

EKPORTEN - FYRTORNET 5, LIDINGÖ

Bullerutredning, rapport 10375760



2024-11-15



Uppdragsinformation

Uppdragsnamn	Ekporten - Fyrtornet 5, Lidingö
Uppdragsnummer	10375760
Författare	Benjamin Julien
Datum	2024-11-15
Ändringsdatum	[Ändringsdatum]
Granskad av	Roger Fred
Godkänd av	Roger Fred

Kund

Roger Fred

Konsult

WSP

WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

Kontaktpersoner

Åsa Blomsterhage
asa.blomsterhage@archus.se

Benjamin Julien, WSP Akustik
benjamin.julien@wsp.com

Roger Fred, WSP Akustik
roger.fred@wsp.com

SAMMANFATTNING

Denna rapport är en uppdatering av den tidigare bullerutredningen av Kvarteret Fyrtornet 5 från 2020.

Denna utredning baseras på ett scenario för år 2040 och visar ljudnivåerna vid fasaden på den planerade bostadsbyggnaden Ekporten. Beräkningarna visar att riktvärdena för utomhusbuller vid fasad klaras med avseende på väg- och spårtrafik. Ljudnivåerna från spårvagnsdepån har beräknats ha ringa inverkan på ljudnivåerna vid fasad. Utredningen har utgått från att underhållet längs spåret på Lidingöbanan sköts väl och att inga kurvskrik uppstår längs rälsen. Om det uppstår kurvskrik riskerar riktvärden för maximala ljudnivåer att överskridas.

Underlag för att göra en olägenhetsbedömning har tagits fram i denna rapport. En väl bullerdämpande fasad mot idrottsplatsen rekommenderas för att undvika olägenheter i boendemiljön. För att säkerställa att aktiviteterna på idrottsplatsen inte kommer att utgöra en olägenhet bör yttervägg och fönster med förhöjd ljudreduktion (ett ljudreduktionstal R'_w på minst 48 dB) användas på de fasader som vetter mot idrottsplatsen. Om detta görs minimeras risken att de boende kommer att uppleva bullerstörningar därifrån.

Vibrationerna som uppstår från Lidingöbanan och depån bedöms ligga väl under riktvärden.

Innehåll

SAMMANFATTNING	3
1. BAKGRUND	6
2. NYCKELBEGREPP	8
2.1. BULLER	8
2.2. RIKTVÄRDE	8
2.3. LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	8
2.4. EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	8
2.5. EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	9
2.6. FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	9
2.7. UTEPLATS	9
2.8. LJUD PÅ LÅNGA AVSTÅND OCH SLUTNA GÅRDAR	9
3. BEDÖMNINGSGRUND	10
3.1. TRAFIKBULLER	10
3.1.1. Trafikbullerförordningen	10
3.1.2. Handlingsplan mot trafikbuller, 2013 – 2030	10
3.2. ÖVERSIKTSPLAN 2030	11
3.3. BULLER FRÅN IDROTTSPLATS	11
3.4. INDUSTRI- OCH VERKSAMHETSbuller	13
4. UNDERLAG	14
5. BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR OCH GENOMFÖRANDE	15
5.1. BERÄKNINGSMETOD	15
6. BERÄKNINGSRESULTAT	16
6.1. BULLER FRÅN VÄGAR	16
6.2. BULLER FRÅN SPÅRTRAFIKEN	18
6.3. BULLER FRÅN VÄG OCH SPÅRVAGNSTRAFIK	19
6.4. BULLER FRÅN SPÅRVAGNSDEPÅN	20
6.5. BULLER FRÅN IDROTTSPLATS	22
6.5.1. Idrottsplatsens placering	22
6.5.2. Idrottsplatsens detaljplan	22
6.5.3. Bedömning av buller från idrottsplatsen	23

7.	VIBRATIONER FRÅN SPÅRVAGNSDEPÅN	24
8.	DISKUSSION OCH KOMMENTARER	24
9.	ÅTGÄRDSFÖRSLAG	24
10.	SLUTSATS	24

BILAGOR

Bilaga 1 – Ekvivalent ljudnivå, väg

Bilaga 2 – Maximal ljudnivå, väg

Bilaga 3 – Ekvivalent ljudnivå, järnväg

Bilaga 4 – Maximal ljudnivå, järnväg

Bilaga 5 – Ekvivalent ljudnivå, väg och järnväg

Bilaga 6 – Maximal ljudnivå, väg och järnväg

Bilaga 7 – Ekvivalenta ljudnivåer, spårvagnsdepå dag

Bilaga 8 – Ekvivalenta ljudnivåer, spårvagnsdepå kväll

Bilaga 9 – Ekvivalenta ljudnivåer, spårvagnsdepå natt



Figur 3. Översikt av området där kvarteret Fyrtornet 5 planeras. Intill ligger spårvagnsdepå och en fotbollsplan.

2. NYCKELBEGREPP

Här förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i denna 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".

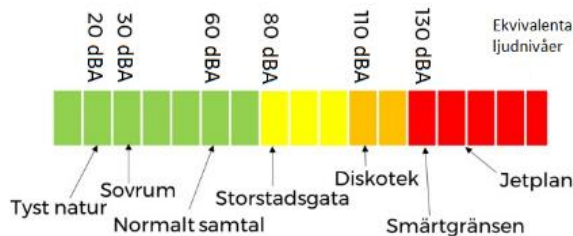
2.2. RIKTVÄRDE

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



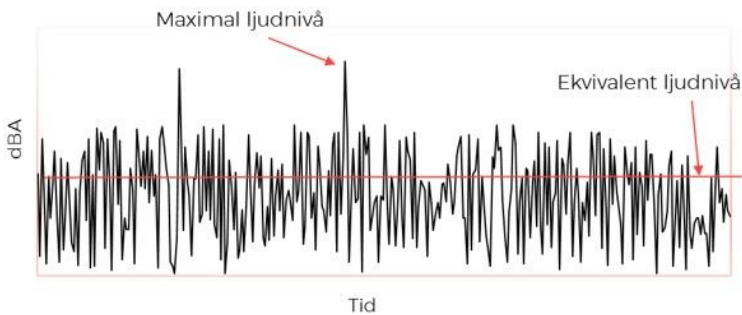
Figur 4. Exempel på typiska ljudnivåer

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 5.

2.5. EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

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.



Figur 5. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod

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 uteplats¹ 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.² Generellt påverkar detta endast ljudnivåer från vägtrafik ≤ 50 dBA.

¹ Naturvårdsverket (2018) Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder. ÄNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

² WSP (2014) Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län. WSP: Stockholm.

3. BEDÖMNINGSGRUND

Bullerutredningen är underlag för bedömning av bullret i föreliggande detaljplan. Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader är utgångspunkt för bedömningen av resultatet, med stöd av Lidingö stads Handlingsplan mot trafikbuller 2013–2030 och Översiktsplan 2030. Även Boverkets vägledningar för idrottsplatser samt verksamhetsbuller har använts för bedömningarna.

3.1. TRAFIKBULLER

3.1.1. 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, och för eventuell uteplats högst 50 dBA ekvivalentnivå och 70 dBA maximalnivå

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.

3.1.2. Handlingsplan mot trafikbuller, 2013 – 2030

I Lidingö stads *Handlingsplan mot trafikbuller 2013–2030*, daterad 2013-04-17, anges följande:

Vid nyetablering av bostäder ska riksdagsbeslutet tillika huvudregeln i Boverkets Allmänna råd 2008:1 följas. I vissa fall kan det vara motiverat att göra avsteg från huvudregeln... Vid bedömning av ljudmiljön vid planering bör den ekvivalenta ljudnivån från väg- och spårtrafik adderas.

Länsstyrelsen, har tillsammans med Stockholms stad, m fl, tagit fram en vägledning för den fysiska planeringen av bostäder i bullerutsatta lägen. Enligt denna kan avsteg från riktvärden godtas i centrala lägen samt i lägen med god kollektivtrafik. För att en acceptabel ljudmiljö för bostadsmiljöer ska anses vara uppnådd krävs att riktvärdena för buller klaras eller att något av nedanstående avstegsfall går att tillämpa:

Avstegsfall A

Från riktvärdena görs avsteg från maximal ljudnivå 70 dB(A) samt 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus.

Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till tyst sida för minst hälften av boningsrummen med betydligt lägre nivåer än 55 dB(A). Tyst uteplats kan anordnas i anslutning till bostaden.

Avstegsfall B

Från riktvärdena görs även avsteg från att nå ned till 40 dB(A) ekvivalent nivå på den tysta sidan. Samtliga lägenheter ska dock ha tillgång till tyst sida om högst 55 dB(A) för minst hälften av boningsrummen.

Lidingö stad har inte preciserat i vilka geografiska lägen avstegsfall kan vara tillämpligt, utan det får prövas från fall till fall utifrån de förutsättningar som råder på den aktuella platsen.

Vid beviljande av avsteg från kravet på högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utanför minst hälften av boningsrummen bör exploatören utöver att uppfylla krav på tyst sida även uppmuntras att bygga bostäder med bättre ljudmiljö inomhus än att bara uppfylla minimikrav enligt BBR. Detta för att i någon mån kompensera för en förhöjd bullernivå i utomhusmiljön.³

³ Handlingsplan mot trafikbuller 2013 – 2030, Lidingö stad (2013-04-17), s. 23-24

3.2. ÖVERSIKTSPLAN 2030

Den senaste översiktsplanen för Lidingö stad antogs 2014. Under rubriken 'Hälsoskydd och säkerhet – Trafikbuller' anges följande:

Vid planering av nya bostäder ska utgångspunkten alltid vara att riktvärden för trafikbuller inte överskrids. I de fall riktvärden ändå riskerar att överskridas ska bullerbegränsande åtgärder vid källan till störningarna utredas. Om staden bedömer att sådana åtgärder inte är tillräckliga eller försvarbara kan avsteg från riktvärden godtas i centrala lägen samt i lägen med god kollektivtrafik. Ny bebyggelse ska, så långt det är möjligt, ges sådan placering och utformning att nytillskottet bidrar till att minska eventuella bullerstörningar för befintlig och/eller annan planerad bebyggelse.

I översiktsplanen hänvisas till "riktvärdena" och vi antar att det är riksdagens riktvärden som avses. I handlingsplanen framtagna av ÅF nämns både Boverkets skrift gällande tolkning av riksdagens krav samt Länsstyrelsens skrift.

3.3. BULLER FRÅN IDROTTSPLATS

Boverket och Naturvårdsverket har under 2020 kommit ut med sina vägledningar gällande buller från idrottsplatser. Naturvårdsverket kom med en ny skrift *Vägledning om buller från idrottsplatser* 2020-09-23 och Boverket har publicerat en rapport 2020:22 *Buller från idrottsplatser – en vägledning* vilka ligger till grund för analys av idrottsplatsen som planeras intill den nya byggnationen.

Vägledningarna har tagits fram för att vara ett stöd vid tillsyn (Naturvårdsverket) samt tillämpning av plan- och bygglagen (Boverket). I vägledningarna har man valt att inte ge rekommendationer för ljudnivåer för att de är av olika karaktär, varaktighet och skiljer sig mycket från fall till fall.

I Boverkets skrift tar man även upp följande;

*"Ljudnivån från idrottsplatser varierar. Vid intensiv användning, exempelvis vid matcher, är det inte ovanligt att ekvivalent ljudnivå omkring 30 meter från idrottsplatsen uppgår till 50–55 dBA. Maximalnivån vid ljudtoppar från spelare och publik kan vara omkring 80 dBA och ibland ännu högre. Vid sådana nivåer kan möjligheten att föra ostörda samtal påverkas. Det kan innebära betydande risk för olägenhet om boende exponeras för sådana nivåer. Forskning saknas om exponering för ljud från idrottsplatser. Men risk för olägenhet för människors hälsa kan antas förekomma vid ekvivalenta nivåer enligt ovan."*⁴

*"...Då en samlad bullerexponering från förekommande ljudkällor vid en idrottsplats under pågående verksamhet tangerar eller överskrider 50 dBA, kan det finnas skäl att närmare utreda eventuella störningar för närboende. Ljudnivån avser i detta fall bostadsbyggnadens fasad eller uteplats vid planläggning eller bygglovsprövning. (...) Ett kortare avstånd än 100 meter mellan bostad och idrottsplats kan i den enskilda planläggningssituationen föranleda behov av en olägenhetsbedömning. Vid ett avstånd på 50 meter accentueras behovet av sådana hänsynstaganden, och erfarenheterna från miljöbalkstillsyn klargör att vid avstånd som 25 meter aktualiseras en kombination av skärningsåtgärder, anpassning av bebyggelsen samt dimensionering av fönster så att god ljudmiljö inomhus i bostad säkerställs."*⁵

⁴ Buller från idrottsplatser, 2020. Boverket. Rapport 2020:22, s.12.

⁵ Buller från idrottsplatser, 2020. Boverket. Rapport 2020:22, s.22–23.

Ungefärligt avstånd till närmaste bostäder	Låg intensitet <10 samtidiga användare	Medel intensitet 10 - 30 samtidiga användare	Hög intensitet > 30 samtidiga användare, matcher
<50 m	Grön	Gul	Orange
50 – 100 m	Grön	Grön	Gul
> 100 m	Grön	Grön	Grön

Grön zon – verksamheten vid idrottsplatsen torde i de flesta fall inte ge upphov till olägenhet för människors hälsa.

Gul zon – liten risk för att verksamheten kan ge upphov till olägenhet för människors hälsa.

Orange zon – viss risk för att verksamheten kan ge upphov till olägenhet för människors hälsa. Det är dock fullt möjligt att även i denna zon bedriva idrottslig verksamhet utan att olägenheter uppstår, under förutsättning att det inte uppstår störande strukturella ljud och att föreningar och utövare visar hänsyn till omgivningen.

Figur 6. Vägledning för hur stor olägenhet ljud från en idrottsplats kan skapa med avseende på närliggande

I Naturvårdsverkets vägledning beskrivs följande: "Ljud från spelare och publik hör till de naturliga inslagen från en idrottsplats och är svåra att dämpa. Prat, rop, skratt och applåder är ljud som hör till den bebyggda miljön och det bör finnas en hög acceptans för den typen av ljud i samhället. För idrottsplatser med mycket intensiv användning och med bebyggelse tätt inpå kan dock även dessa ljud bli störande och med det medföljer en risk för olägenhet för människors hälsa."⁶

Ljuden från idrottsplatser kan delas in i röster (exempelvis rop och tal från spelare och tränare), strukturella ljud (exempelvis sparkar på bollen och ljudet när bollen träffar fasta konstruktioner) och förstärkta ljud (såsom visselpipor och högtalarsystem). Ljuden från röster är ett relativt högfrekvent ljud och fasader dämpar ljud från röster bättre än lågfrekvent ljud.⁷

⁶ Vägledning om buller från idrottsplatser, 2020. Naturvårdsverket. (2020-09-23) s.13

⁷ Vägledning om buller från idrottsplatser, 2020. Naturvårdsverket. (2020-09-23) s.10.

3.4. INDUSTRI- OCH VERKSAMHETSbullER

Ett utdrag från Boverkets vägledning och industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder.

"Nedan anges de riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan- och bygglagen som ska göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i tabell 1 och 2. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Observera att även den framtida situationen bör beaktas. Det kan alltså finnas anledning att göra en framåtblick som sträcker sig längre än detaljplanens genomförandetid.

Tabell 1. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22)	L_{eq} natt (22–06)
	Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (06–22)		
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förut- satt att tillgång till ljud- dämpad sida finns och att byggnaderna bulleran- passas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 2.

Figur 7. Utdrag från Boverkets vägledning och industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.

Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.

Figur 8. Fortsatt utdrag från Boverkets vägledning och industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder

4. UNDERLAG

Följande underlag har använts för beräkningarna och bedömningarna:

- Kartunderlag från kommunen:
Lidingö Fyratornet 5 Laserskanning 5m_grid 2012_SWEREF991800_RH_2000_140314.dwg och *A417300-40-p000.dwg*
- WSP:s tidigare utredning och *Rapport 10195854 Kv Fyratornet 5, Larsberg, bullerutredning*. Datum: 2014-05-05.
- Bullerutredning gällande depån, Structors Rapport nummer: 2010–134 r01, datum: 2012-10-18
- Vägtrafikdata från Lidingö stad baserad på trafikmätningar från 2018, inkommit 2020-09-18. Trafikverkets EVA-kalkyl användes för uppräknig av trafikflödet, se 2.
- DWG-fil över idrottsplatsen samt skisser över byggnationen, mottogs 2020-09-24 från Martin Landerby på John Mattson Fastighetsföretagen AB.
- Tågtrafikdata från Lidingöbanan inhämtades från Gustav Grundfelt på Trafikförvaltningen 2020-10-13. Prognosåret för trafikdata var 2050 och därför räknades siffrorna ner något, se tabell 3. Information om tågväxlar och hastigheter inhämtades också från Gustav.
- Information om den planerade idrottsanläggningen mottogs 2020-12-02 av Hanna Wigertz Andersson på Lidingö Stad.

Tabell 1. Vägtrafikprognos för år 2040 enligt uppgift från trafikavdelningen, Lidingö stad. Siffrorna bygger på trafikmätningar som räknats upp med Trafikverkets uppräknig EVA-kalkyl.

Vägnamn	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet	Vägnamn
Agavägen	2 150	7 %	50 km/h	Agavägen
Södra Kungsvägen	17 600	12 %	50/30 km/h	Södra Kungsvägen

Tabell 2. Tågtrafikdata för Lidingöbanan som veckodygnsmedelvärde för prognosåret 2040.

Järnväg	Tågtyp	Totalt antal/dygn (veckomedelvärde)	Varav nattetid 22–05	Längd	Hastighet
Lidingöbanan	A36	267	38	40 m	80 km/h

Tabell 3. Indata för beräkning av buller från spårvagnsdepån för prognosåret 2040.

Järnväg	Tågtyp	Antal fordon/dygn dag 06-18	Antal fordon/dygn kväll 18-22	Antal fordon/dygn natt 22-06	Längd	Hastighet
Lidingöbanan, depå	A36	20	5	5	40 m	80 km/h

Då inga källdata finns tillgängliga i dagsläget har en schablon för tillverkningsindustri använts som tagits fram av WSP i ett uppdrag åt Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms Läns Landsting (se rapport 2016:04 ISBN: 978-91-88361-05-9). En areakälla ansåts över det område där verksamheten planeras att placeras. Utifrån denna rapport har buller från Lidingöbanans spårdepå har beräknats som en areakälla med en ljudnivå på 55 dBA som $L_w/m, m^2$. Denna ljudnivå är en uppskattning av bullret som uppstår från uppställning, fläktar på uppställningshallar, underhåll och reparation, städning och tvätthall, reservkraftaggregat och transporter inom anläggningen.

5. BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR OCH GENOMFÖRANDE

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Tidigare erhållet digitalt kartunderlag från den tidigare kartläggningen 2014 över anläggningen och dess närområde har använts som grunddata i beräkningsprogrammet.
- Med utgångspunkt från kartunderlaget har samtliga externbullerkällor av betydelse lagts in som areakällor eller linjekällor i modellen.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till ytor, topografi och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga dämpparametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning samt markdämpning (hård eller mjuk mark).
- Resultatet redovisas som beräknade totala ljudimmissionsnivåer vid fasaden för flerbostadshusen.
- Ljudnivåerna för maximal ljudnivå under dag- och kvällstid (06–22) samt natttid (22–06) beräknades för spår- och trafikbuller. För industribuller från spårvagnsdepån delades de ekvivalenta ljudnivåerna in i dag (06–18), kväll (18–22) och natt (22–06).
- Ljudnivåerna för idrottsplatsen har utretts med avseende på de nya vägledningarna från Naturvårdsverket och Boverket gällande buller från idrottsplats.

5.1. BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 9.0. 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 antingen hård eller mjuk.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁸. Enligt beräkningsmodellen för vägrafikbuller 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. 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*⁹. 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.

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.

⁸ Naturvårdsverket (1996) *Vägrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

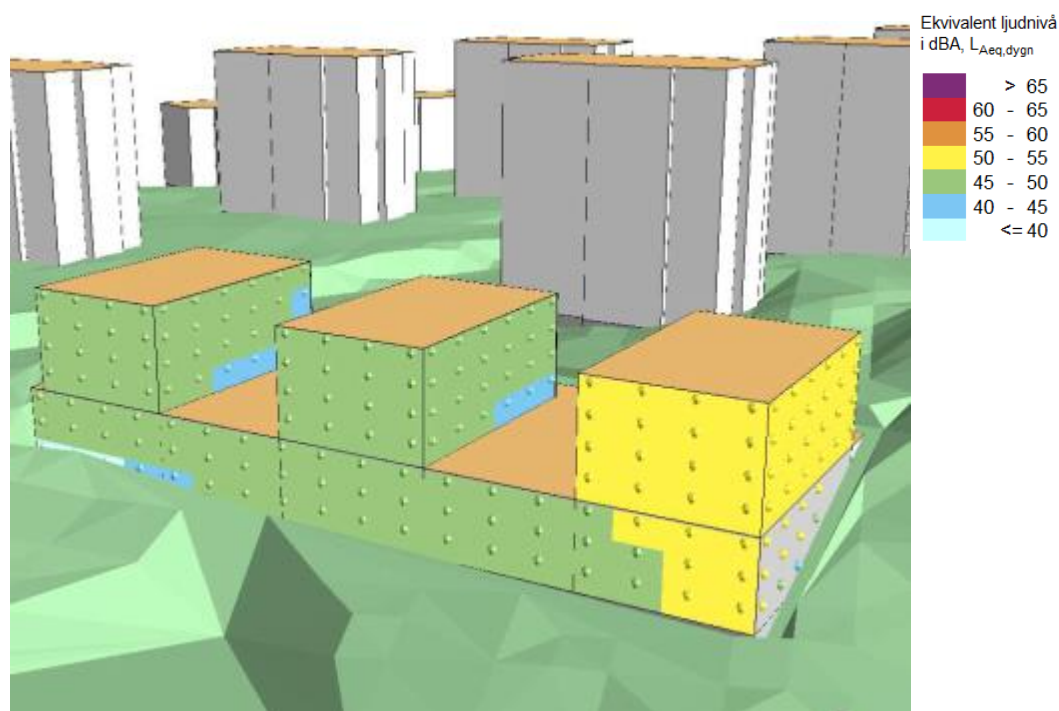
⁹ Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

6. BERÄKNINGSRESULTAT

Fyra scenarion för 2040 beräknades i SoundPLAN, ett scenario med buller från vägtrafiken, ett för buller från Lidingöbanan, ett scenario där buller från vägtrafik och spårtrafik kombinerat och ett scenario med buller från spårvagnsdepån. I bilagorna 1–9 visas ekvivalent och maximal ljudnivå på de olika fasaderna från väg- och spårtrafik. Samtliga fasadnivåer utgör frifältsvärden.

