3) Skala 1:700
0 5 10 15 20 25 m

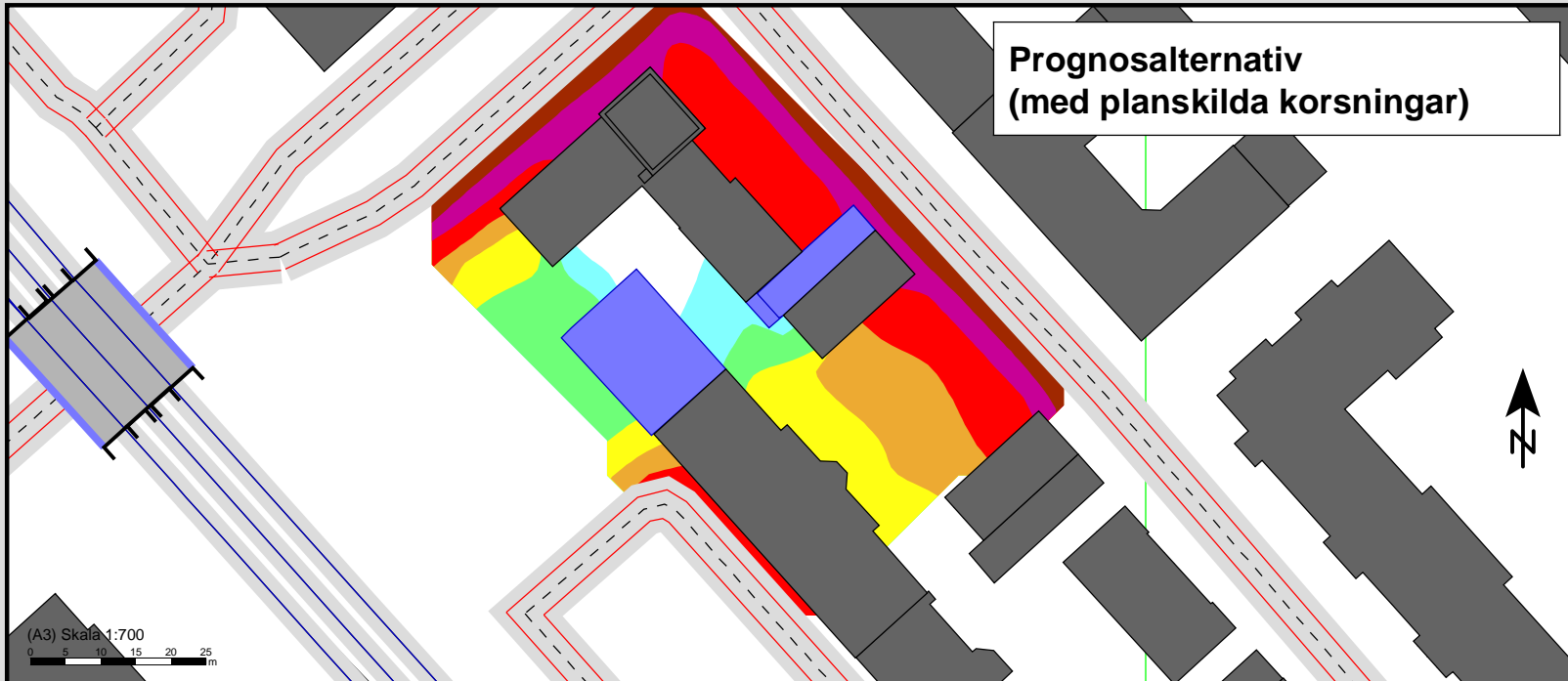


Bilaga 2

Beräkning av maximal ljudnivå från järnvägstrafik i Uppsala till fastigheten Kvarngärdet 25:4.

Alternativ med prognosalternativ överst och nollalternativ nederst. Beräkningen är utförd med 3e ordningens reflektioner 1,5 m ovan mark.