6.1. BULLER FRÅN VÄGAR

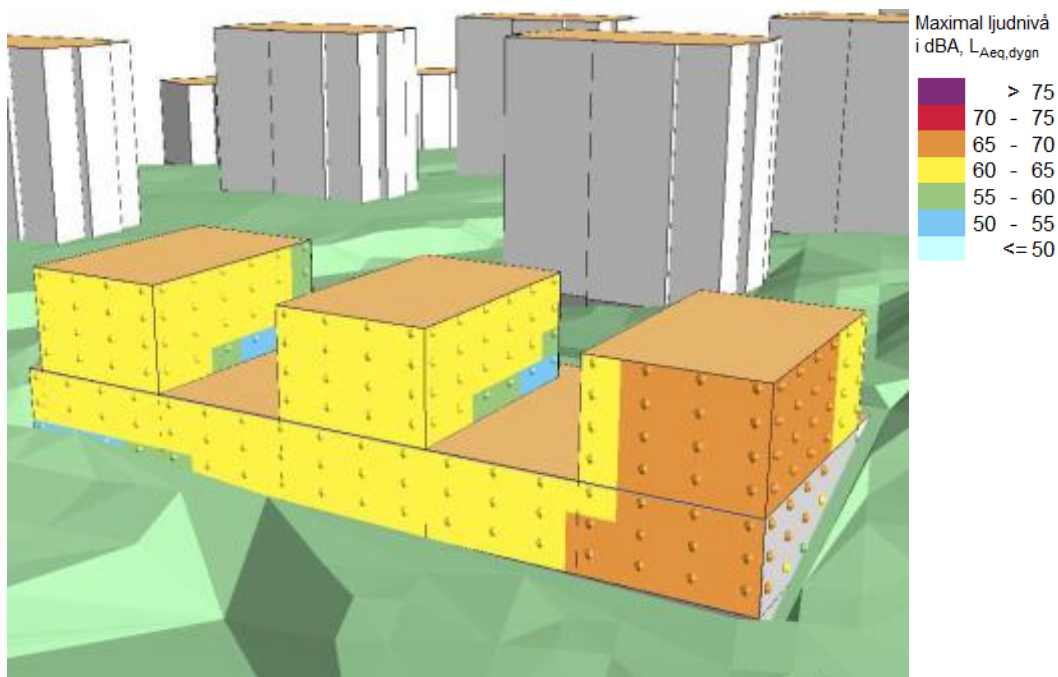
Figur 9 nedan visar de ekvivalenta ljudnivåerna som uppstår från vägtrafiken.



Figur 9. Vy över fasaden från öst med ekvivalent ljudnivå från vägtrafik

Som framgår av bilaga 1 uppfylls riktvärdet 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader på alla tre punkthusen i detaljplanen. De högsta ljudnivåerna finns på den delen av byggnaden som ligger längst i norr.

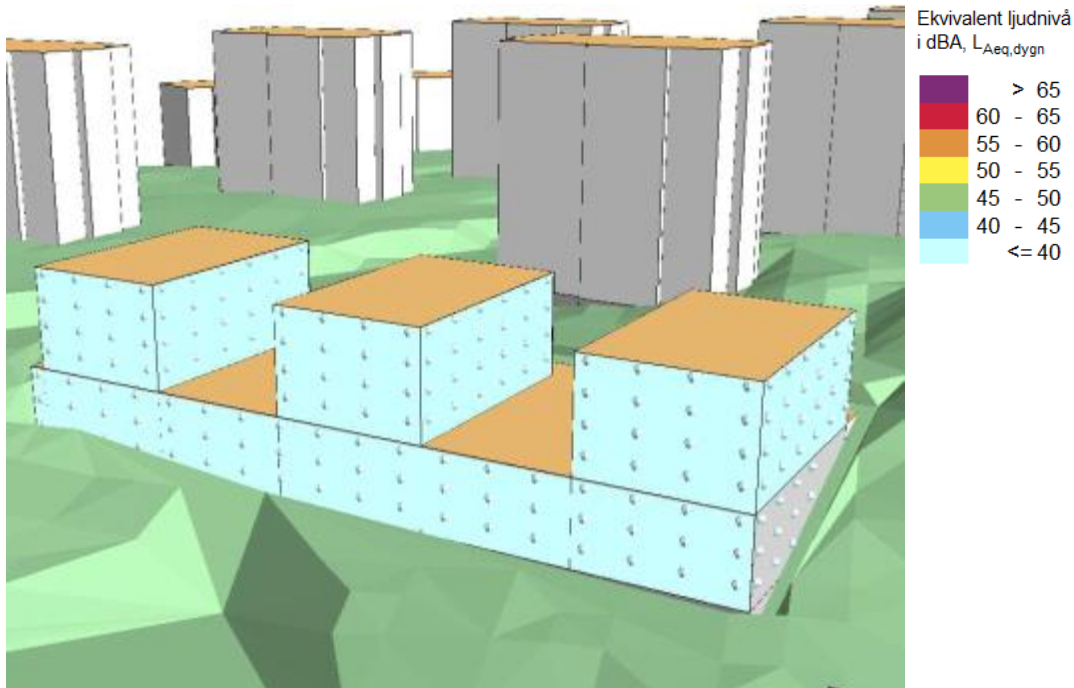
För de maximala ljudnivåerna från vägtrafik klaras också riktvärdet 70 dBA, se Figur 10.



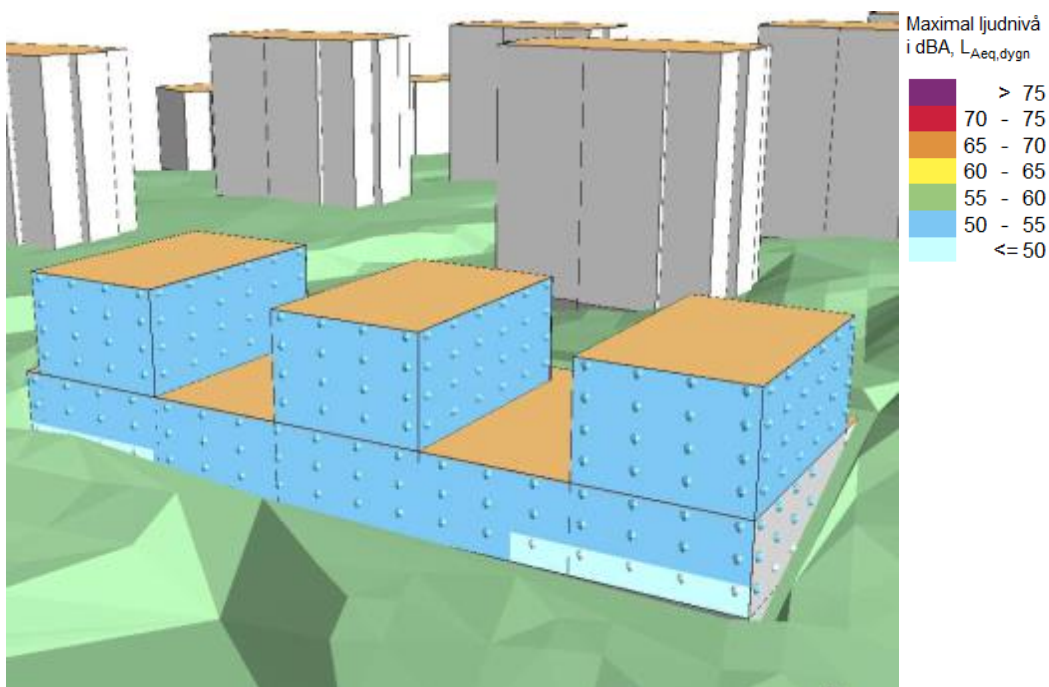
Figur 10. Maximal ljudnivå från vägtrafik, vy över fasaden från öst.

6.2. BULLER FRÅN SPÅRTRAFIKEN

Enligt beräkningarna av ljudnivåerna från Lidingöbanan så klarar håller de sig väl under riktvärdena, både med avseende på de ekvivalenta och maximala värdena, se Figur 11 och Figur 12. Ekvivalenta ljudnivåer från spårtrafiken längs Lidingöbanan, vy från öst.



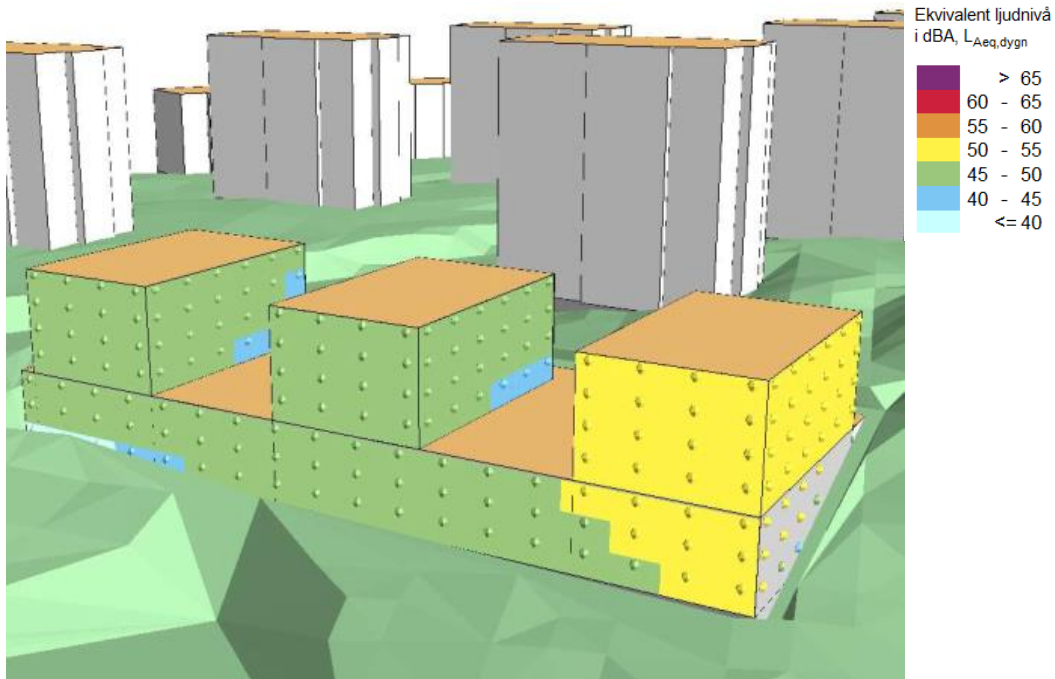
Figur 11. Ekvivalenta ljudnivåer från spårtrafiken längs Lidingöbanan, vy från öst.



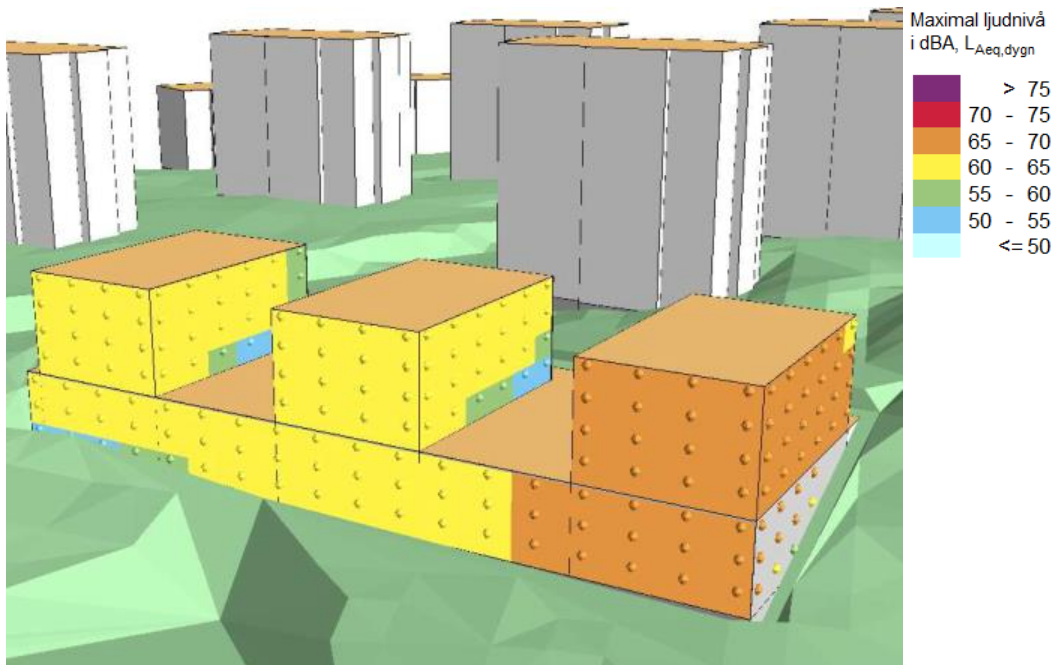
Figur 12. De maximala ljudnivåerna från spårtrafiken, vy från öst.

6.3. BULLER FRÅN VÄG OCH SPÅRVAGNSTRAFIK

En samlad beräkning av bullret från väg- och spårtrafiken presenteras i Figur 13 och Figur 14 nedan.



Figur 13. Ekvivalenta ljudnivåer från väg- och spårvagnstrafik, vy från öst.

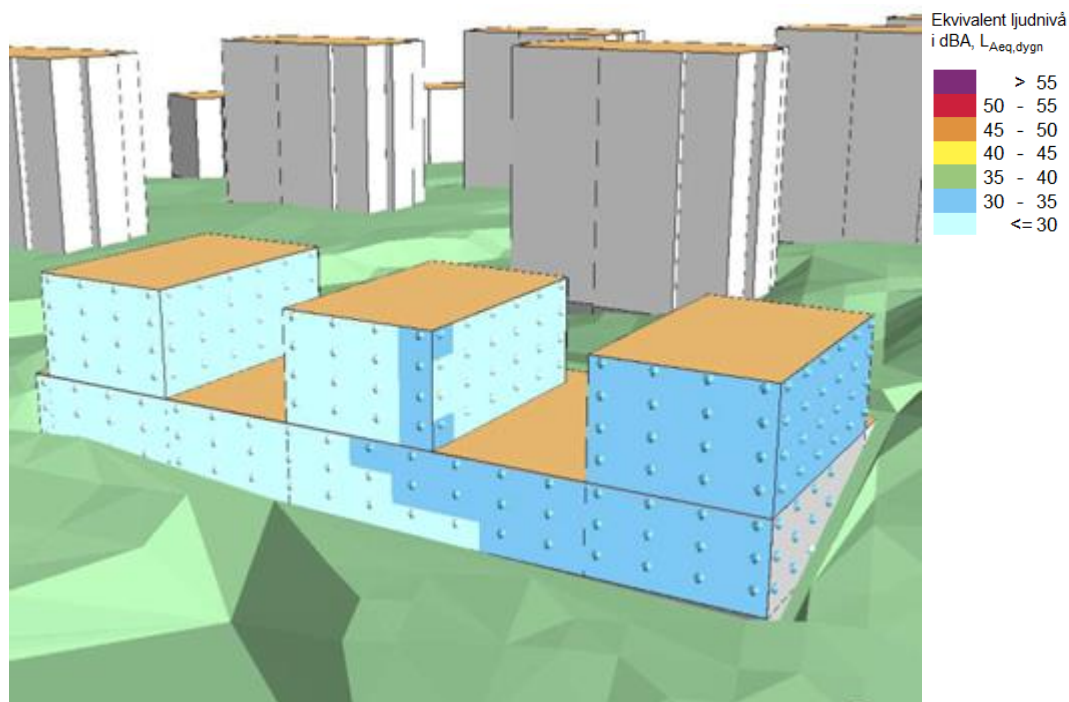


Figur 14. Maximala ljudnivåer från väg- och spårvagnstrafik, vy från öst.

Riktvärden klaras för både ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid samtliga fasader. Ljudnivåerna ligger strax under gränsen vid den mest nordliga punktbyggnaden.

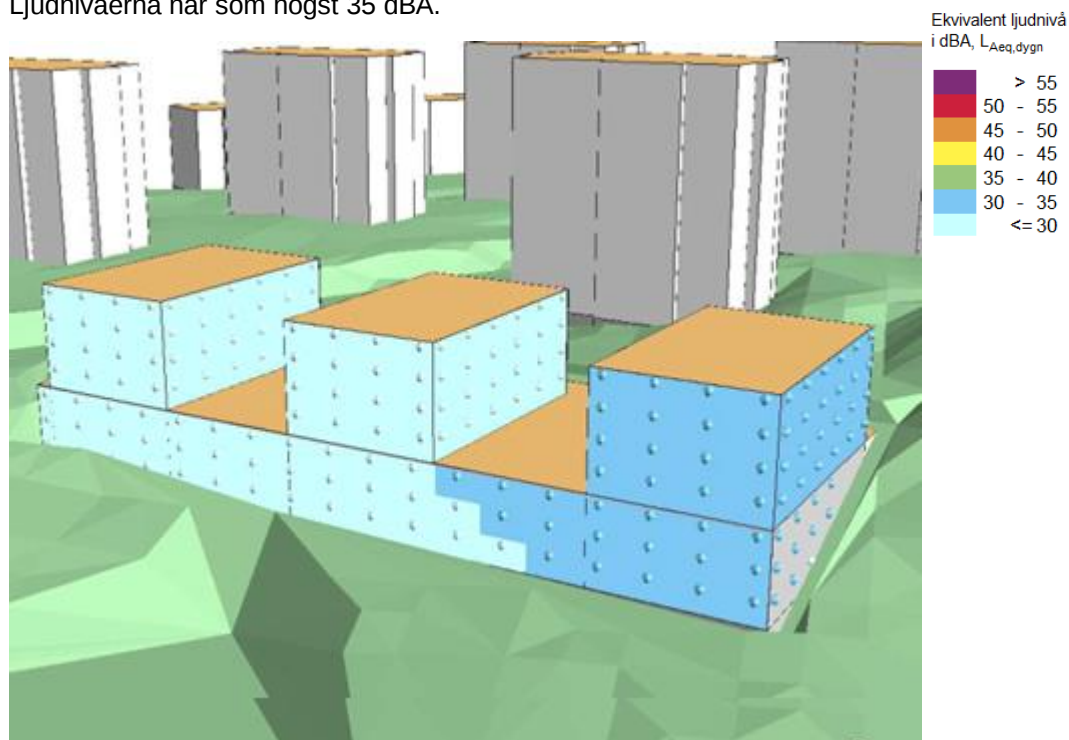
6.4. BULLER FRÅN SPÅRVAGNSDEPÅN

Figur 15 visar ljudnivåerna under dagtid 06:00-18:00 som genereras från spårvagnsdepån. De ekvivalenta ljudnivåerna som når byggnaderna överskrider inte 35 dBA.



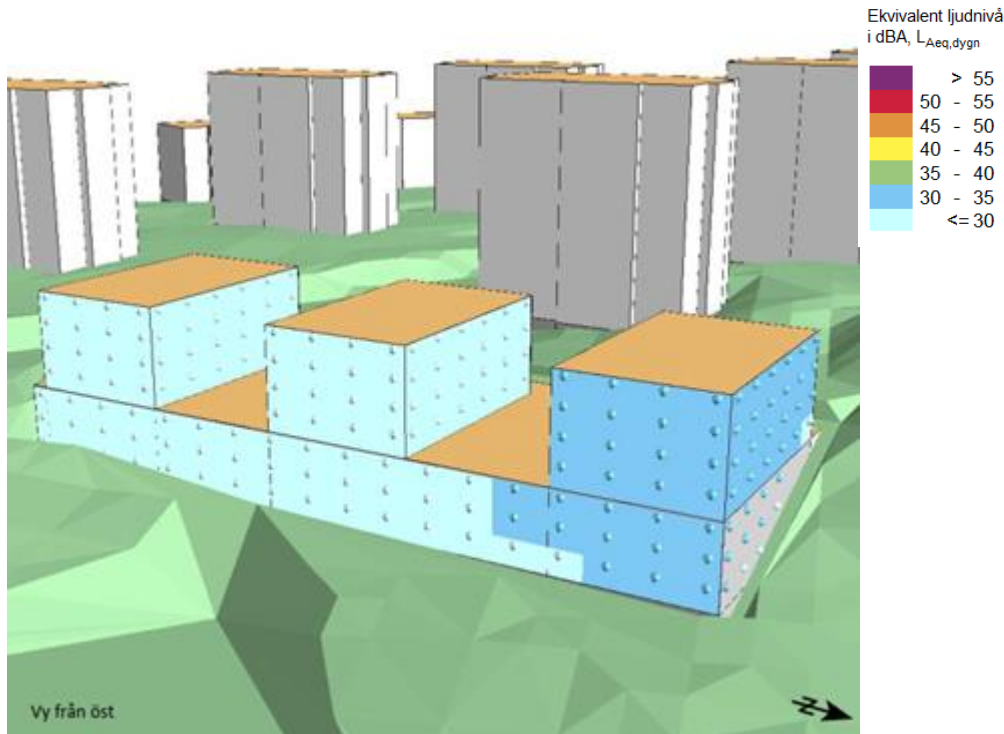
Figur 15. Ekvivalenta ljudnivåer från spårvagnsdepån dagtid 06:00-18:00.

Figur 16 visar ljudnivåerna under kvällstid mellan 18:00-22:00 som genereras från spårvagnsdepån. Ljudnivåerna når som högst 35 dBA.



Figur 16. Ekvivalenta ljudnivåer från spårvagnsdepån kvällstid 18:00-22:00.

Figur 17 visar ljudnivåerna under nattetid mellan 22:00-06:00 som genereras från spårvagnsdepån. Även här är de högsta ljudnivåerna 35 dBA längs fasaden längst i norr.



Figur 17. Ekvivalenta ljudnivåer från spårvagnsdepån nattetid 22:00-06:00.

Modellerna visar att alla riktlinjer uppfylls för bullret från spårvagnsdepån vid ett scenario då 30 spårvagnar trafikerar depån per dygn.

Enligt Structors tidigare utredning¹⁰ från 2012 kommer depån att användas för uppställning, städning och underhåll/repairation av Spårväg Citys och Lidingöbanans nya spårvagnsfordon. I depån ska det även finnas en trafikledningscentral. Depån ska inte användas för arbetsfordon.

Sammanfattningsvis anges gällande driftsskedet, i deras utredning att:

Bullret orsakas främst av rullande tåg. Andra bullerkällor är t ex likriktarstation, fläktar på uppställningshallar, verkstadsbyggnad, tvätthall, reservkraftaggregat och transporter inom anläggningen. Ljudet från tågen i depåområdet beräknas inte överskrida riktvärdena för industribuller, även om dessa skärps med 5 dBA pga. slagljud som uppträder vid passage av växlar. Detta förutsatt att kurvskrik inte förekommer. Fordon med god kurvtagningsförmåga kommer att användas på Lidingöbanan och Spårväg City. De nya fordonen i kombination med riktad smörjning i depån väntas ge minimal risk för att kurvskrik ska uppträda.