Projekt nr	10284613	Uppdragsledare	Erica Skytt
Handläggare	Frida Zeman	Granskad	Erica Skytt
Ort och datum	Uppsala 2022-01-26		



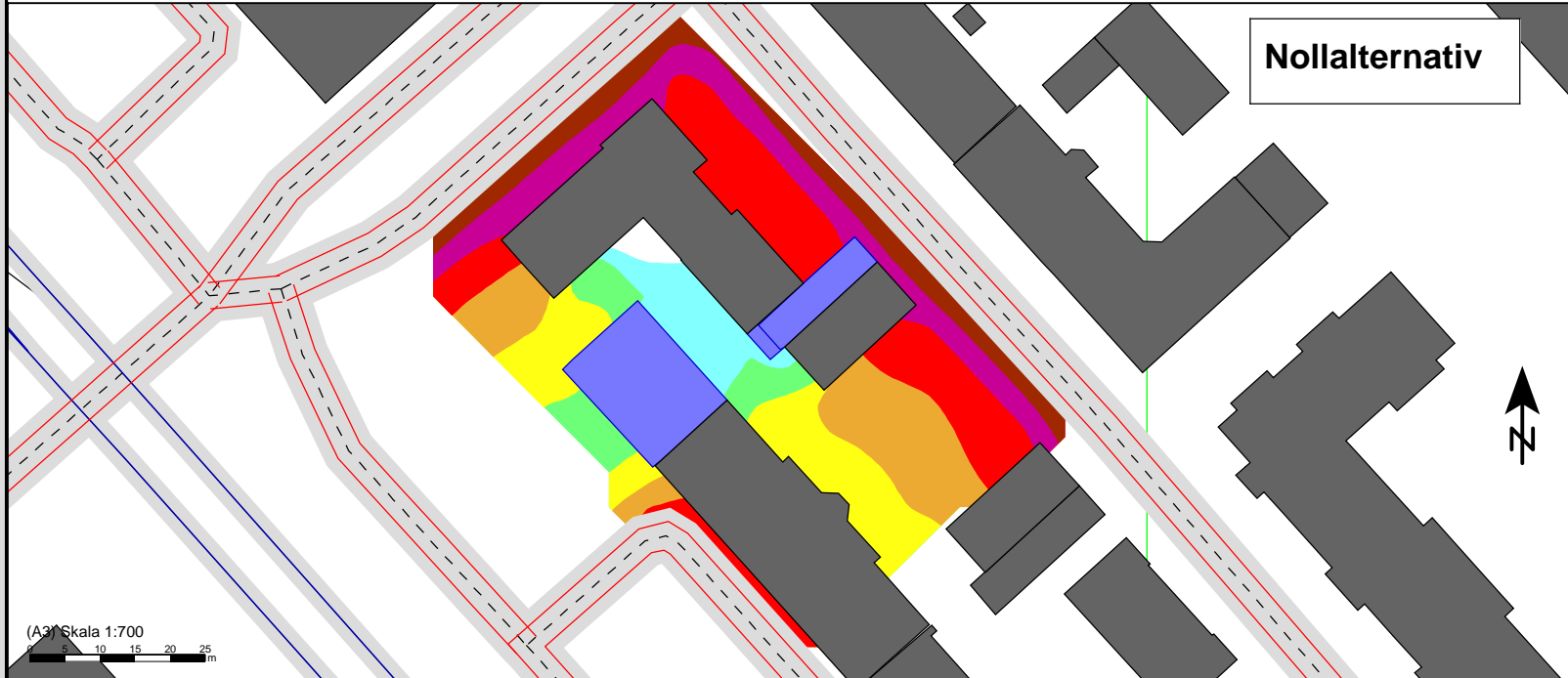
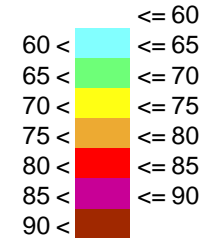
**Prognosalternativ
(med planskilda korsningar)**