Det anges i Structors utredning att:

Om kurvskrik skulle uppträda finns en betydande risk för att riktvärdena för maximal ljudnivå överskrids vid ett antal bostadshus. Det visar att det är av stor vikt att undvika spårskrik. Som mest beräknas den maximala ljudnivån vid någon bostad vara 63 dBA.

Denna nivå ligger klart över gällande riktvärde och den kan förväntas vara ännu högre vid de nya bostäderna som ligger närmare än de befintliga hus som Structor utrett.

¹⁰ Structor, Rapport nummer: 2010-134 r01, datum: 2012-10-18

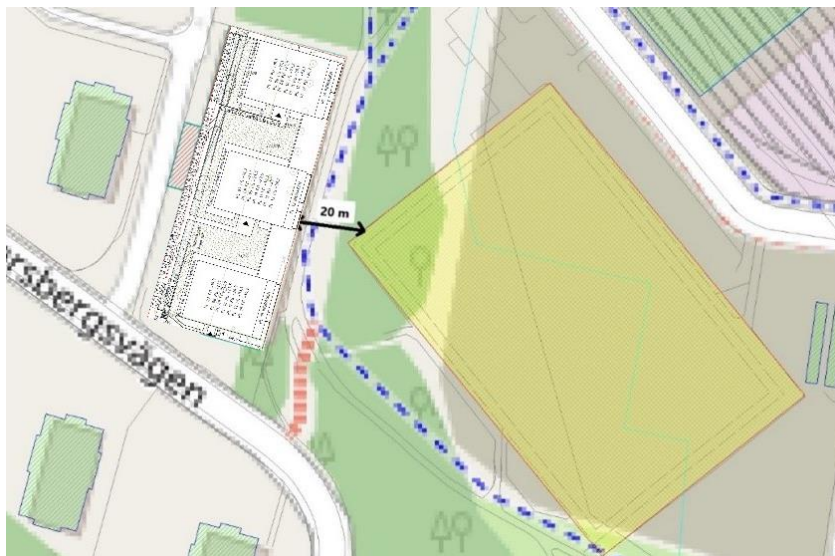
6.5. BULLER FRÅN IDROTTSPLATS

Intill Fyrtornet 5 finns en idrottsplats. Generellt kan sägas att den är bokad för träning under kvällstid, måndag till fredag. Träningen startar vanligtvis i intervallet 16.00–17.00 och avslutas i intervallet 21.00–22.00. För närvarande gäller bokningar på fredagar endast till 18.30. På helger är planen för närvarande bokad för matcher 09.00–18.00.

Under dagtid på vardagar kan det också förekomma bokningar främst genom skolor. Detta har dock inte skett i någon större omfattning i Dalénum. Om planen inte är bokad kan den under öppettiderna (08.00–22.00) nyttjas för spontanidrott. Anläggningen är främst anpassad för träningar för cirka 30 spelare samtidigt och publik förekommer inte i någon större omfattning. Det spelas inte musik och förekommer heller inga högtalarutrop.¹¹

6.5.1. Idrottsplatsens placering

Den planerade bostadsbebyggelsen Ekporten ligger inom 20 meter från idrottsplatsen, se figur 15. Det finns en viss skillnad i marknivå (cirka 9 meter) som kan ha en viss skärmande effekt, se Figur 18.



Figur 18. Längdförhållandet mellan idrottsplats och kv Fyrtornet 5.

6.5.2. Idrottsplatsens detaljplan

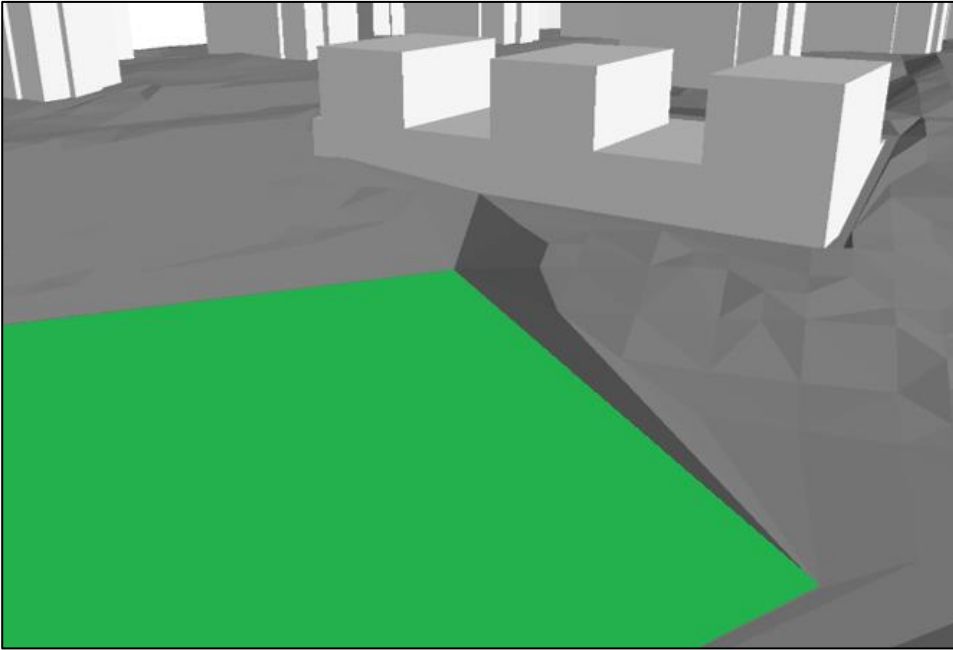
Enligt gällande detaljplan för idrottsplatsen nämns "Området för idrottsändamål och skola samt bostadsbebyggelse placeras längs den nya Brostugevägen. Aktivitetsområdet och lekplatser ger utrymme för såväl spontana som arrangerade utomhusaktiviteter."¹²

Det står även: "Idrottshallen kan rymma hälso- och idrottsanknuten verksamhet såsom handbollsplan, inomhussporter och café. I anslutning till idrottshallen ges plats för en fullstor fotbollsplan. Planen medger också att läktare, läktartak, förråd och andra anordningar för idrottens behov kan utföras. Idrottsområdet ska disponeras så att bilfri kommunikation finns mellan hall och bollplan."¹³

¹¹ Information från Ida Aronsson, planarkitekt och projektledare, Lidingö Stad, 2024-10-31.

¹² Detaljplan Dalénum Del 1, inom stadsdelen Skärsåtra, Lidingö Stad. Planbeskrivning s.8

¹³ Detaljplan Dalénum Del 1, inom stadsdelen Skärsåtra, Lidingö Stad. Planbeskrivning s.11



Figur 19. Förväntad höjdskillnad i marknivå mellan idrottsplatsen och Kv Fyrtornet 5 är cirka 9 meter.

6.5.3. Bedömning av buller från idrottsplatsen

Eftersom idrottsplatsen ligger så nära den planerade bebyggelsen så är det lämpligt att göra en bedömning om risken för olägenhet. Bebyggelsen planeras inom 50 meter från idrottsplatsen, men det beräknas inte vara fler än 30 spelare samtidigt inom idrottsplatsen. Utifrån de uppgifterna kan man ur Naturvårdsverkets vägledning (se tabell 1) utläsa att schablonmässigt *finns liten risk att verksamheten kan ge upphov till olägenhet för människors hälsa*.¹⁴

De strukturella ljuden från idrottsplatsen antas vara relativt begränsade. Förstärkta ljud i form av ljud från visselpipor kan dock ske frekvent när verksamheten är igång. Idrottsplatsen används under kvällar och helger, men endast till 18.30 på fredagar. Dessa tider befinner sig människor ofta i sina bostäder och i detta fall kan de störas av ljud såsom röster, rop och visselpipor (samt eventuellt ljus från strålkastare) om inte fönstren har förhöjd ljudreduktion. Att högtalarsystem och musik inte används är nödvändigt för att inte störa boendemiljön.

Nattetid är risken för störningar större, vilket motiverar att en idrottsplats så nära bostäder hålls stängd på natten mellan 22.00-06.00, vilket också är fallet här. Eftersom idrottsaktiviteterna inte pågår efter 22.00 är risken för störning nattetid minimal. Det kan vara motiverat att låsa idrottsplatsen på natten för att undvika spontanidrott eller häng, även om det i huvudsak är en ordningsfråga.

Det finns således en risk för störning från idrottsplatsen till de nya bostäderna. Risken för störning är som störst under kvällar och helger. I Boverkets riktlinjer nämns vikten av att bebyggelsen anpassas och att bestämmelser tas fram för att säkerställa att en god ljudmiljö inomhus erhålls. I detta fall är det därför viktigt att ha en bra bullerdämpad fasad längs den sida som vetter mot idrottsplatsen med bra ljudreduktion på fönster för att undvika olägenheter. Friskluftsventiler rekommenderas inte. Ingen bullerskärm kan rekommenderas eftersom platsens utformning är sådan att en skärm inte kan dämpa ljudet då det stiger upp underifrån.

¹⁴ Vägledning om buller från idrottsplatser, 2020. Naturvårdsverket. (2020-09-23)

7. VIBRATIONER FRÅN SPÅRVAGNSDEPÅN

I Structors utredning¹⁵ anges:

”Med tanke på markförhållandena så bedöms att vibrationer i närheten eller över riktvärdet 0,3 mm/s enbart kan uppkomma vid Dalénum. Närmast depån planeras inte några bostäder. Vibrationer bedöms inte vara ett stort problem, men kommer att utredas vidare.”

Den planerade byggnaden Ekporten ligger närmare depån än byggnationen som Structor syftar på i sin rapport. Det nämns inget om stomljuds nivåer i Structors utredning. Ekporten ligger som närmast 75 meter från spårvagnsdepåområdet på en höjd som är minst ca 6 meter ovanför spårvagnsdepån. Hastigheten inne i depån är mycket låg och så länge marken inte består av lera, vilket inte är troligt pga. skillnaden i marknivå, bedöms inte vibrationerna påverka den planerade byggnaden.

8. DISKUSSION OCH KOMMENTARER

Utredningen och modelleringen i detta arbete visar att riktvärdena för utomhusbuller klaras för ljudet som alstras från väg- och spårtrafik. Detta gäller ett scenario för 2040 och ljudnivåerna bedöms vara något lägre i dagsläget. Ljudnivåerna från spårvagnsdepån har beräknats vara låga och lämnar inte något väsentligt bidrag till ljudnivåerna vid fasaden. Om kurvskrik skulle uppstå vid depån eller längs spåret skulle det dock finnas risk för höga ljudnivåer, därför är det viktigt att underhållet av dessa sköts.

Idrottsplatsen är den källa till buller som bedöms vara en risk för olägenhet hos de boende i den planerade byggnationen. Detta beror på det korta avståndet mellan idrottsplatsen och den planerade byggnaden.

Vibrationerna som uppstår från Lidingöbanan och depån bedöms ligga väl under riktvärden.

9. ÅTGÄRDSFÖRSLAG

Det är rekommenderat att byggnationen Fyrtornet 5 får en väl bullerdämpad fasad i den riktningen som vetter mot idrottsplatsen. För att säkerställa att aktiviteterna vid idrottsplatsen inte kommer utgöra en olägenhet bör även fönster med förhöjt reduktionstal användas på de fasader som vetter mot idrottsplatsen. Om detta görs minimeras risken att de boende ska uppleva bullerstörningar därifrån. Friskluftsventiler rekommenderas inte. Fönster och yttervägg behöver ha förhöjd ljudreduktion, ett ljudreduktionstal R'_w på minst 48 dB.

10. SLUTSATS

Inga fysiska åtgärder krävs för att klara riktvärden för spårtrafik och vägtrafikbuller vid fasad. För att säkerställa att aktiviteterna vid idrottsplatsen inte kommer utgöra en olägenhet bör yttervägg och fönster med förhöjt ljudreduktionstal (R'_w minst 48 dB) användas på de fasader som vetter mot idrottsplatsen.

Vibrationerna som uppstår från Lidingöbanan och depån bedöms ligga väl under riktvärden.