WSP Akustik
 Dragarbrunnsgatan 41A
 SE-753 20 Uppsala
 Tel +46 10 7225000



FL Invest

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Nollalternativ

Bilaga 3

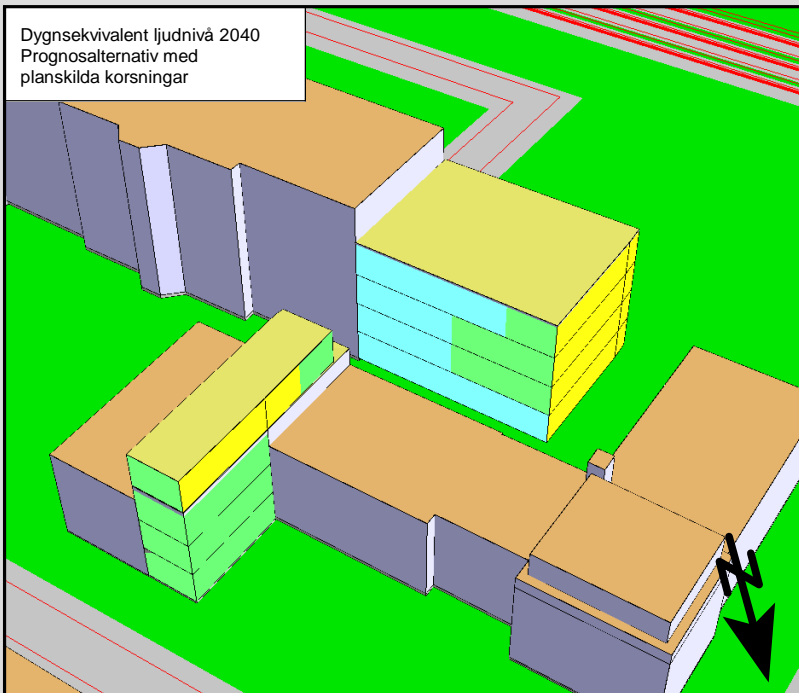
Beräkning av maximal ljudnivå från vägtrafik i Uppsala till fastigheten Kvarngärdet 25:4.

Alternativ med prognosalternativ överst och nollalternativ nederst. Beräkningen är utförd med 3e ordningens reflektioner 1,5 m ovan mark.

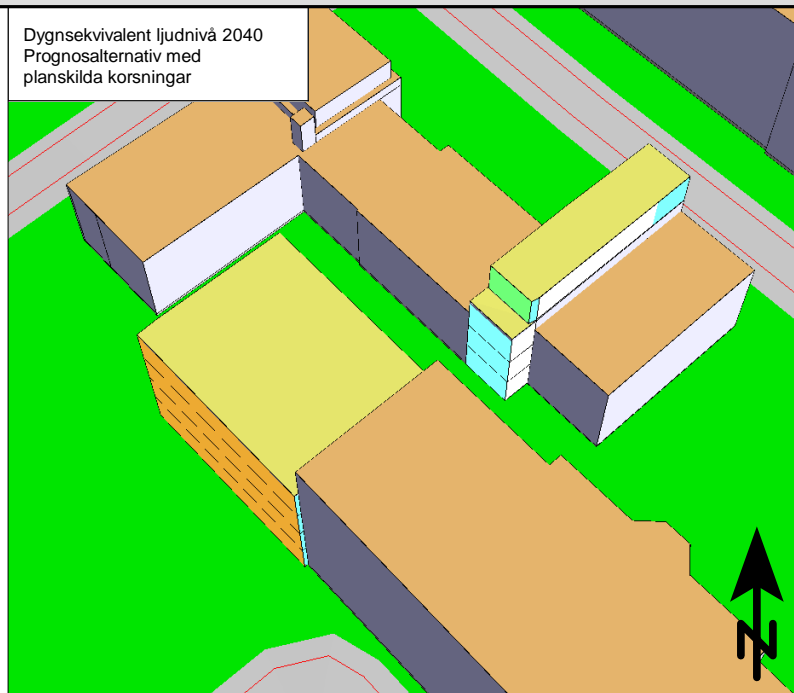


Projekt nr	10284613	Uppdragsledare	Erica Skytt
Handläggare	Frida Zeman	Granskad	Erica Skytt
Ort och datum	Uppsala 2022-01-26		

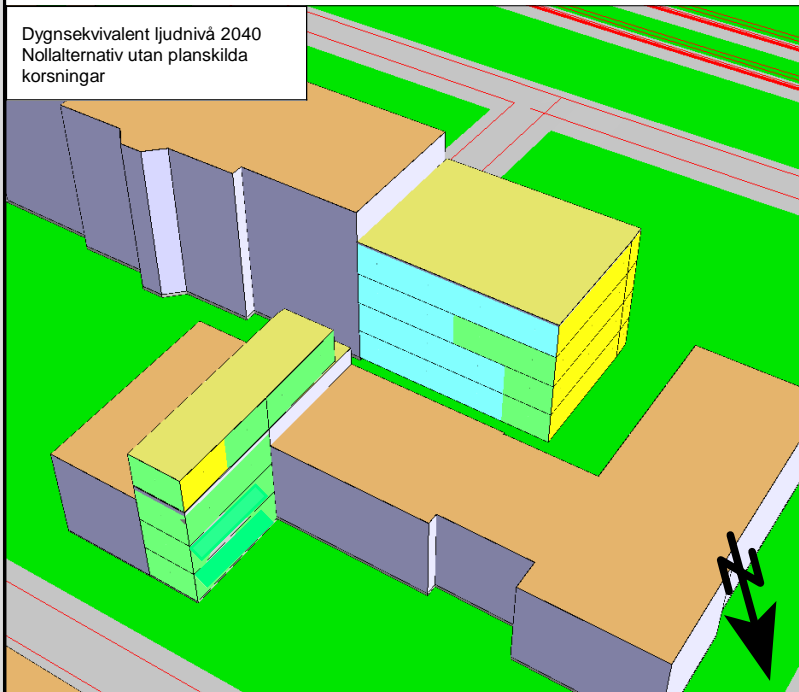
Dygnsekvivalent ljudnivå 2040
Prognosalternativ med
planskilda korsningar



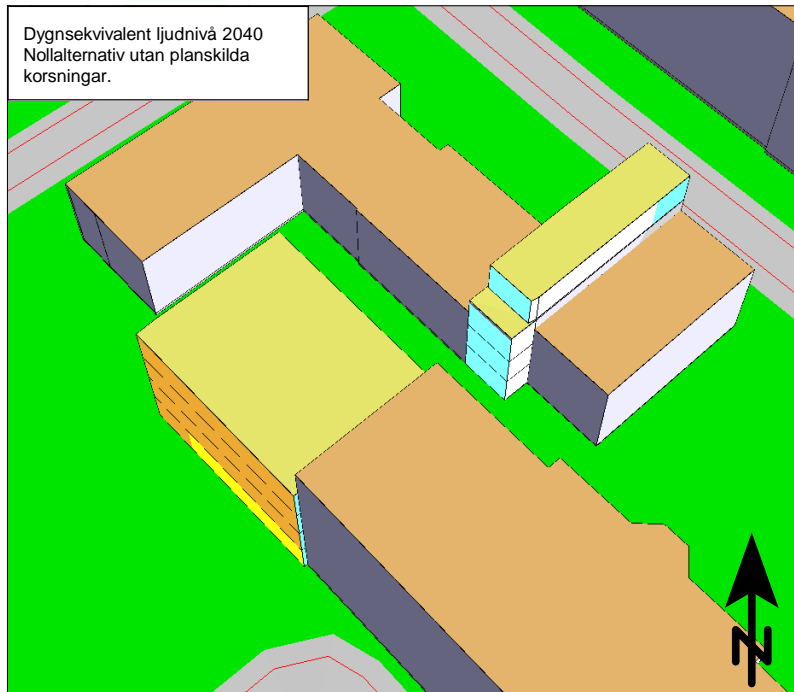
Dygnsekvivalent ljudnivå 2040
Prognosalternativ med
planskilda korsningar



Dygnsekvivalent ljudnivå 2040
Nollalternativ utan planskilda
korsningar



Dygnsekvivalent ljudnivå 2040
Nollalternativ utan planskilda
korsningar.