¹⁵ Structor, Rapport nummer: 2010–134 r01, datum: 2012-10-18

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP

WSP Sverige AB

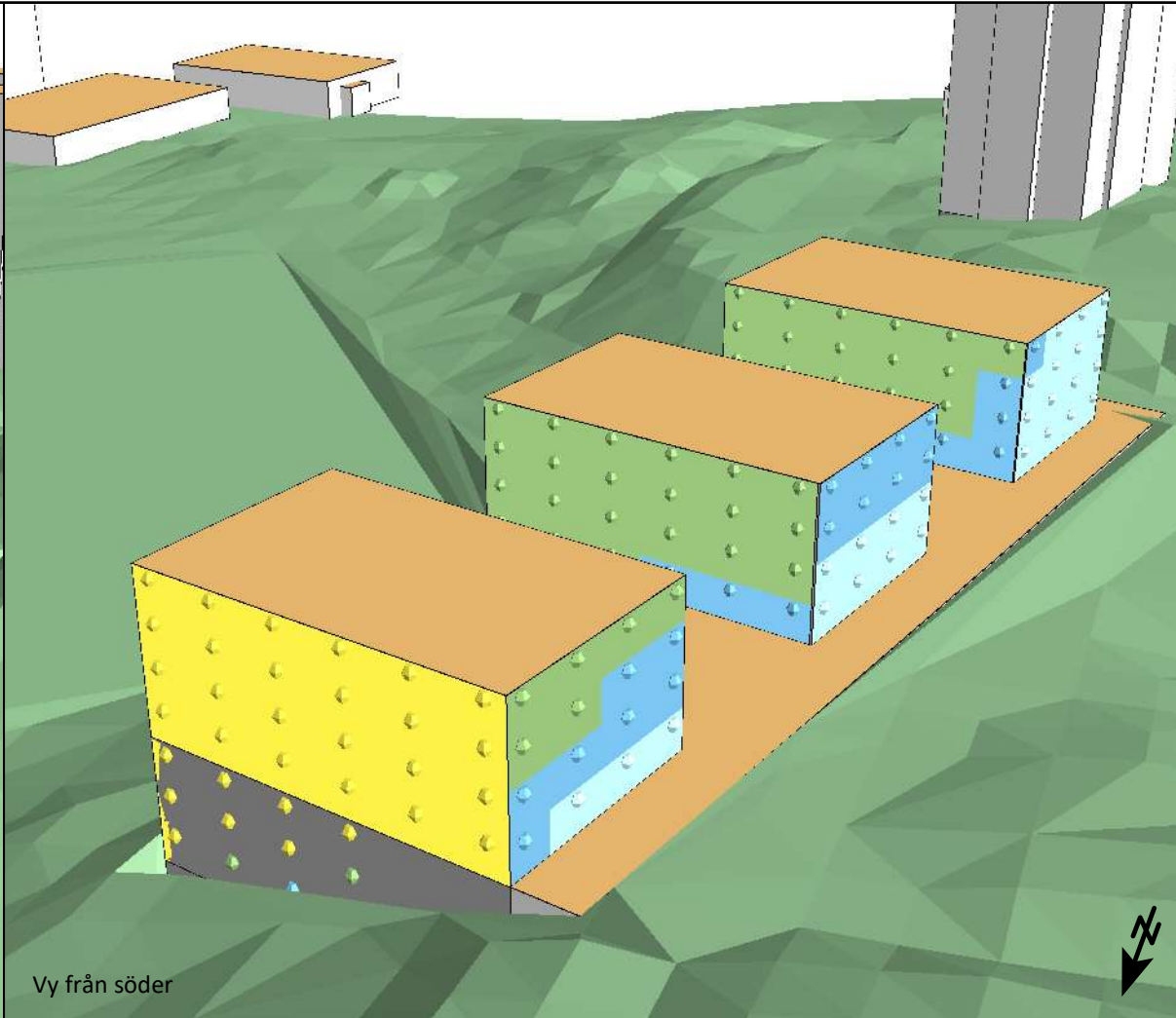
Org. nr:556057-4880

wsp.com

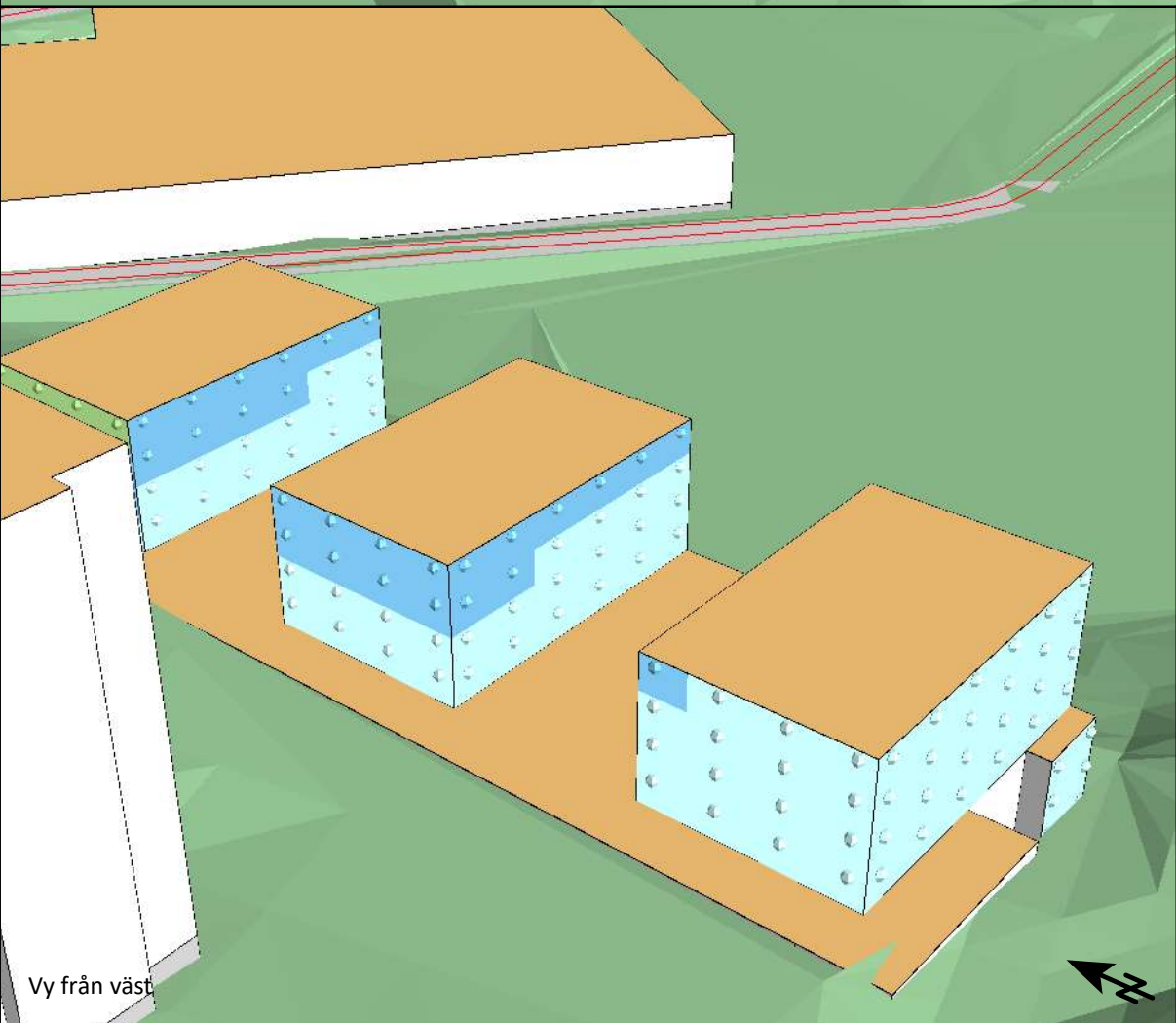




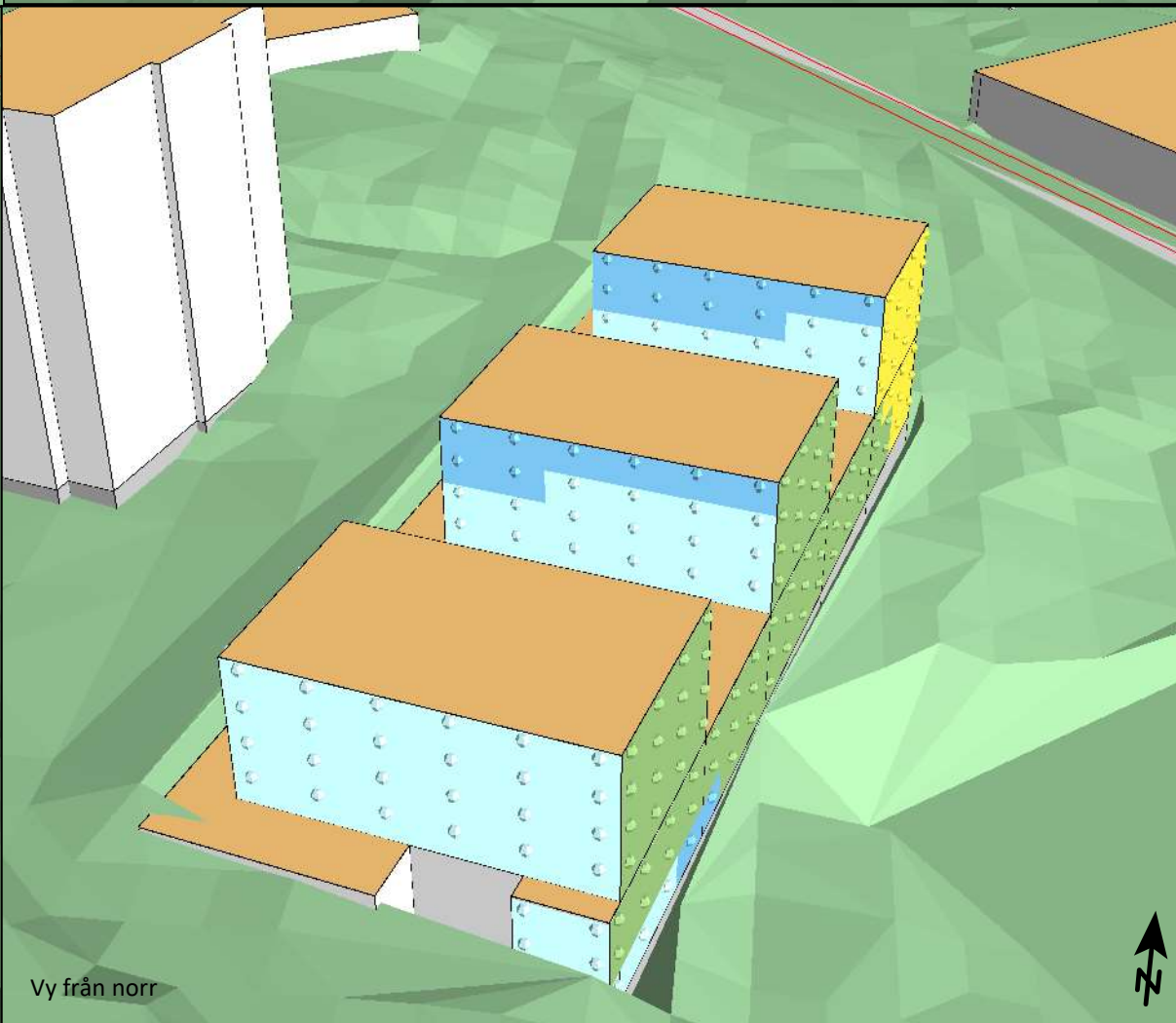
Vy från öst



Vy från söder



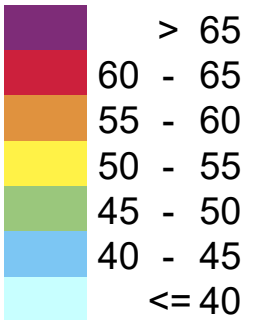
Vy från väst



Vy från norr

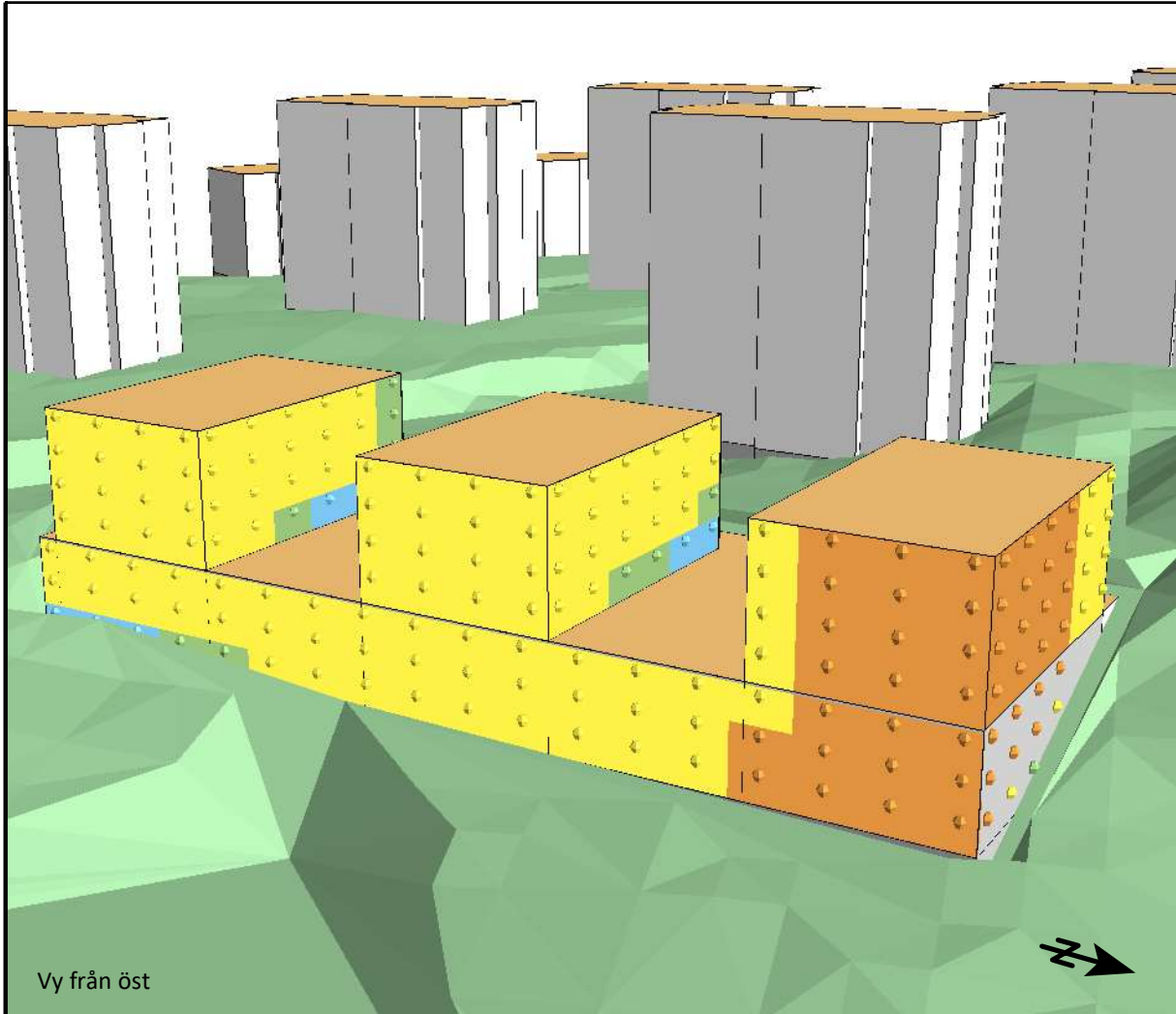
Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyrtornet 5, Lidingö

Ekvivalent ljudnivå
i dBA, $L_{Aeq,dyn}$

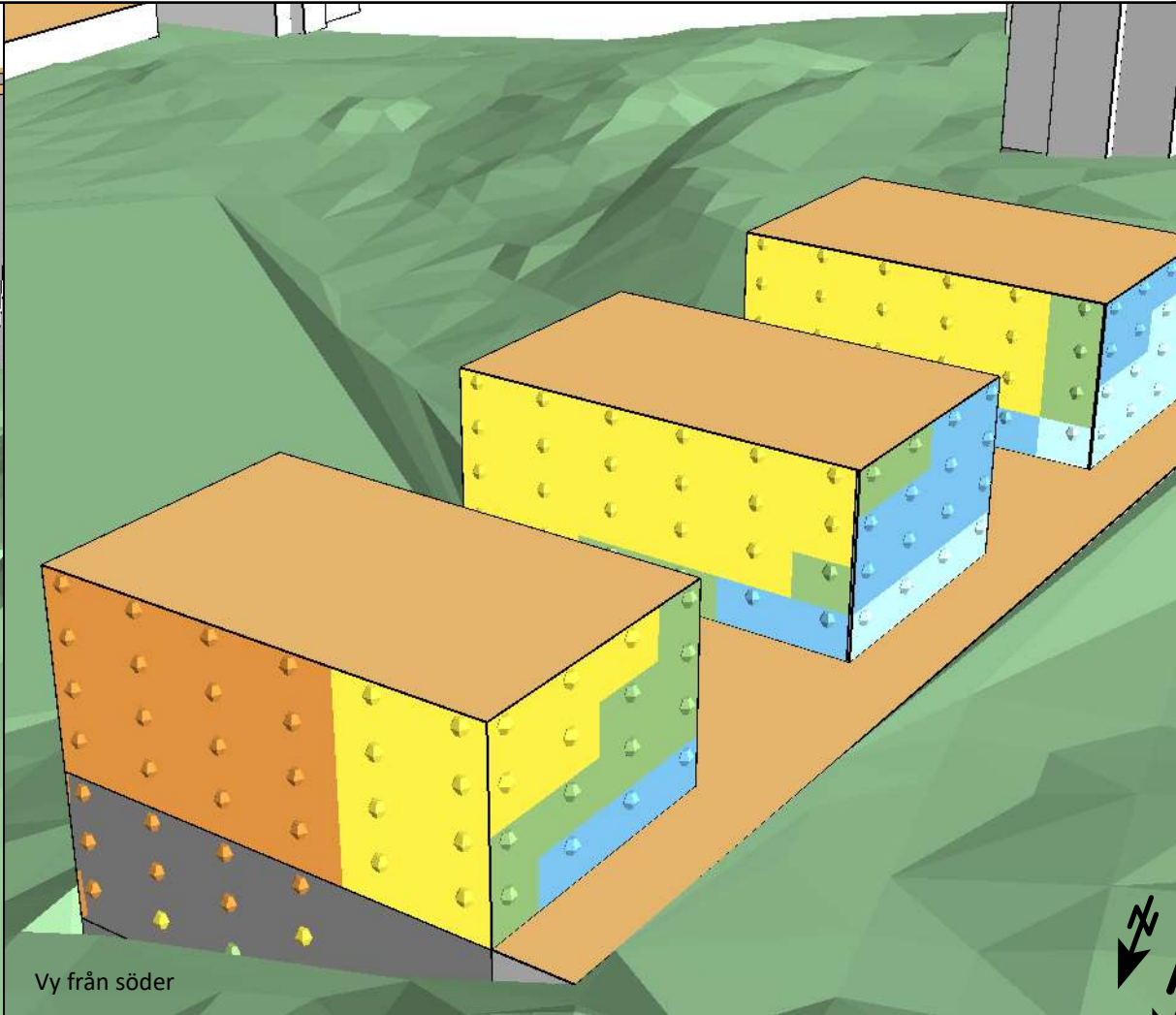


Beräkning av ljudnivån från vägtrafiken
intill kv Fyrtornet 5 på Lidingö.
Prognosår 2040.

Ekvivalent ljudnivå



Vy från öst



Vy från söder



Vy från väst

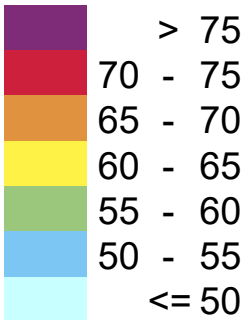


Vy från norr



Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyrtornet 5, Lidingö

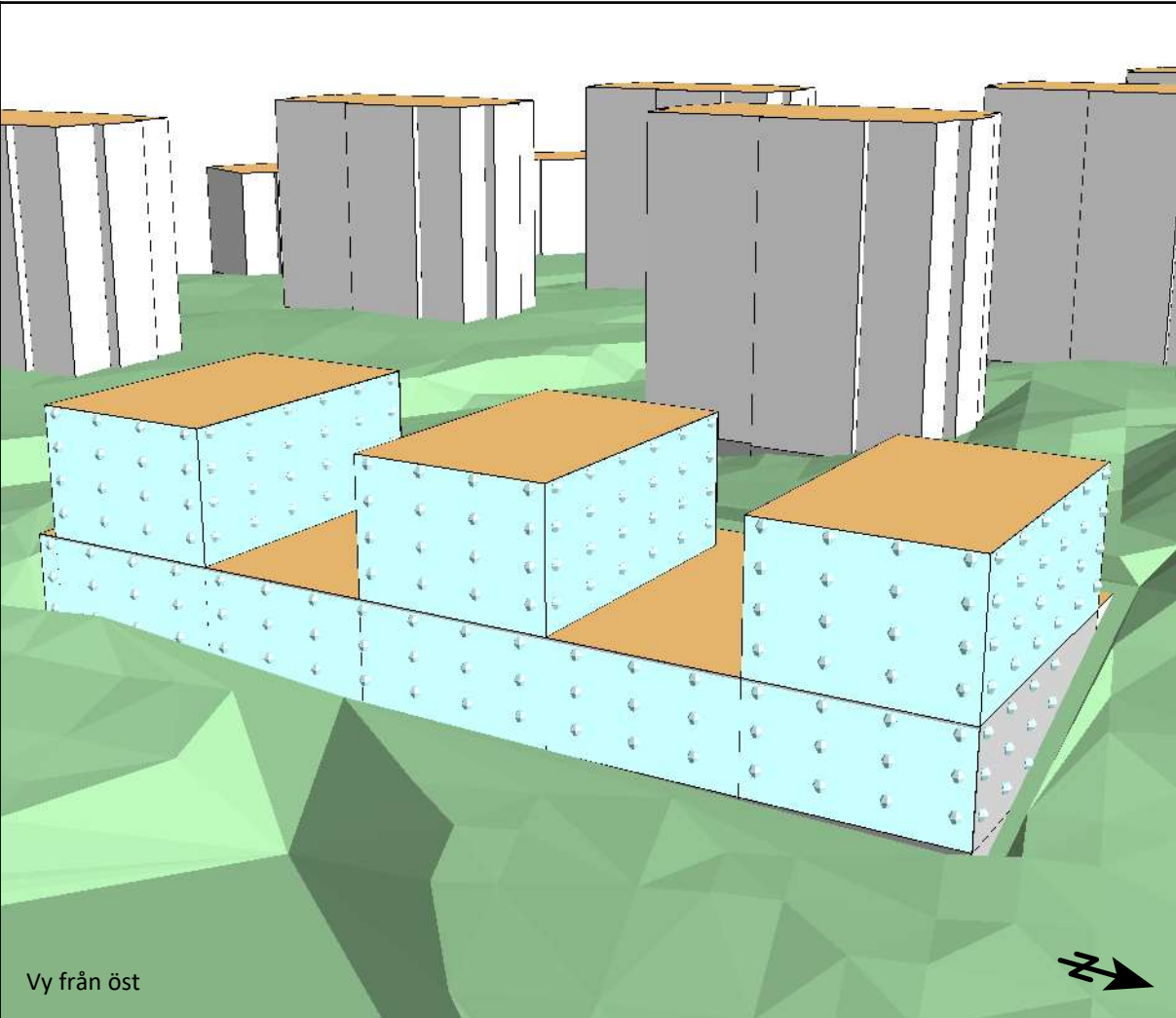
Maximal ljudnivå
i dBA, $L_{Aeq,dygn}$



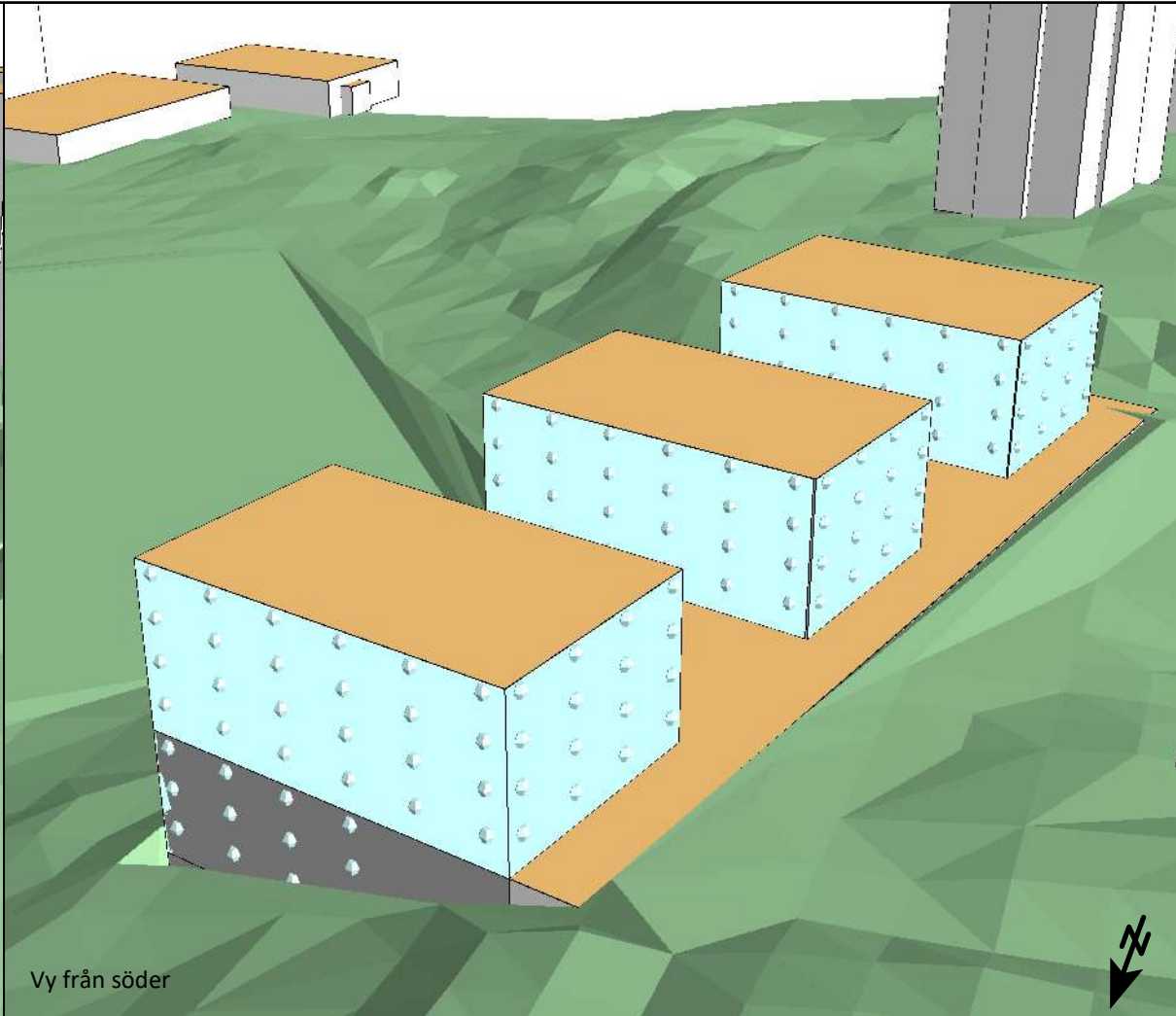
Beräkning av ljudnivån från vägtrafiken
i närheten av kv Fyrtornet 5 på
Lidingö. Prognosår 2040.

Maximal ljudnivå

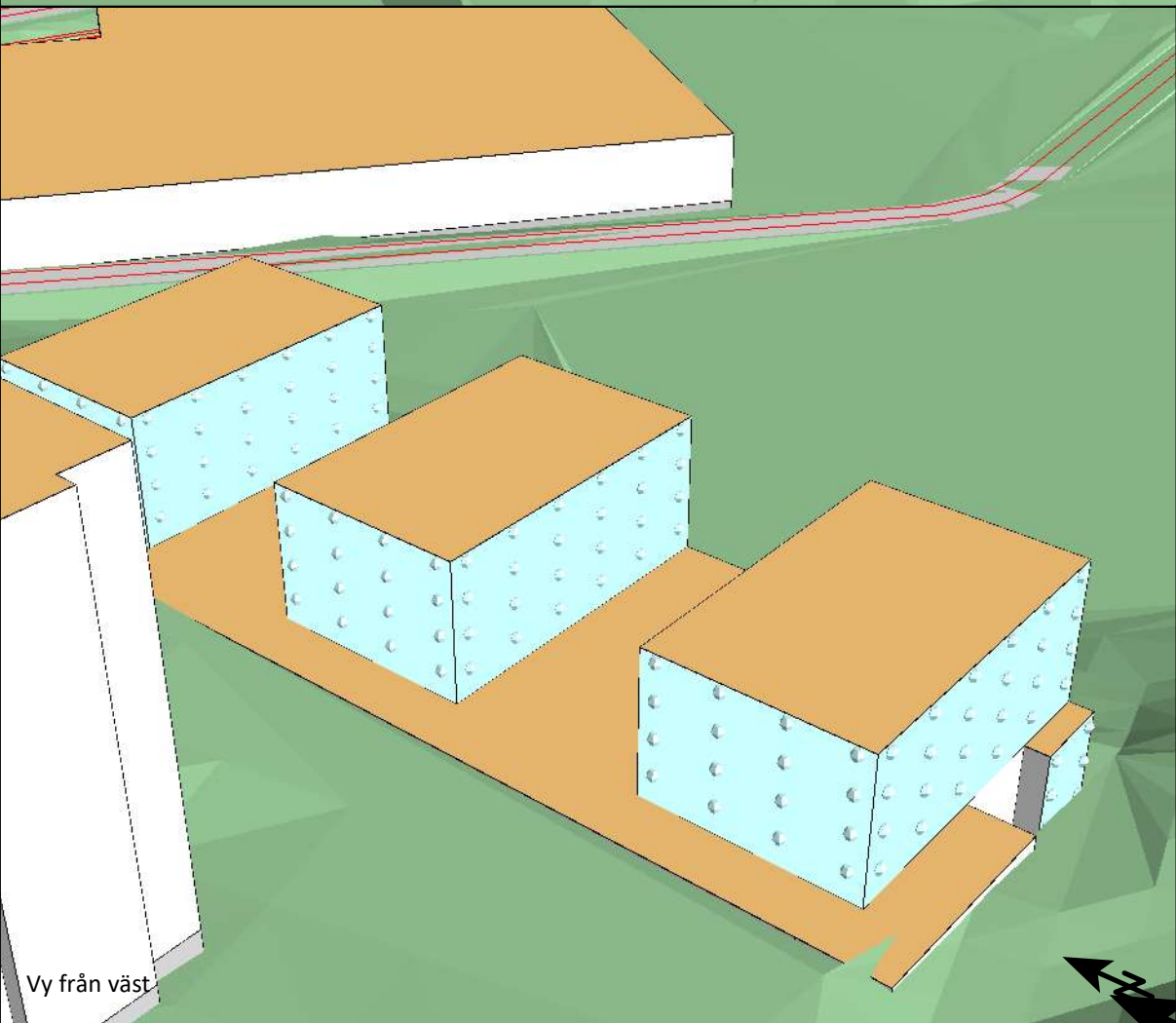
Uppdragsnr 10309365	Uppdragsledare Roger Fred
Handläggare Benjamin Julien	Granskad Roger Fred
Ort och datum Stockholm 2024-10-22	Bilaga 02