WSP Akustik
Dragarbrunnsgatan 41A
SE-753 20 Uppsala
Tel +46 10 7225000



FL Invest

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa
frifältsvärde

<= 45	<= 50
45 <	<= 55
50 <	<= 60
55 <	<= 65
60 <	<= 70
65 <	<= 75
70 <	<= 75
75 <	

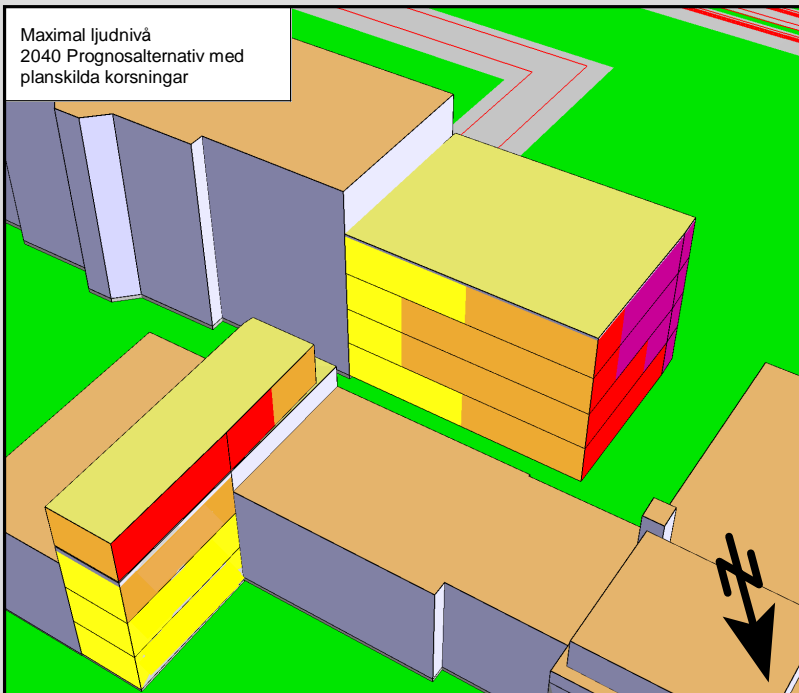
Bilaga 4

Beräkning av dygnsekvivalent ljudnivå från järnväg och väg i Uppsala till fastigheten Kvarngärdet 25:4.

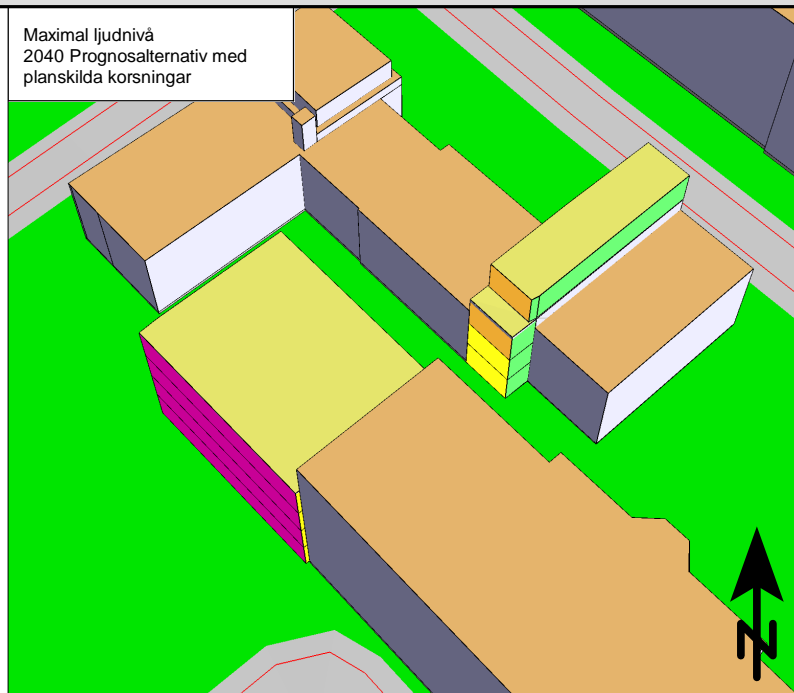
Alternativ med planfria korsningar överst och nollalternativ nederst. Beräkningen är utförd med 3e ordningens reflektioner.