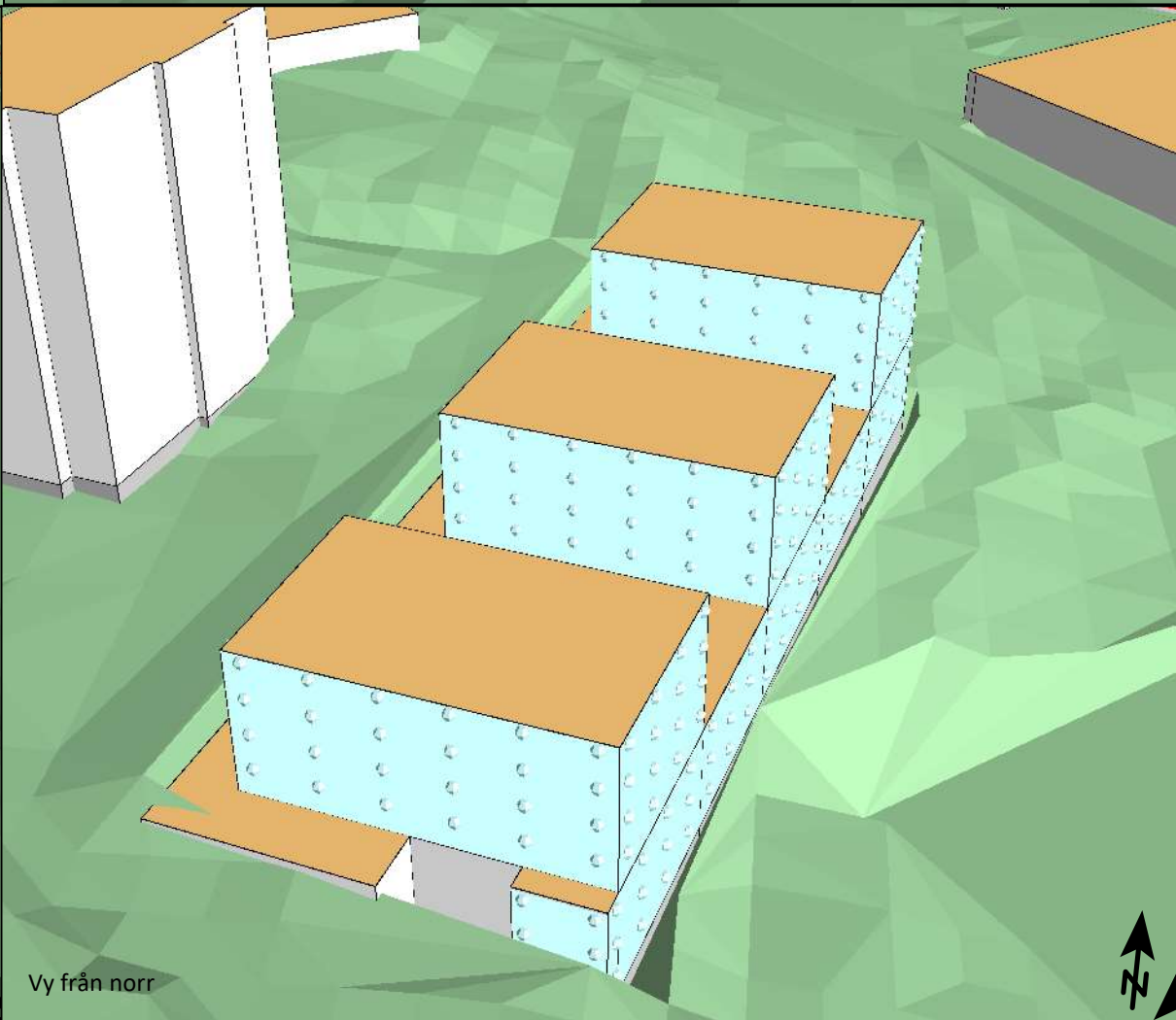
Vy från öst



Vy från söder



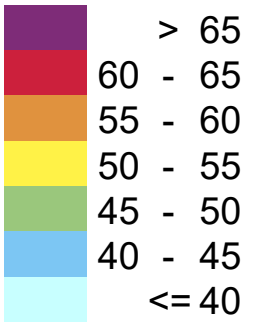
Vy från väst



Vy från norr

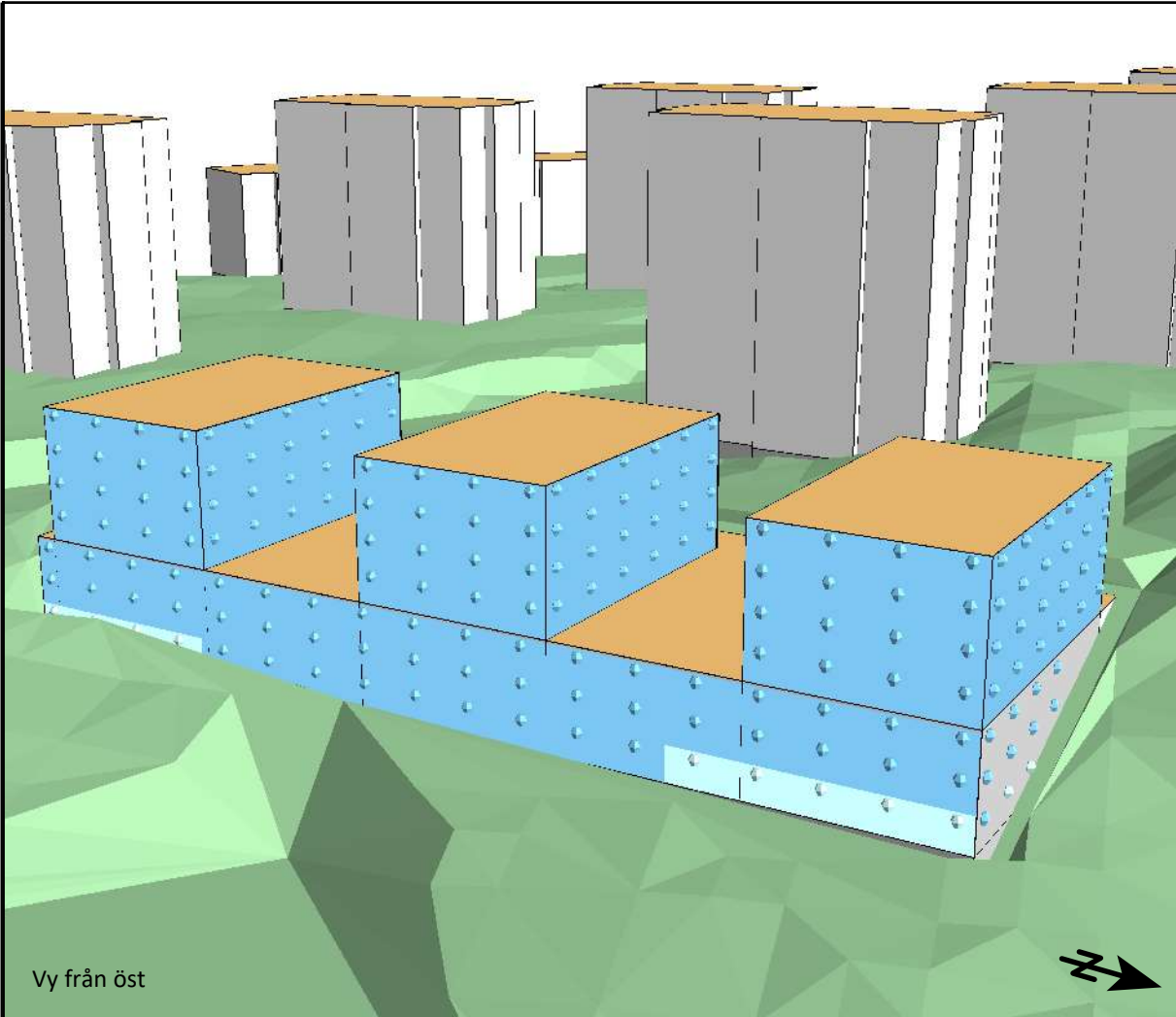
Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyrtornet 5, Lidingö

Ekvivalent ljudnivå
i dBA, $L_{Aeq,dyn}$

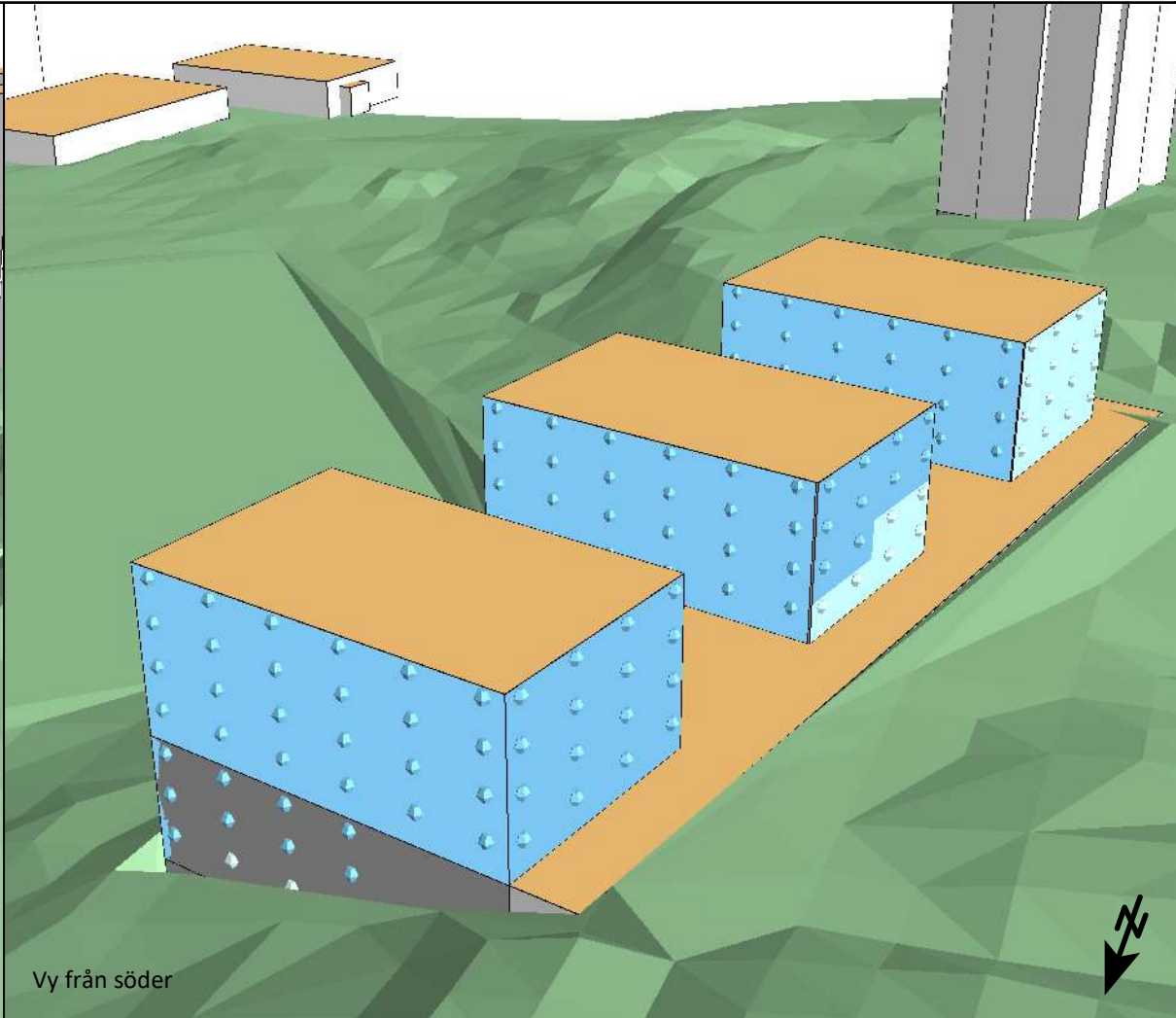


Beräkning av ljudnivån från spårtrafiken
på Lidingöbanan vid kv Fyrtornet 5 på
Lidingö. Prognosår 2040.

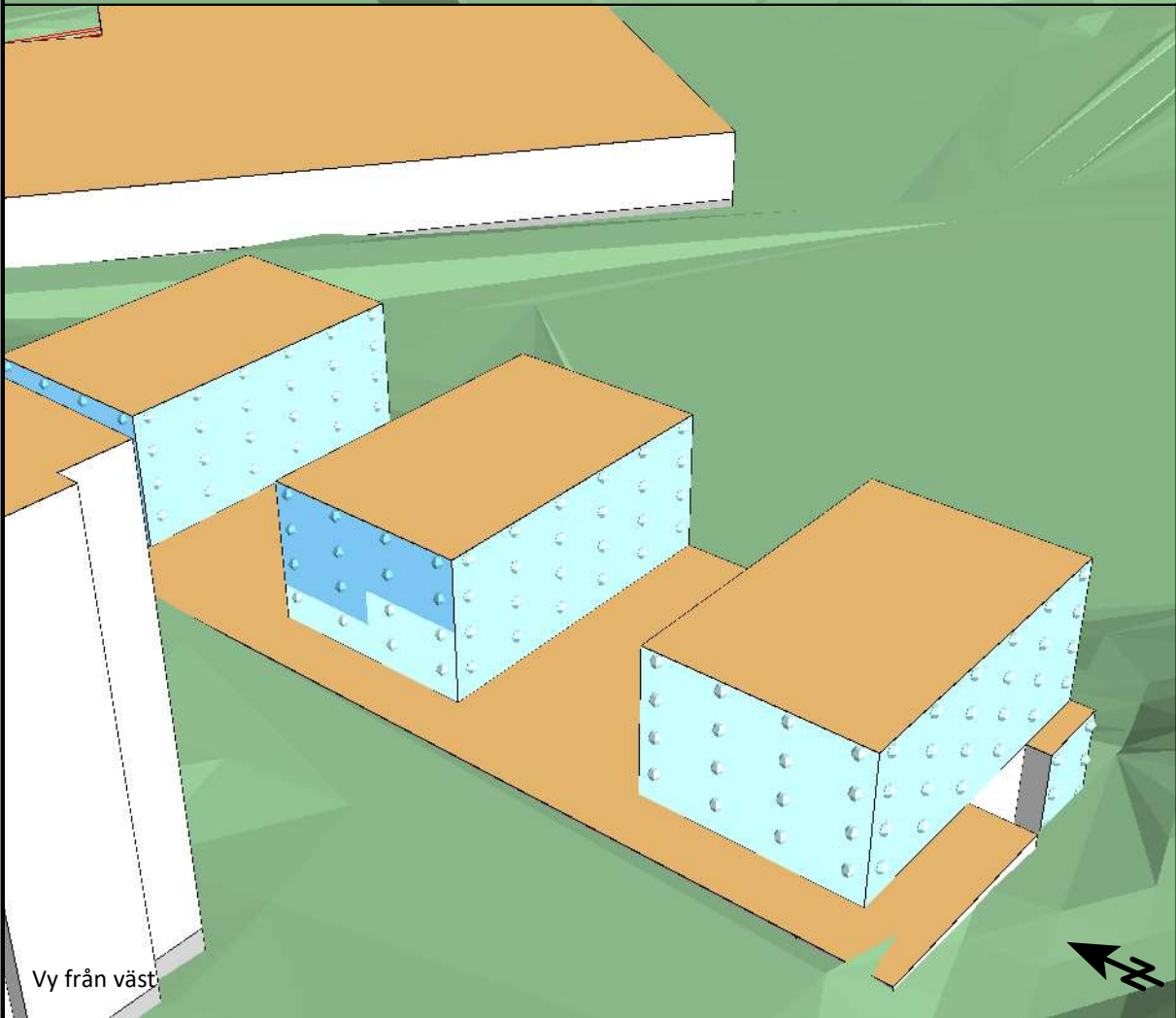
Ekvivalent ljudnivå



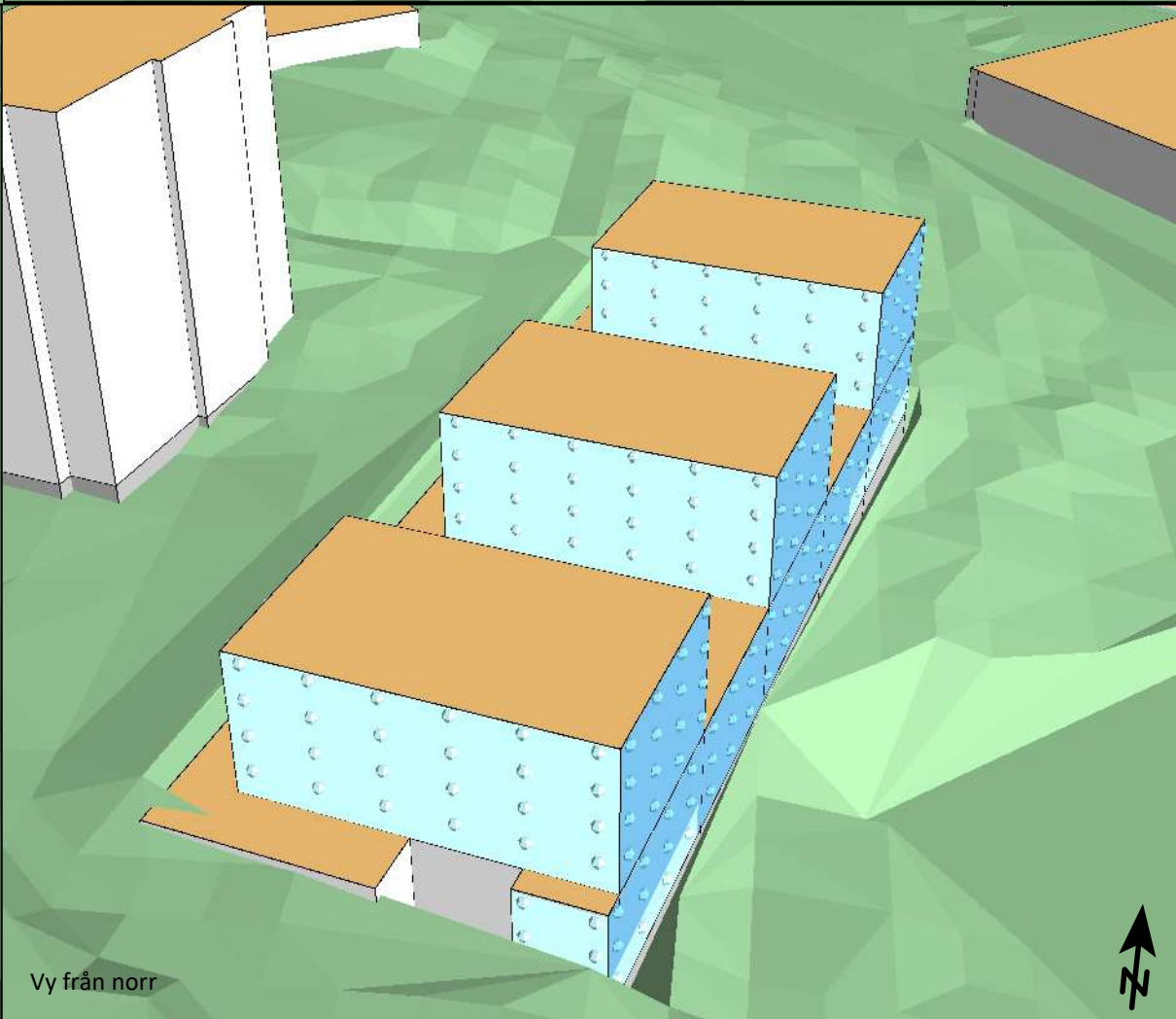
Vy från öst



Vy från söder



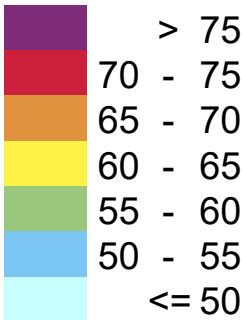
Vy från väst



Vy från norr

Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyr tornet 5, Lidingö

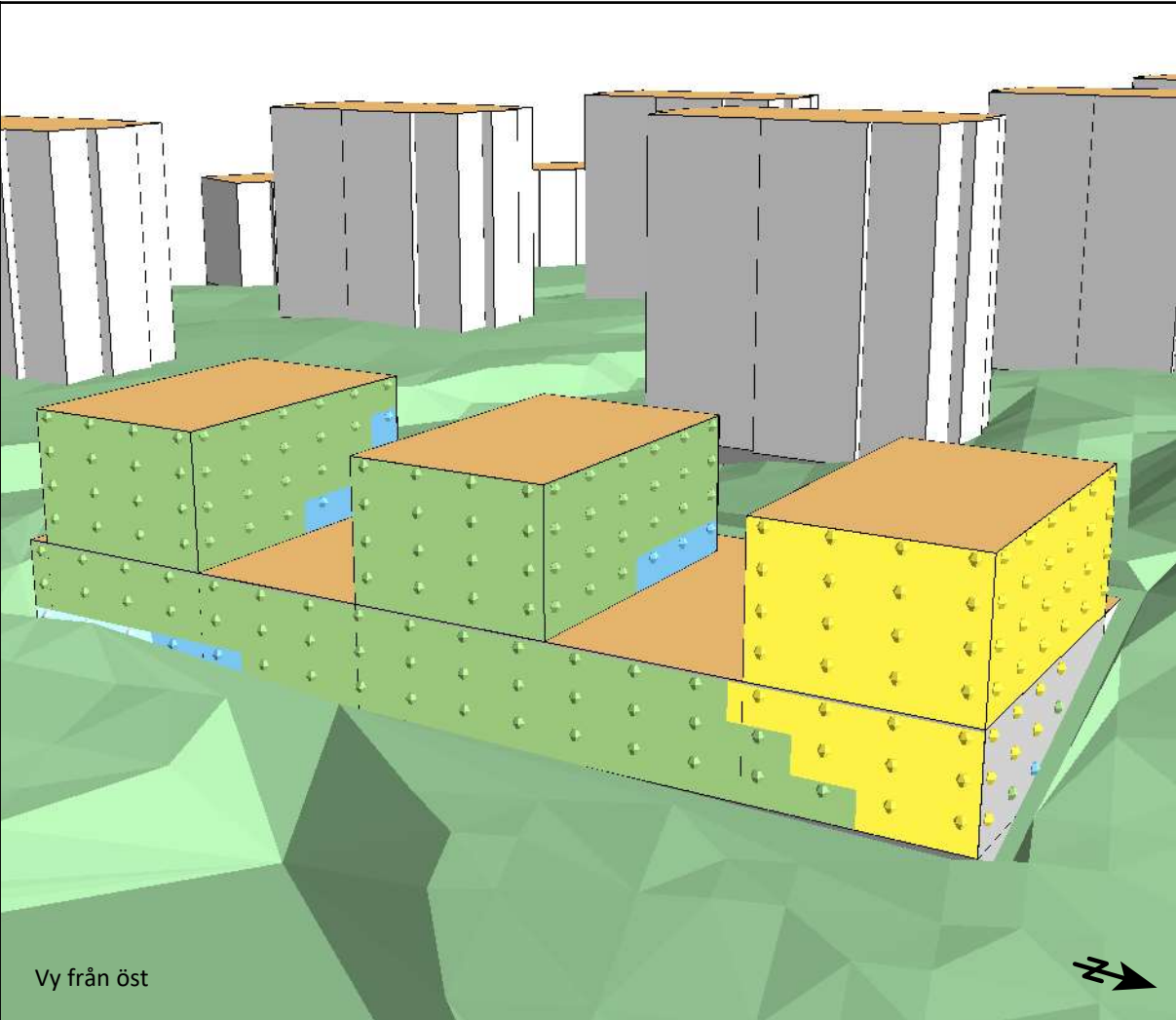
Maximal ljudnivå
i dBA, L_{Aeq,d} ygn



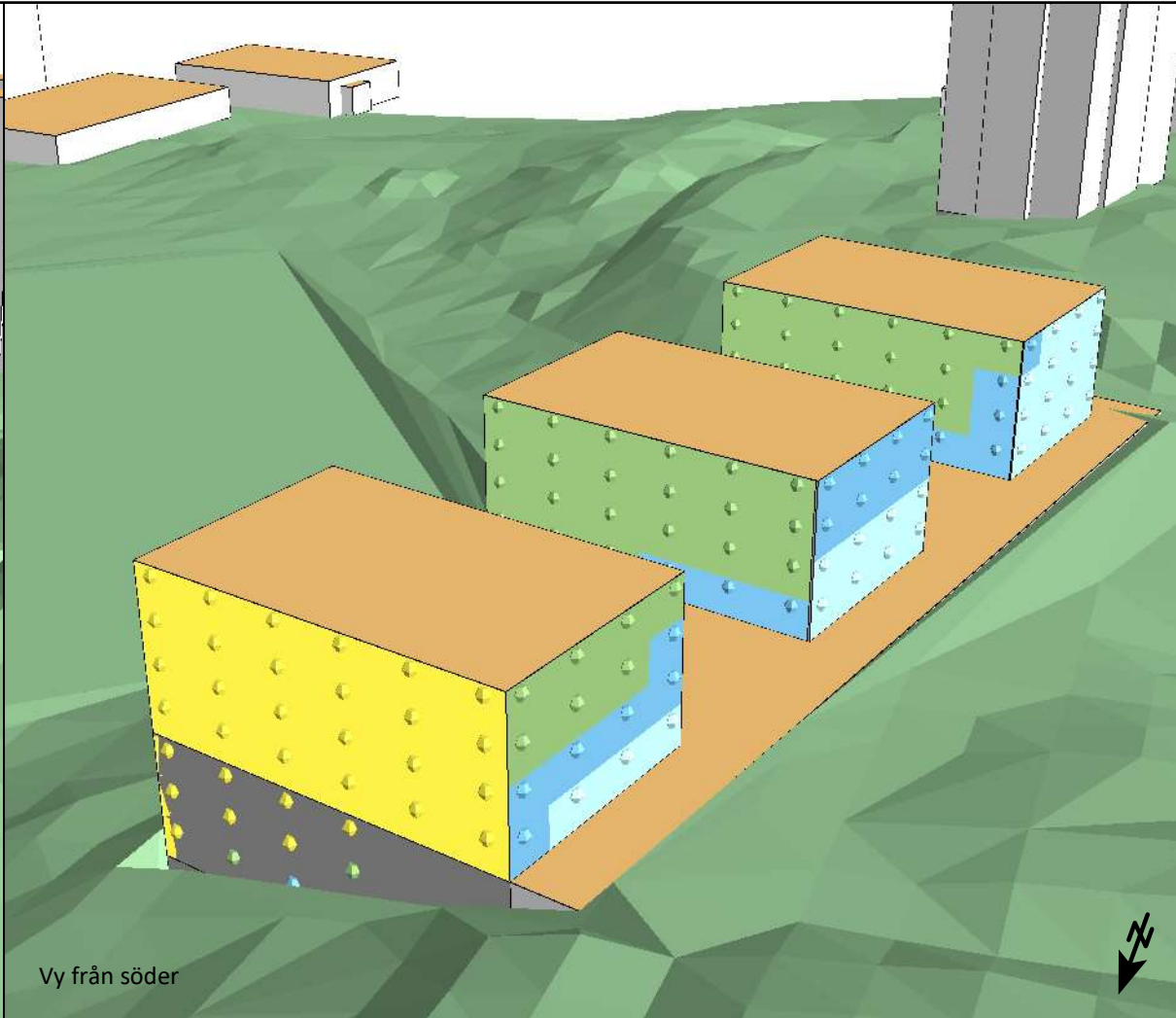
Beräkning av ljudnivån från spårtrafiken
på Lidingöbanan vid kv Fyr tornet 5 på
Lidingö. Prognosår 2040.

Maximal ljudnivå

Uppdragsnr 10309365	Uppdragsledare Roger Fred
Handläggare Benjamin Julien	Granskad Roger Fred
Ort och datum Stockholm 2024-10-22	



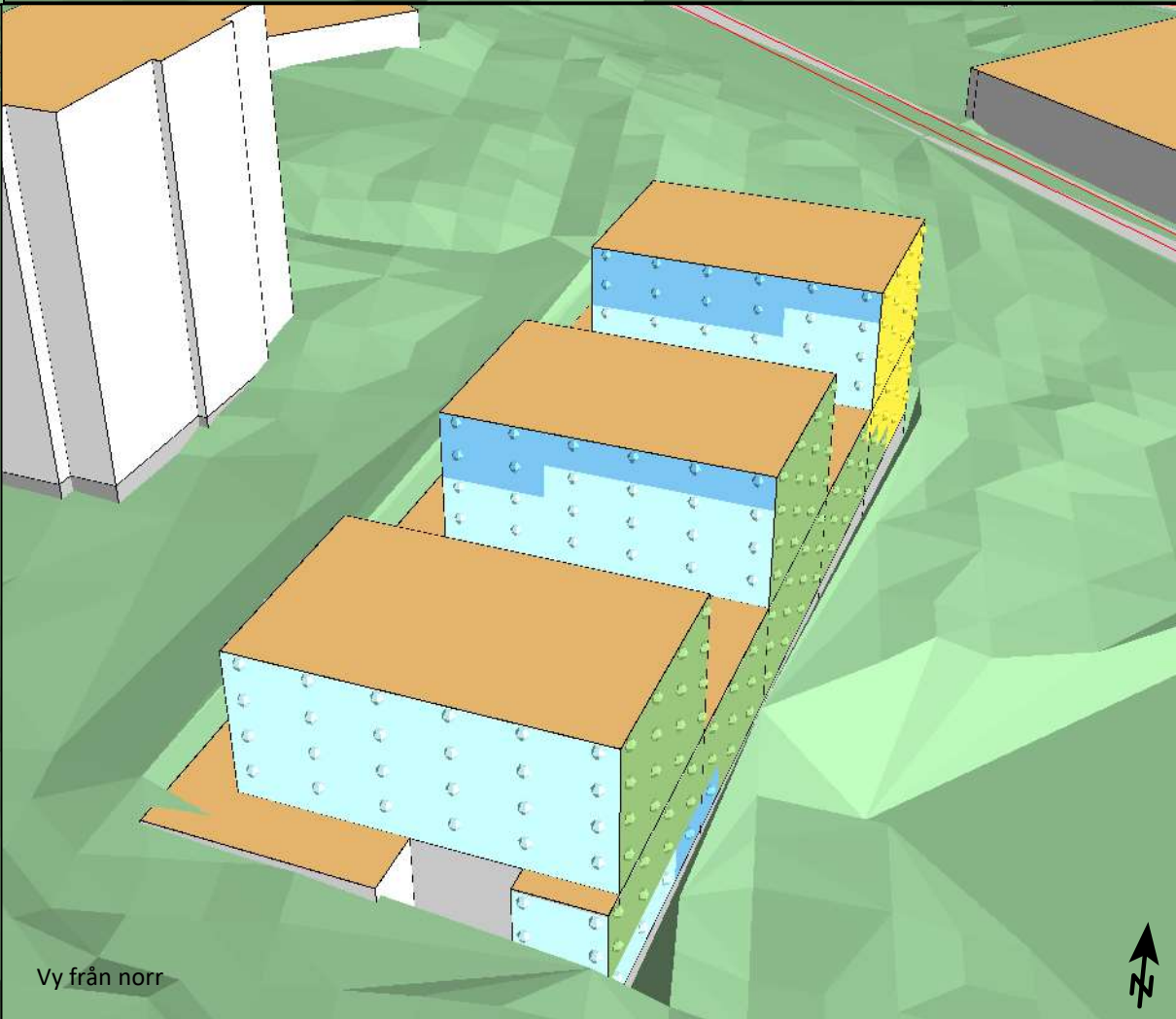
Vy från öst



Vy från söder



Vy från väst

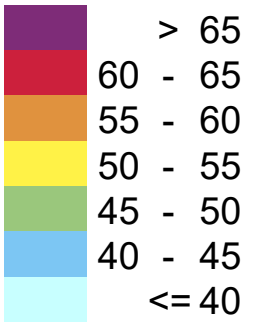


Vy från norr



Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyrtornet 5, Lidingö

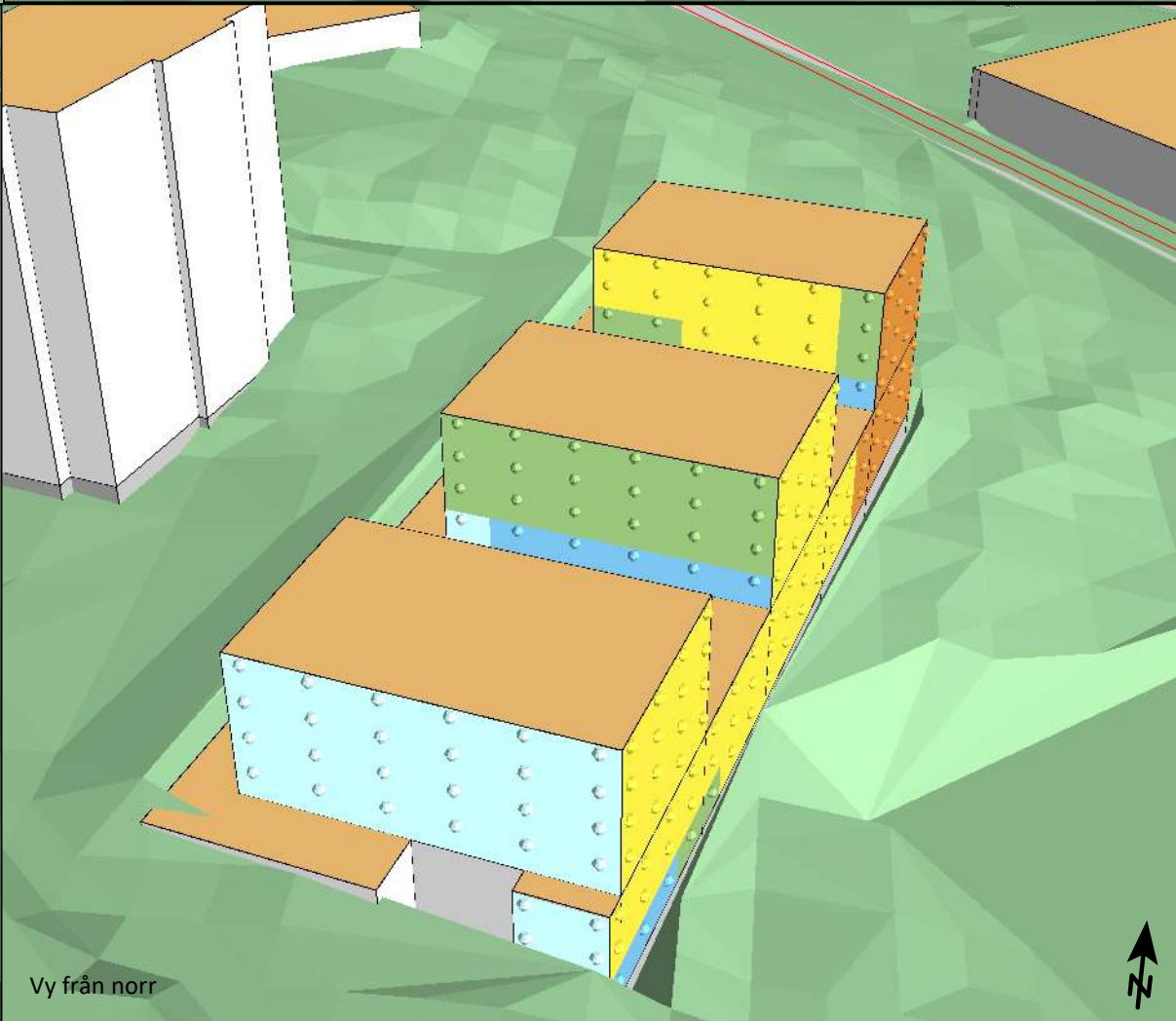
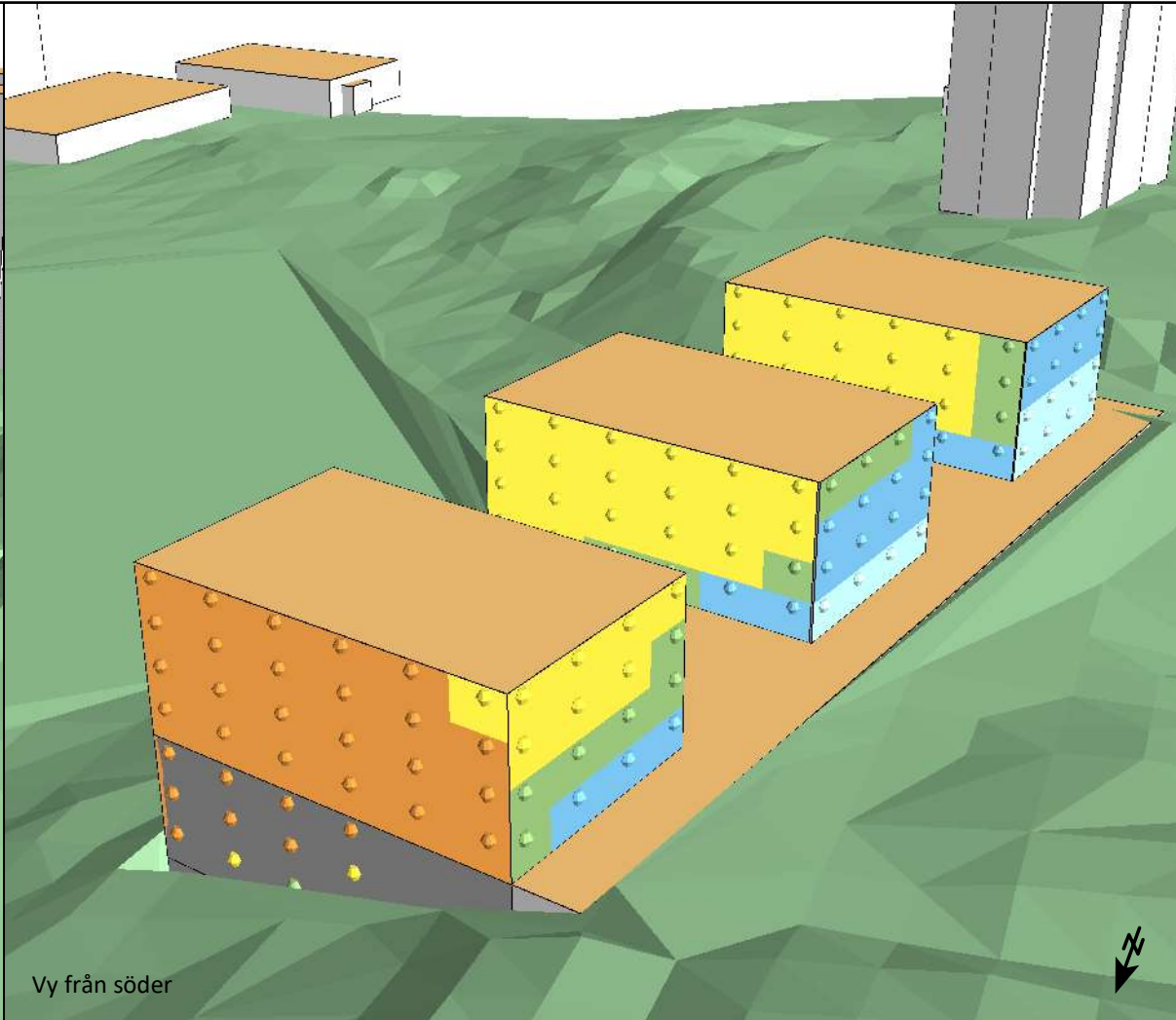
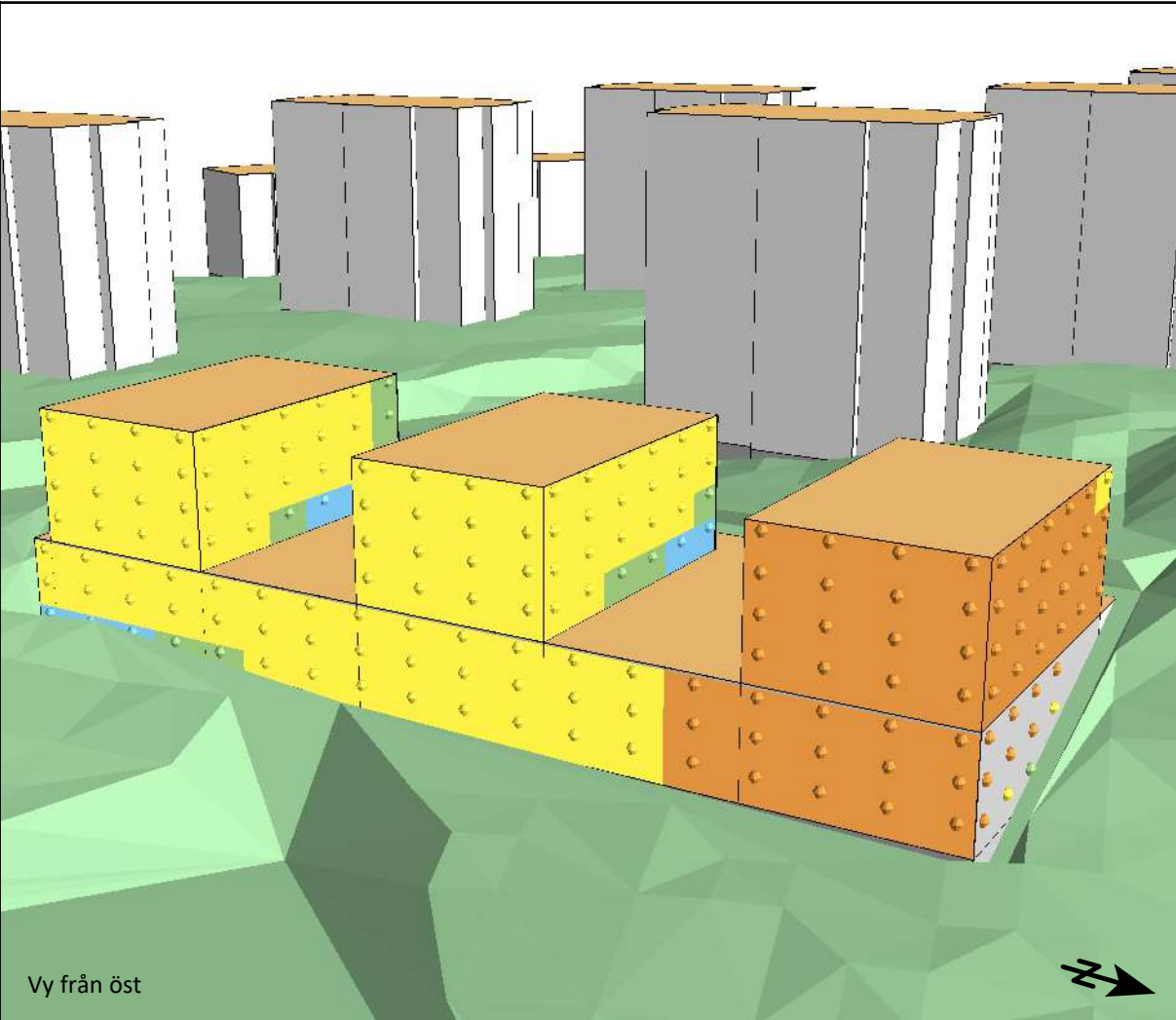
Ekvivalent ljudnivå
i dBA, $L_{Aeq,dygn}$



Beräkning av ljudnivån från väg- och
spårtrafiken intill kv Fyrtornet 5 på Lidingö.
Prognosår 2040.