Projekt nr	10284613	Uppdragsledare	Erica Skytt
Handläggare	Frida Zeman	Granskad	Erica Skytt
Ort och datum	Uppsala 2022-01-26		

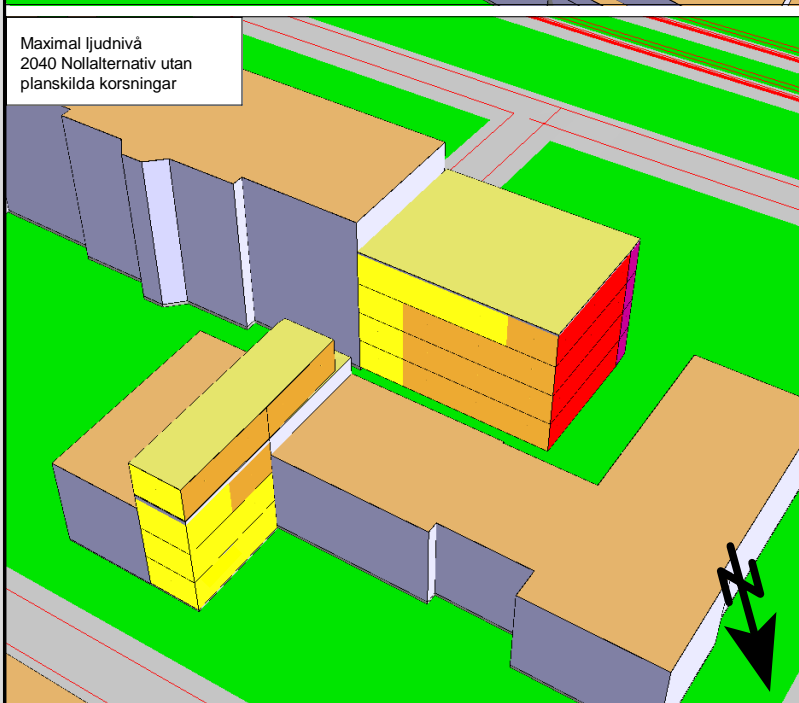
Maximal ljudnivå
2040 Prognosalternativ med
planskilda korsningar



Maximal ljudnivå
2040 Prognosalternativ med
planskilda korsningar



Maximal ljudnivå
2040 Nollalternativ utan
planskilda korsningar



Maximal ljudnivå från järnväg
2040 Nollalternativ
utan planskilda korsningar

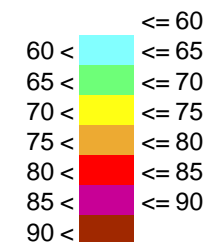


WSP Akustik
Dragarbrunnsgatan 41A
SE-753 20 Uppsala
Tel +46 10 7225000



FL Invest

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

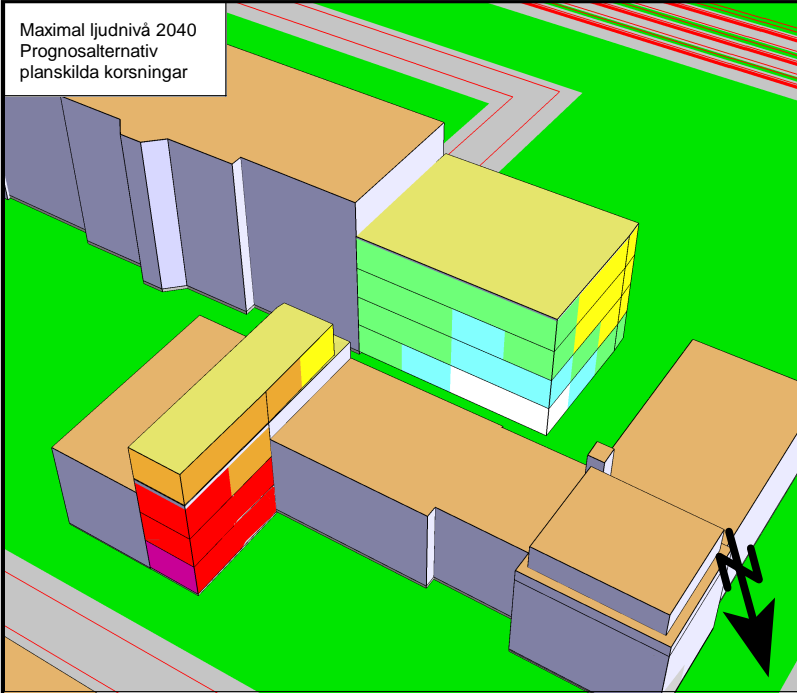


Bilaga 5

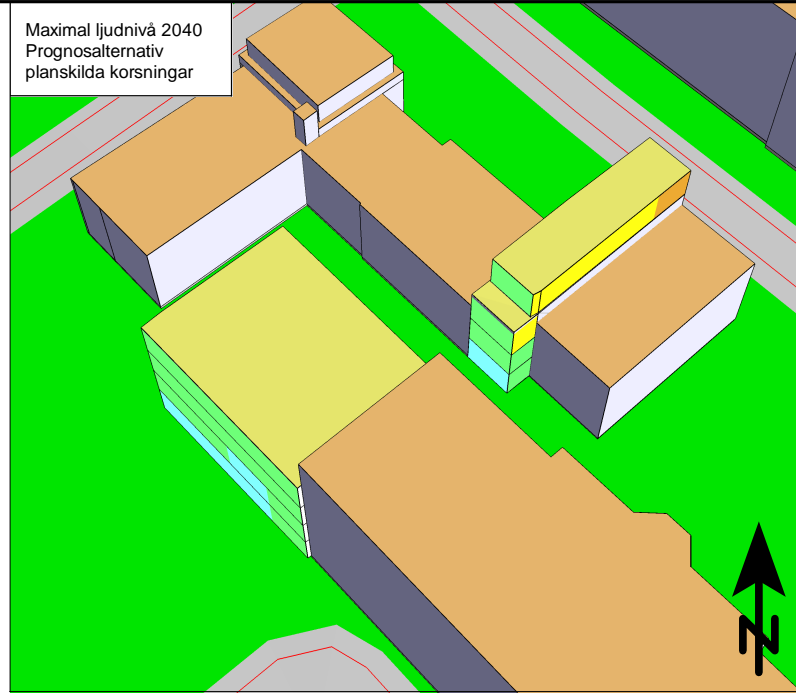
Beräkning av maximal ljudnivå från järnväg i Uppsala till fastigheten Kvarngärdet 25:4. Prognosalternativ med planfria korsningar överst och nollalternativ nederst. Beräkningen är utförd med 3e ordningens reflektioner.

Projekt nr	10284613	Uppdragsledare	Erica Skytt
Handläggare	Frida Zeman	Granskad	Erica Skytt
Ort och datum	Uppsala 2022-01-26		