Ekvivalent ljudnivå

Uppdragsnr 10309365	Uppdragsledare Roger Fred
Handläggare Benjamin Julien	Granskad Roger Fred
Ort och datum Stockholm 2024-10-25	



WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyr tornet 5, Lidingö

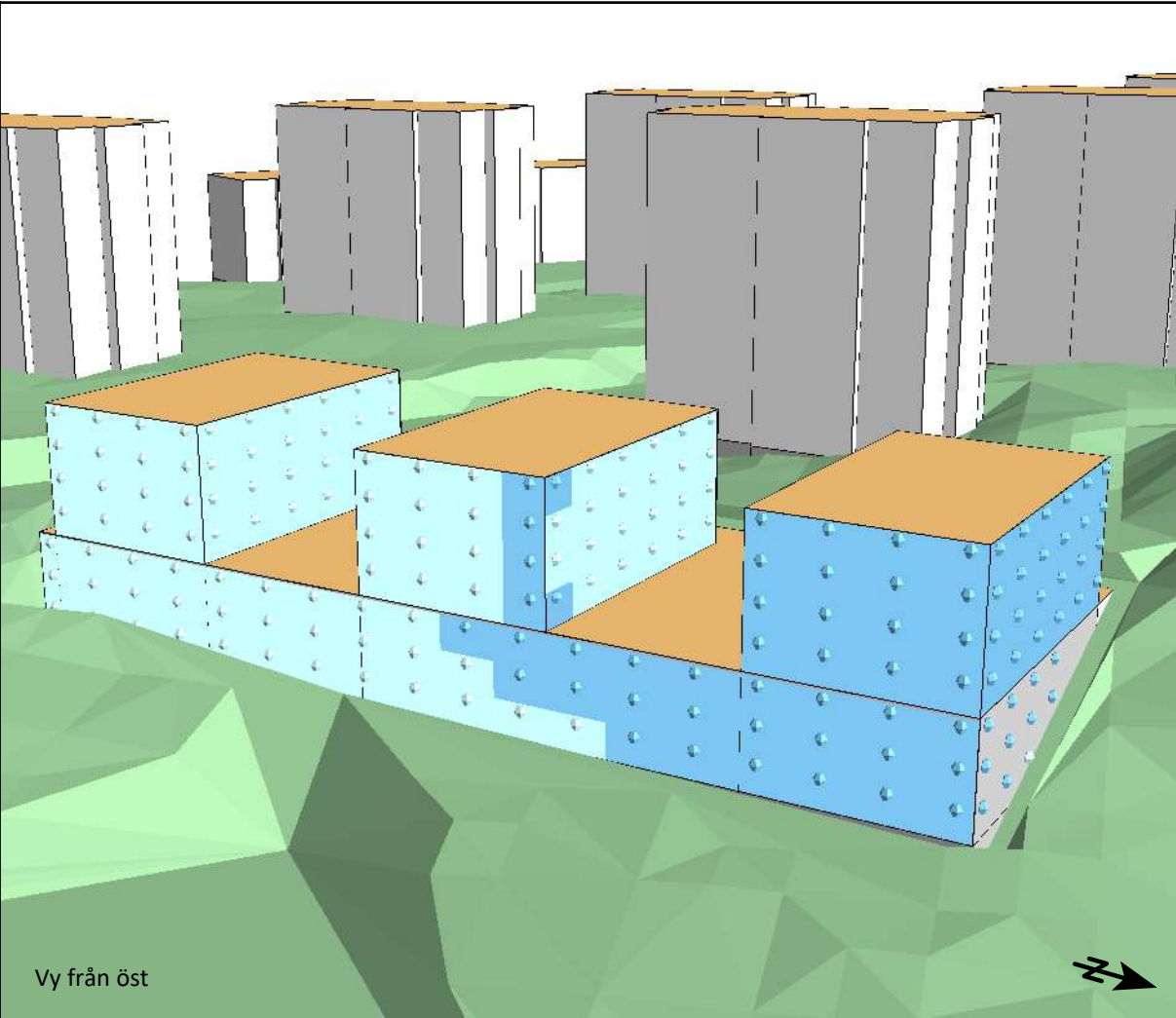
Maximal ljudnivå
i dBA, $L_{Aeq,dygn}$

> 75
70 - 75
65 - 70
60 - 65
55 - 60
50 - 55
≤ 50

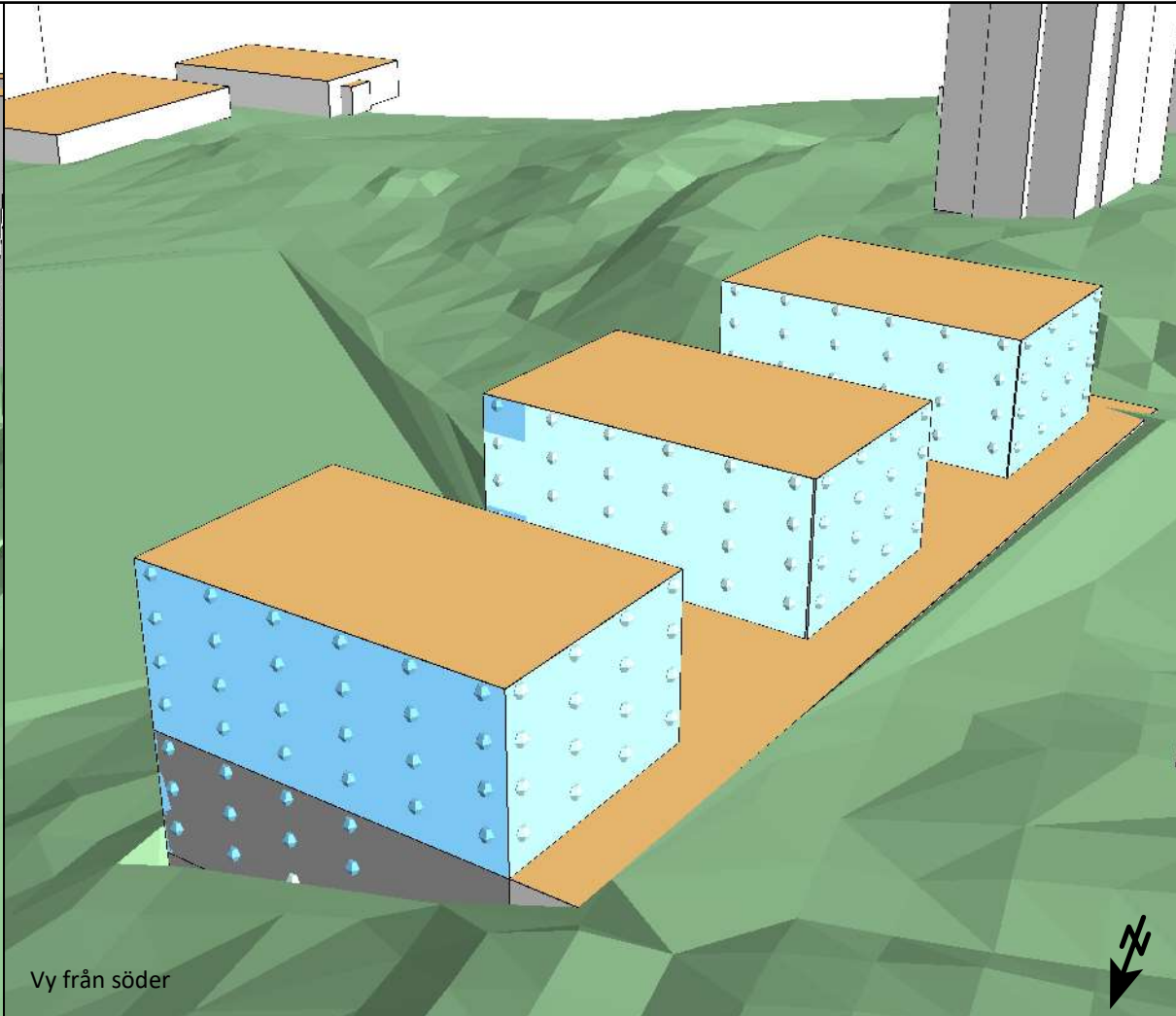
Beräkning av ljudnivån från väg- och spårtrafiken vid kv Fyr tornet 5 på Lidingö. Prognosår 2040.

Maximal ljudnivå

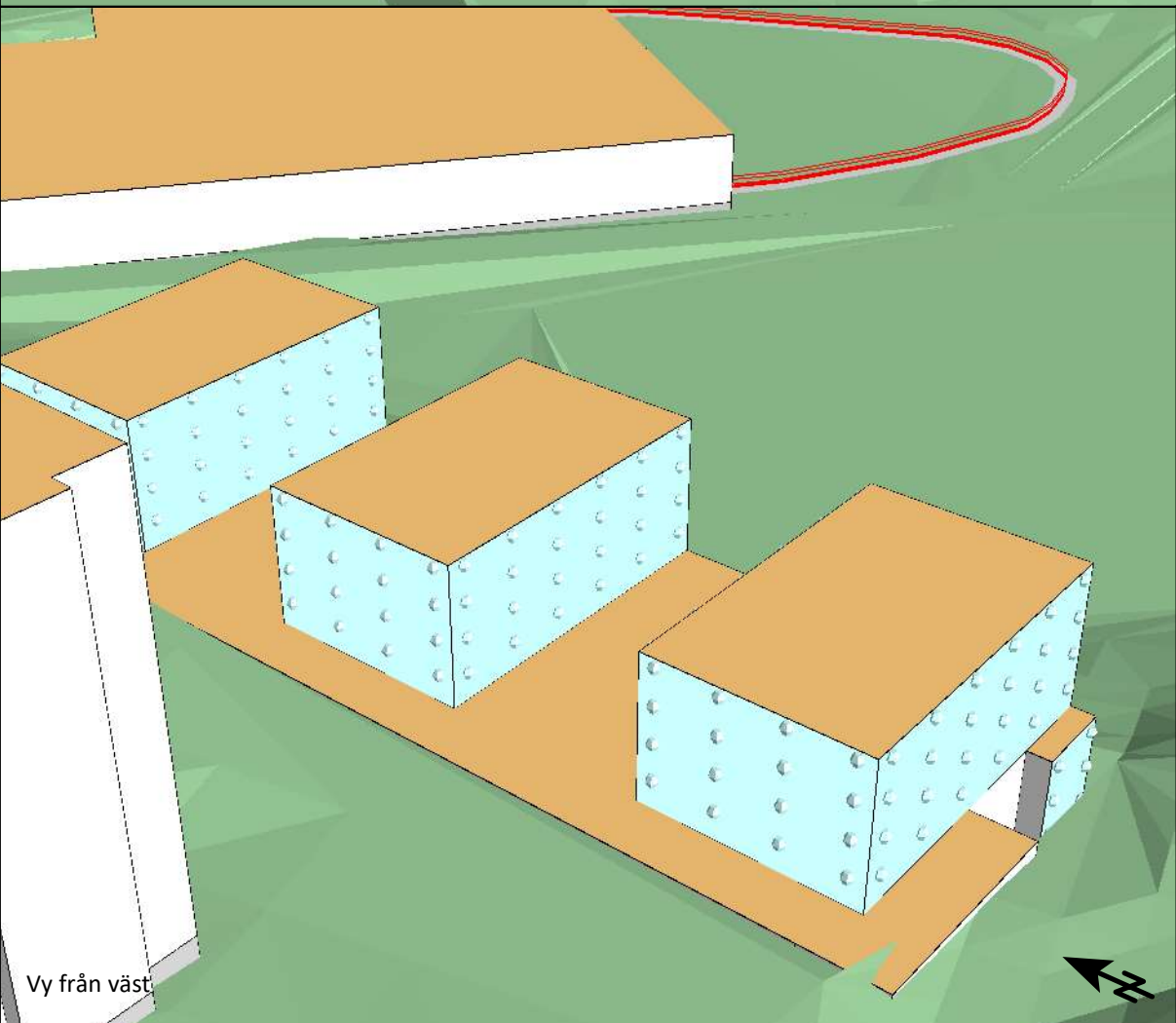
Uppdragsnr 10309365	Uppdragsledare Roger Fred
Handläggare Benjamin Julien	Granskad Roger Fred
Ort och datum Stockholm 2024-10-25	Bilaga 06



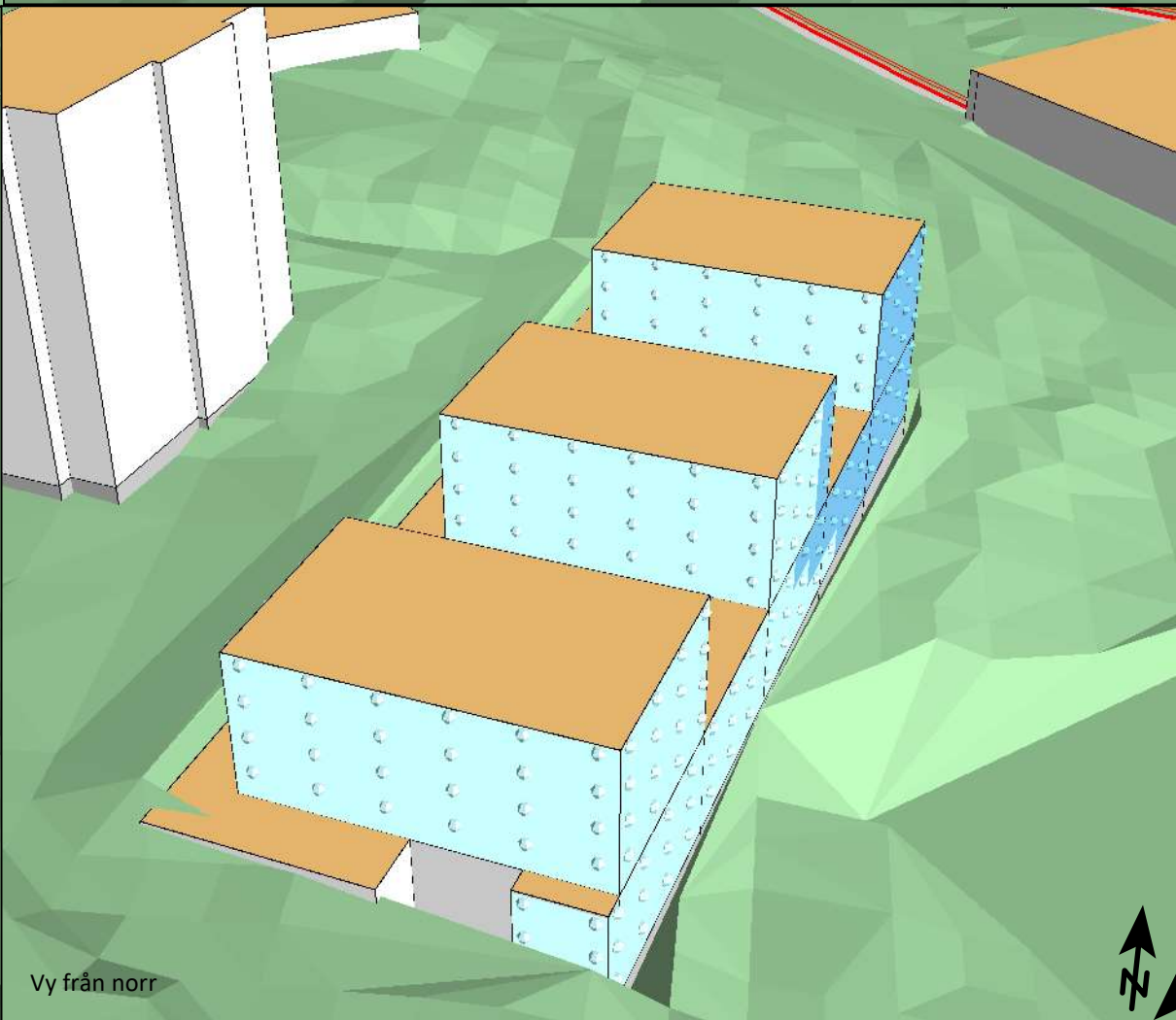
Vy från öst



Vy från söder



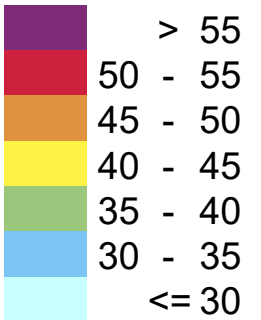
Vy från väst



Vy från norr

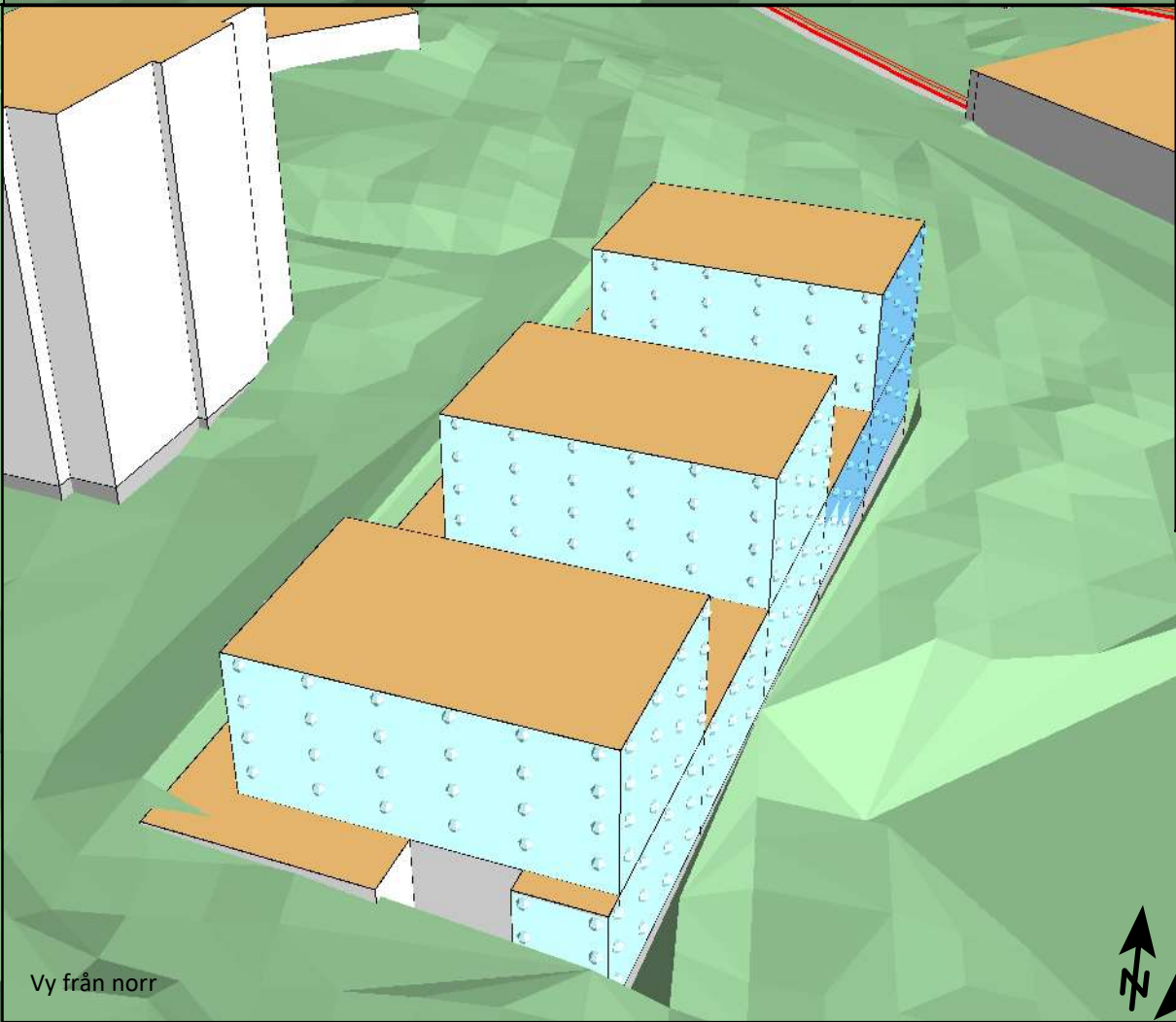
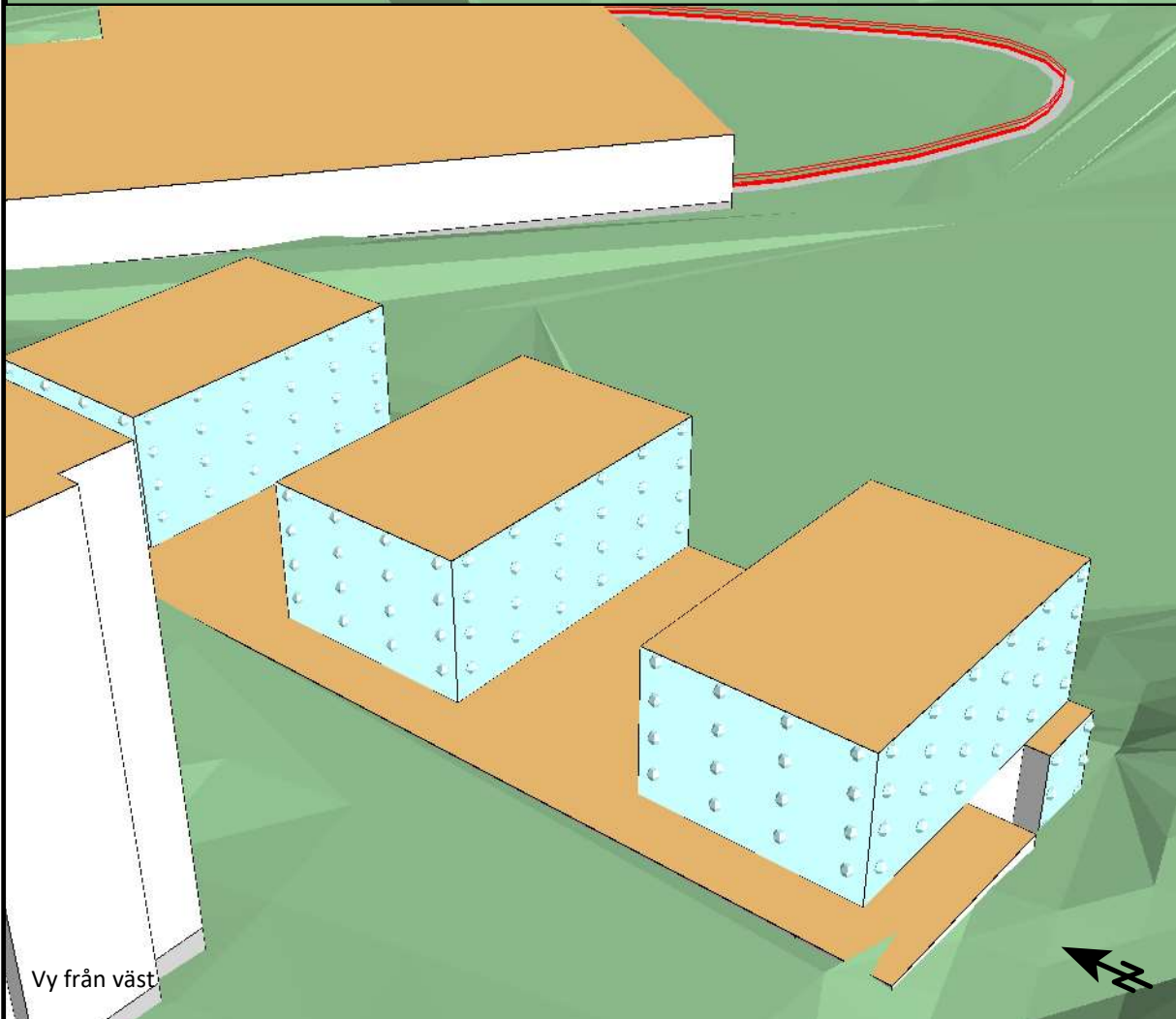
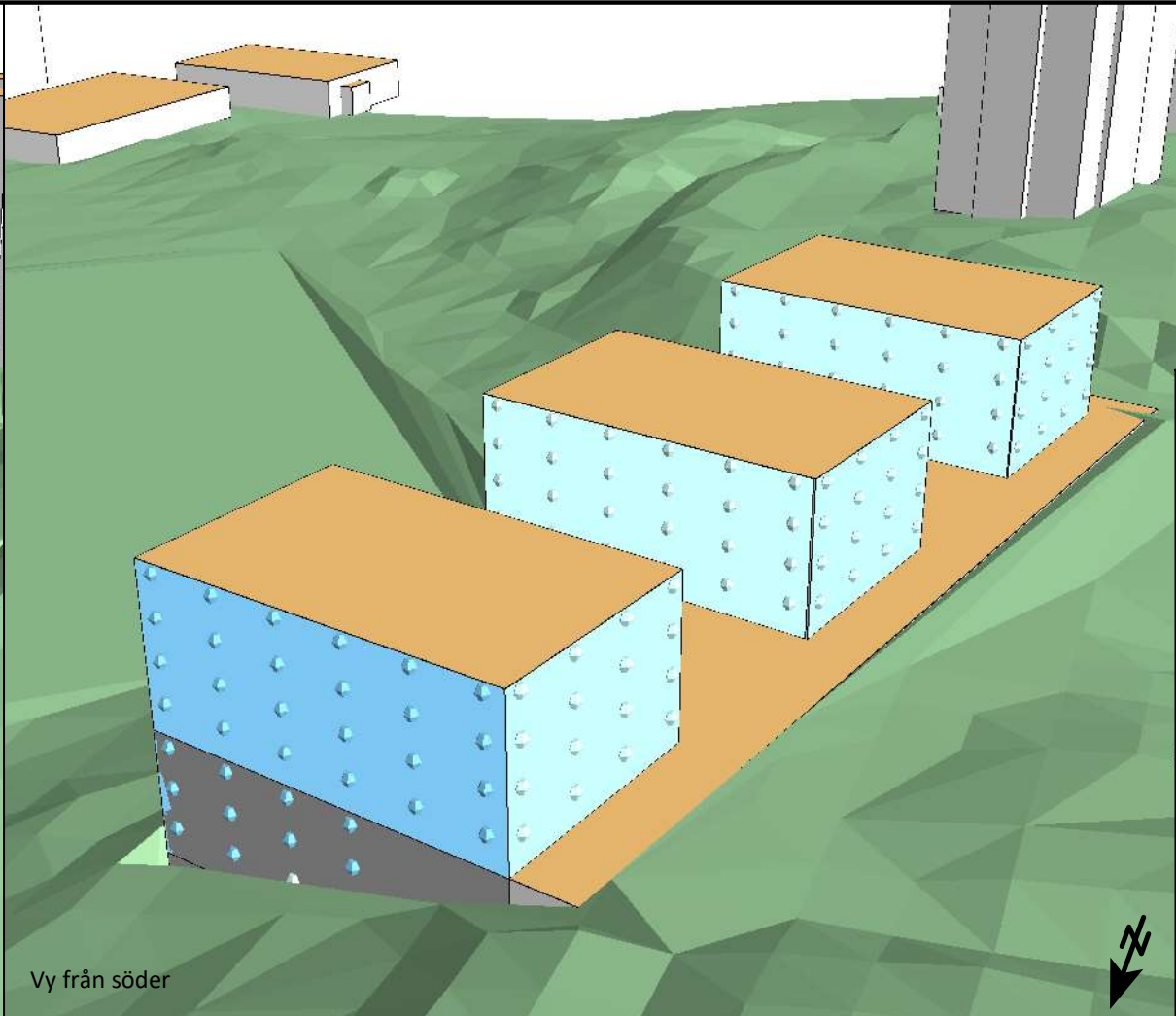
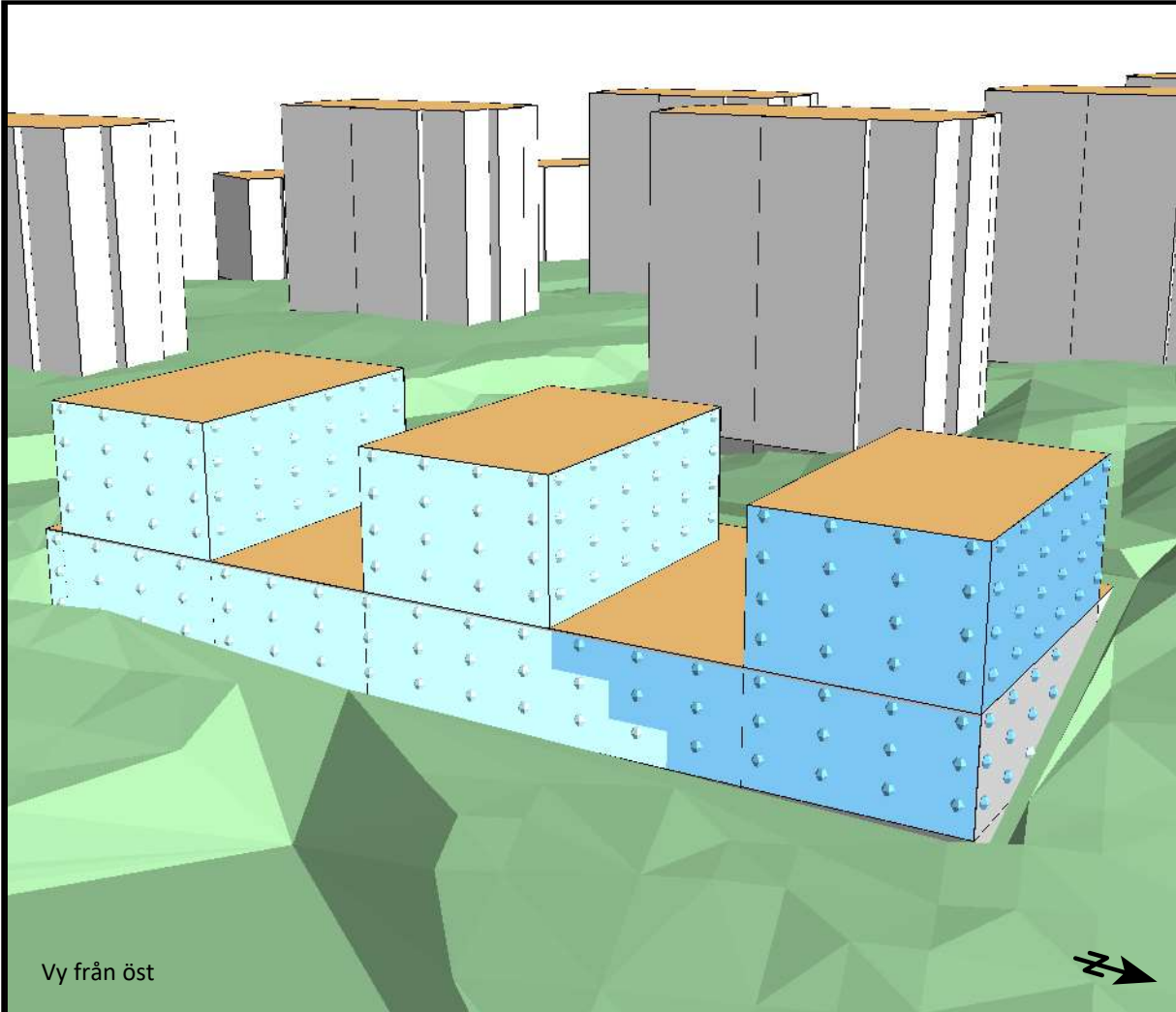
Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyrtornet 5, Lidingö

Ekvivalent ljudnivå
i dBA, $L_{Aeq,dyn}$



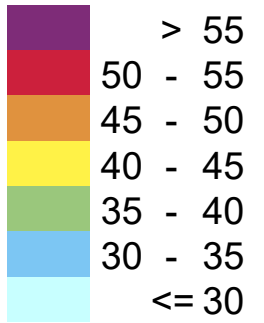
Beräkning av ljudnivån från spårvagnsdepån
intill kv Fyrtornet 5 på Lidingö.
Prognosår 2040.

Ljudnivåer dag 06:00-18:00.



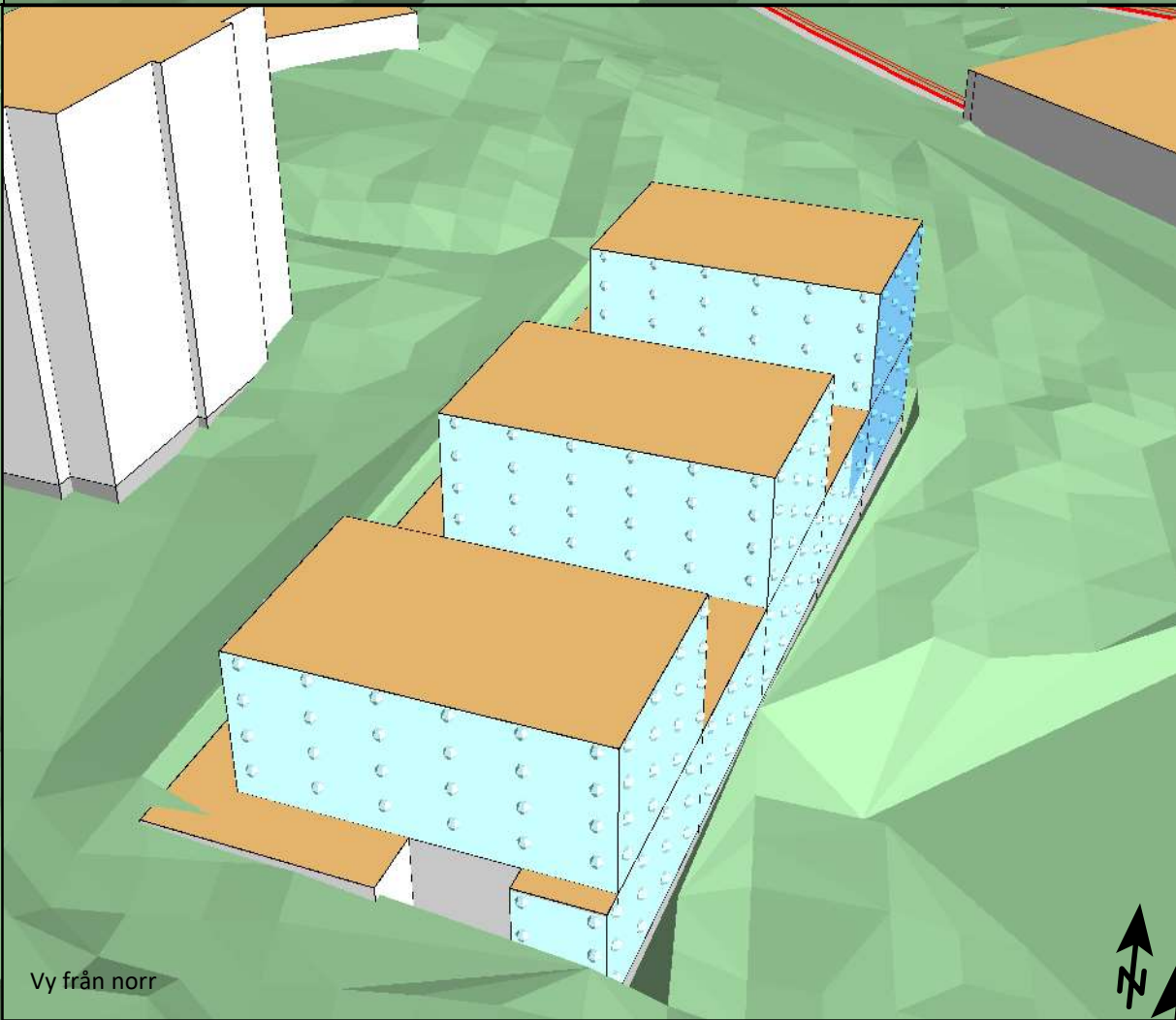
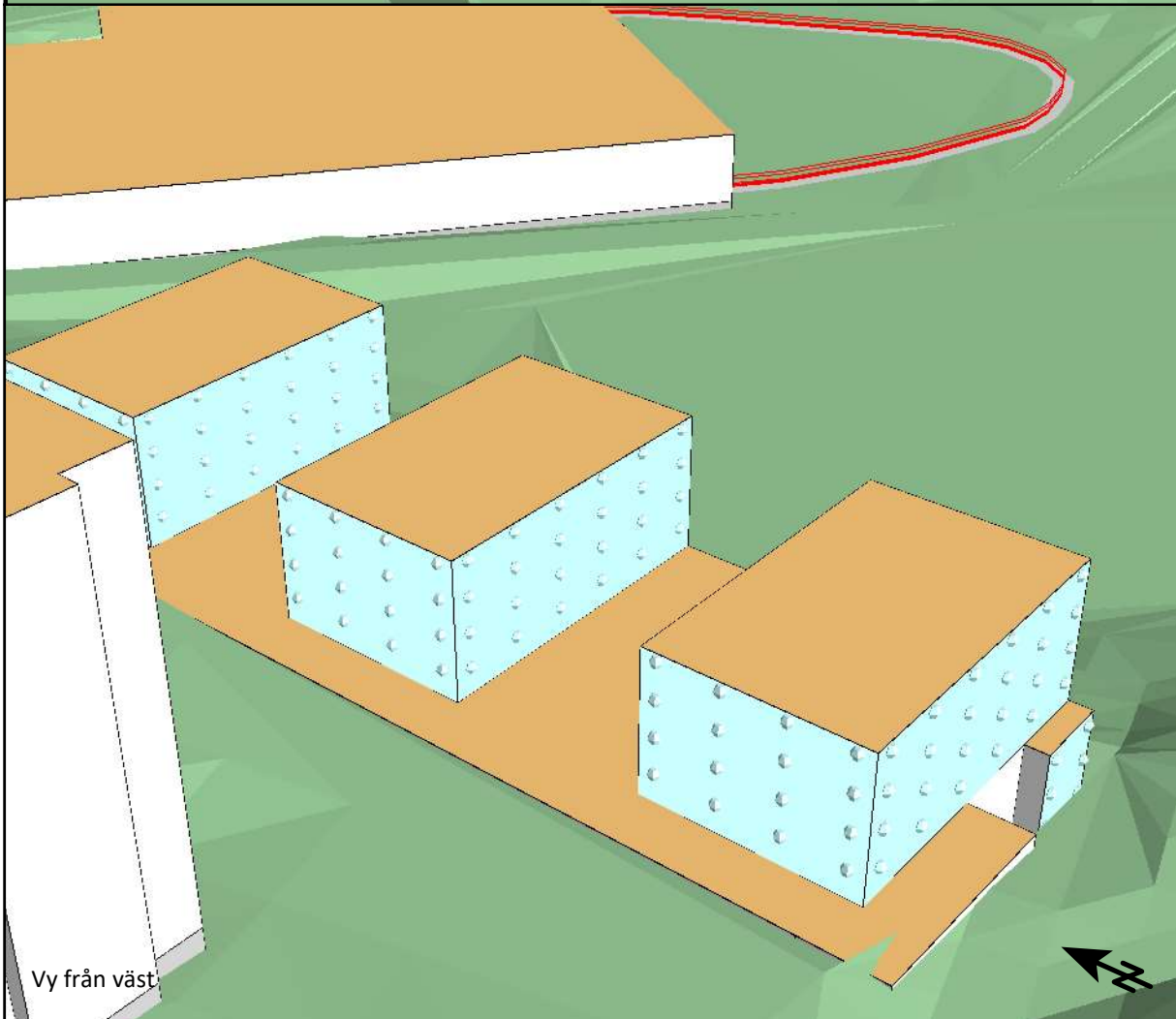
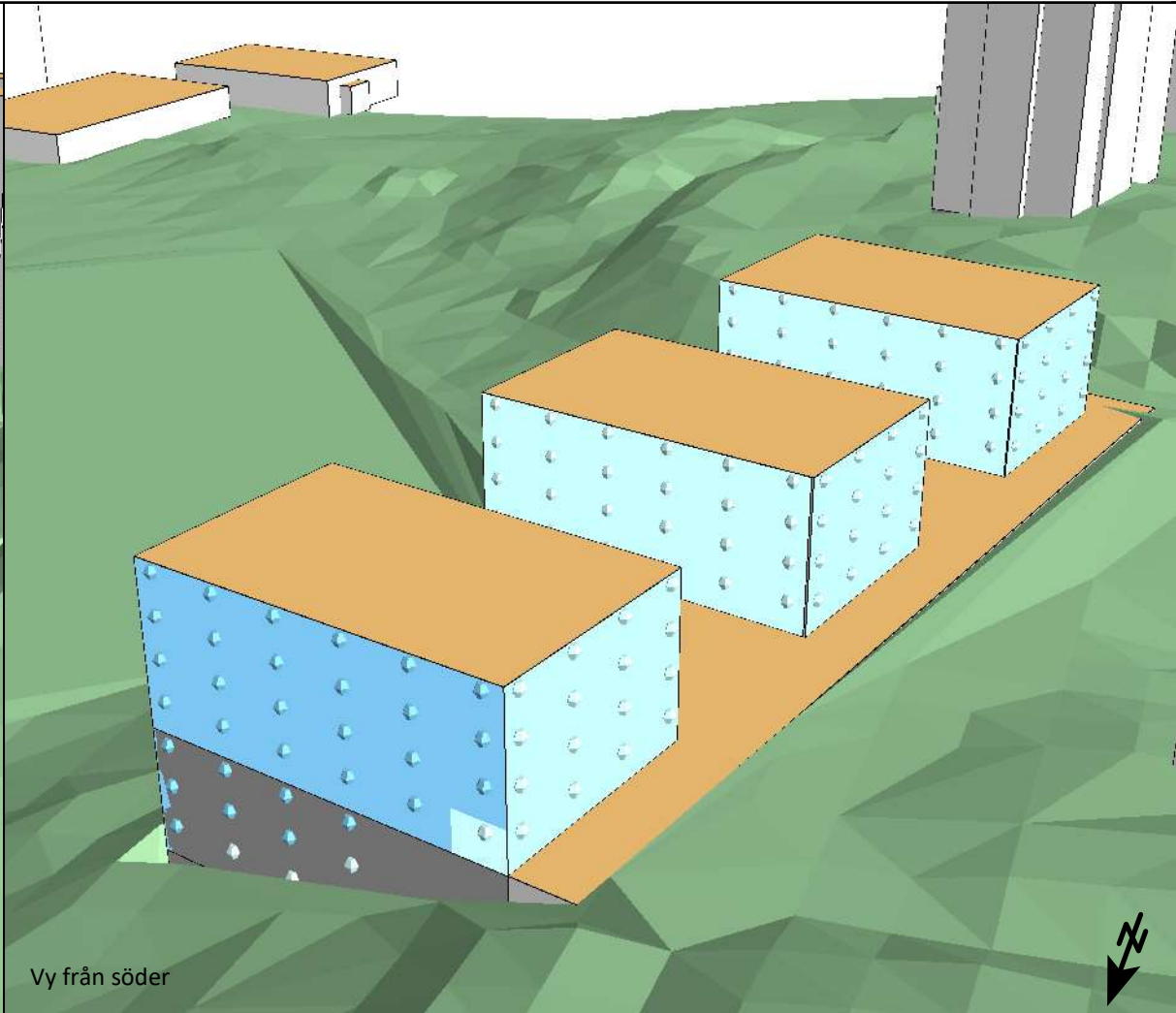
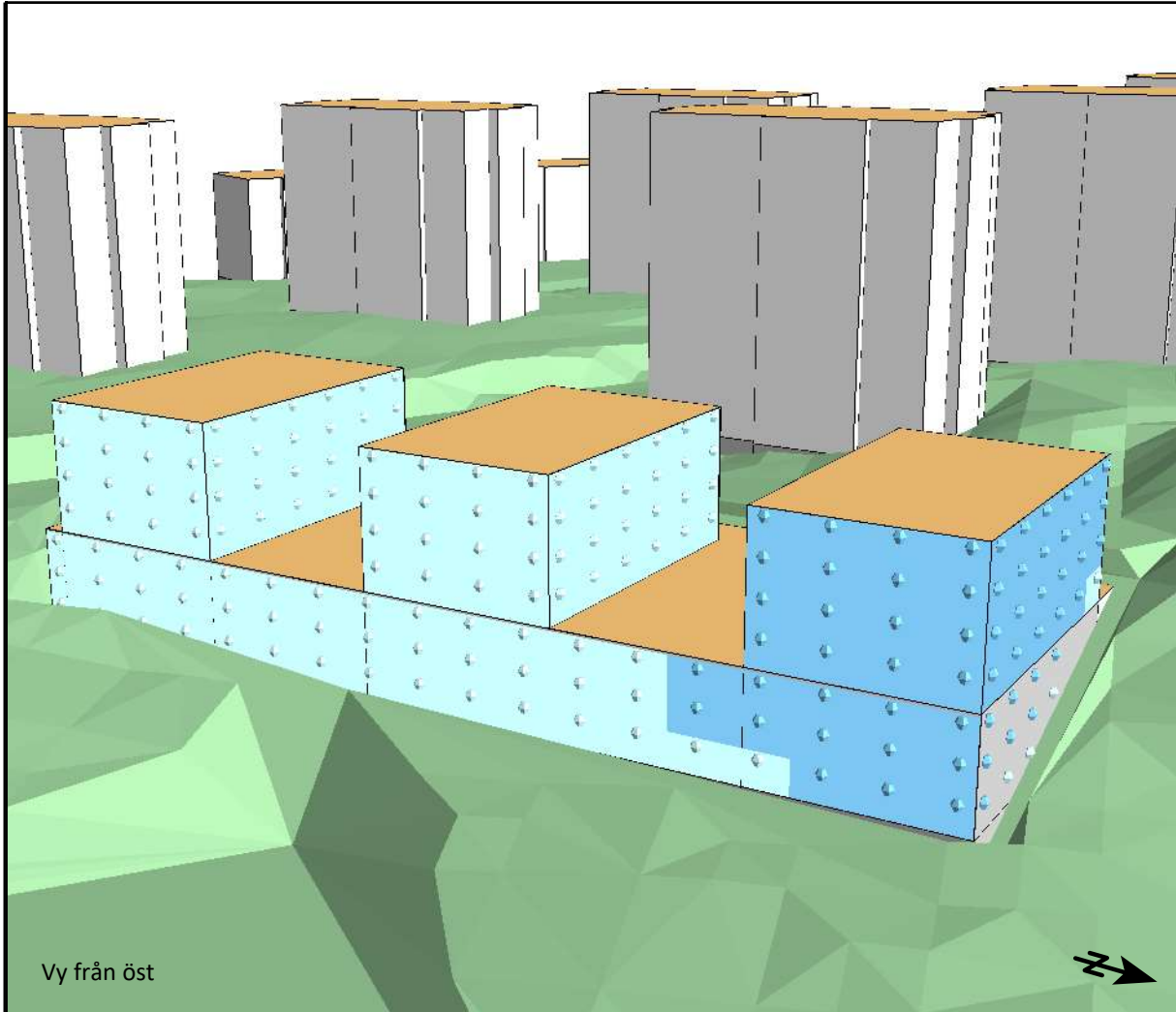
Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyrtornet 5, Lidingö

Ekvivalent ljudnivå
i dBA, $L_{Aeq,dyn}$

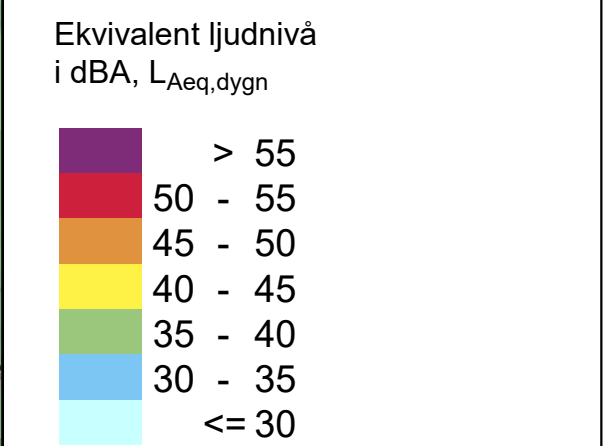


Beräkning av ljudnivån från spårvagnsdepån
intill kv Fyrtornet 5 på Lidingö.
Prognosår 2040.

Ljudnivåer kväll 18:00-22:00.



Beställare: John Mattson
Ekporten, Kv Fyrtornet 5, Lidingö



Beräkning av ljudnivån från spårvagnsdepån
intill kv Fyrtornet 5 på Lidingö.
Prognosår 2040.

Ljudnivåer natt 22:00-06:00.