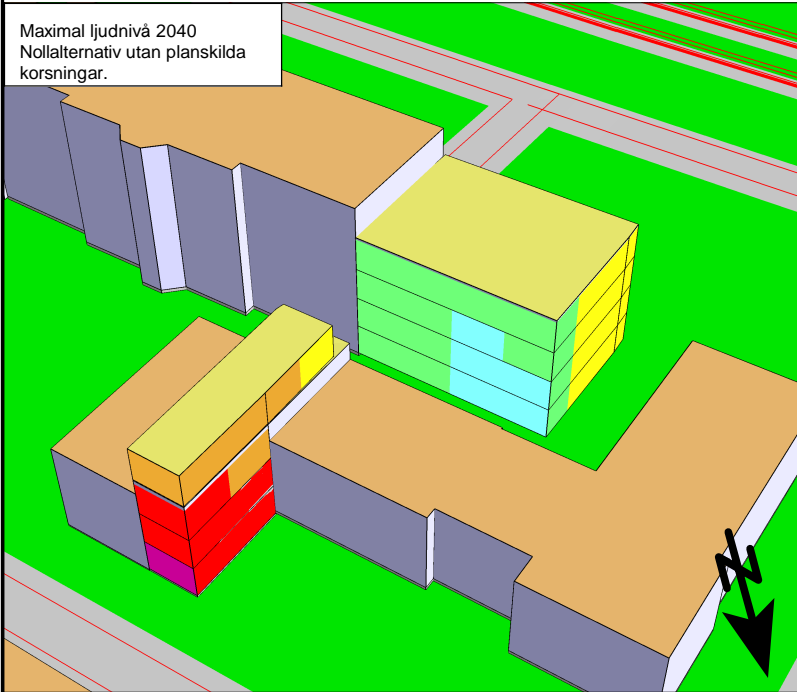
Maximal ljudnivå 2040
Prognosalternativ
planskilda korsningar



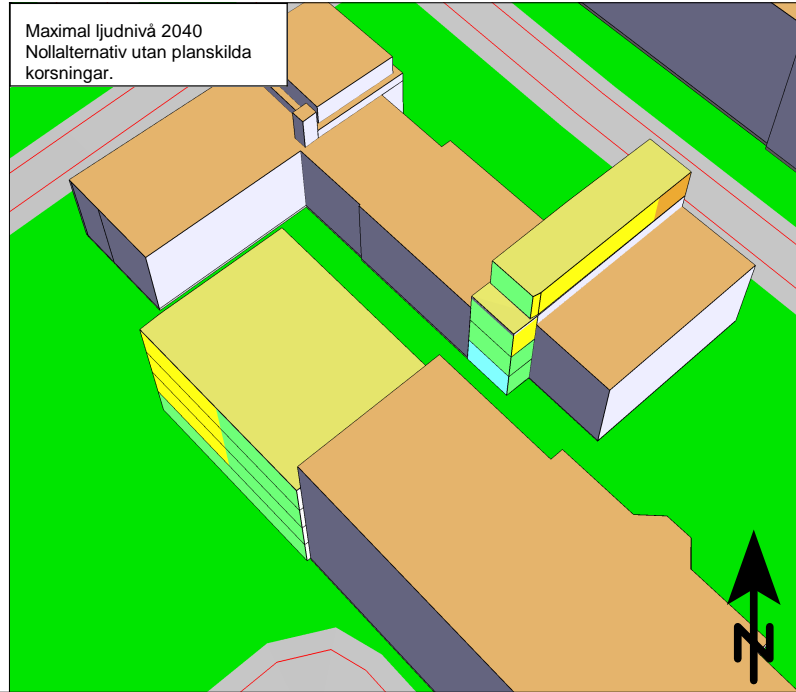
Maximal ljudnivå 2040
Prognosalternativ
planskilda korsningar



Maximal ljudnivå 2040
Nollalternativ utan planskilda
korsningar.



Maximal ljudnivå 2040
Nollalternativ utan planskilda
korsningar.

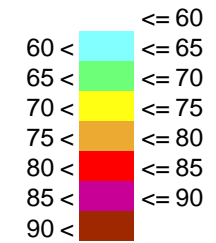


WSP Akustik
Dragarbrunnsgatan 41A
SE-753 20 Uppsala
Tel +46 10 7225000



FL Invest

Maximal ljudnivå
frifältsvärden
dBA ref. 20 µPa



Bilaga 6

Beräkning av maximal ljudnivå från vägtrafik i Uppsala till fastigheten Kvarngärdet 25:4. Prognosalternativet med planskilda korsningar överst samt nollalternativet nederst. Beräkningen är utförd med 3e ordningens reflektioner.

Projekt nr	10284613	Uppdragsledare	Erica Skytt
Handläggare	Frida Zeman	Granskad	Erica Skytt
Ort och datum	Uppsala 2022-01-26		