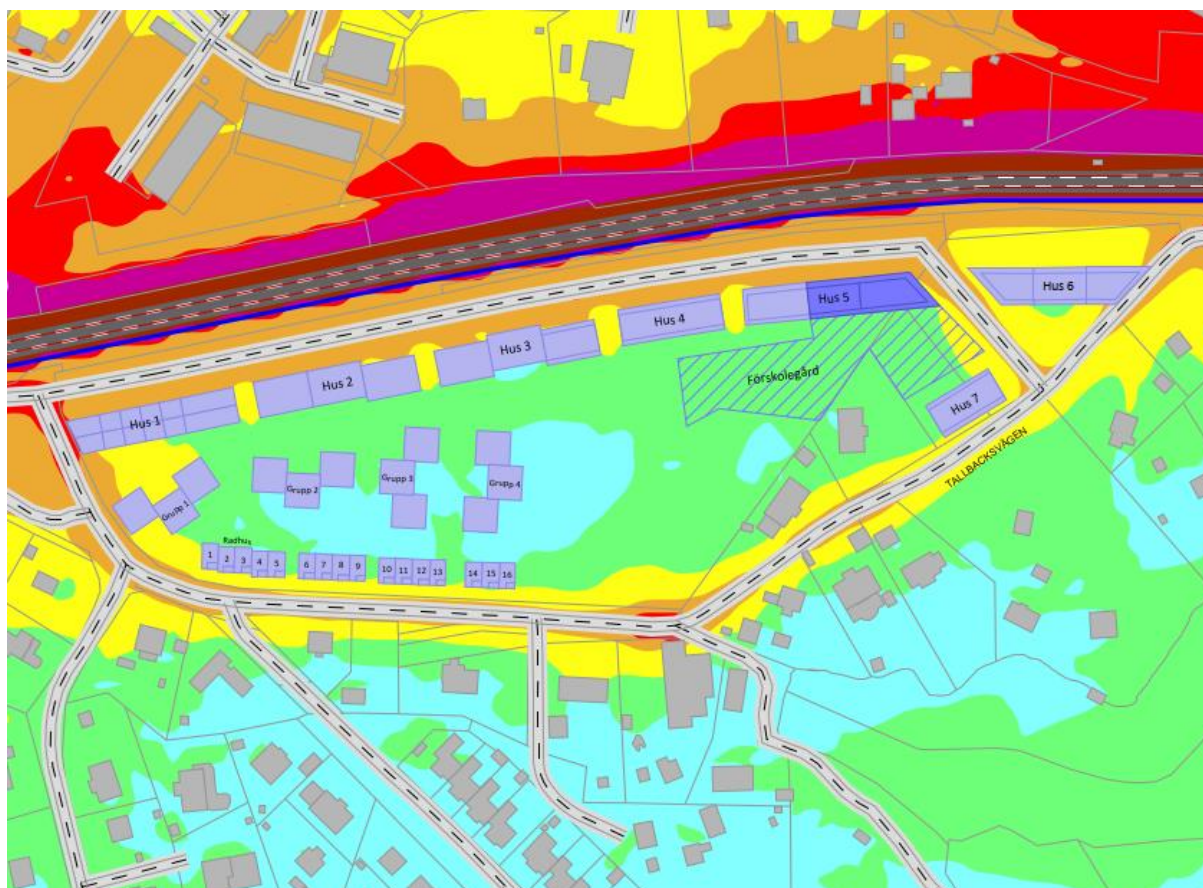


TRAFIKBULLERUTREDNING

DP KOLARTORP

2024-11-22



TRAFIKBULLERUTREDNING

DP Kolartorp

Uppdragsnamn	DP Kolartorp
Uppdragsnummer	103664940
Författare	Benjamin Julien
Datum	2024-11-22
Ändringsdatum	
Granskad av	Roger Fred
Godkänd av	Roger Fred

KUND

WSP Sverige AB

KONSULT

WSP

121 88 Stockholm
Besök: Lillsjöplan 10
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Roger Fred
roger.fred@wsp.com
010-722 89 41

Benjamin Julien
Benjamin.julien@wsp.com
010-7212 275

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Haninge kommun utfört en trafikbullerutredning för en planerad bebyggelse på ett planområde mellan Handen och Vega. Bullerutredningen ska vara underlag vid framtagande av ny detaljplan. Området är utsatt för buller till största del från järnvägen som ligger på östra sidan av planområdet.

Syftet med utredningen är att visa hur området påverkas av trafikbuller från väg- och järnvägstrafik vid planerade bostadsfasader och att visa hur området påverkas av trafikbuller i samband med upprättandet av en ny detaljplan.

För att uppfylla riktvärden för nybyggnation av bostäder bör 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls på uteplats samt 60 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid bostadsbyggnads fasad.

Riktvärdet på högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad beräknas överskridas på de östra fasaderna i hus 1–6 som löper parallellt med järnvägen. Därför behövs en 4 meter hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna och minst hälften av alla bostadsrummen behöver vara vända mot väster, där 55 dBA inte får överskridas vid fasad. Riktvärden för uteplats beräknas dock fortfarande överskridas för alla byggnaderna i området på fasaderna som vetter mot öster, mot järnvägen. Därför behöver uteplatser ligga väster om husen som ligger närmast järnvägen (hus 1–6), där 55 dBA innehålls.

De maximala ljudnivåerna beräknas till högst 65 dBA på baksidan (mot väster), vid majoriteten av fasaderna, där uteplatser skulle kunna anordnas. Dock finns det ytor där maximala ljudnivån uppgår till som mest 70 dBA, alltså på gränsen till vad riktvärdet tillåter.

Resultatet med 4 meters bullerskyddsskärmar visar att skolgården beräknas få högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå på nästan hela ytan. En liten yta som vetter mot hus 4 beräknas få ekvivalent ljudnivå på upp till 55 dBA. Detta innebär att skolgården beräknas få högst 50 dBA på upp till 50% av ytan och därför innehålls riktvärdet. De delar av skolgården där barnen kommer att befinna sig mest måste dock placeras där ekvivalent ljudnivå är högst 50 dBA. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid förskolans fasad mot öster beräknas dock överskridas.

Eftersom marken ligger högre bakom hus 4 så täcker inte bullerskyddsskärmarna helt ytan bakom. För att få ytterligare förbättrad ljudmiljö på uteplatser, fasader mot väster och vid skolgården beräknades även bullerskyddsskärmar med höjden 7 meter.

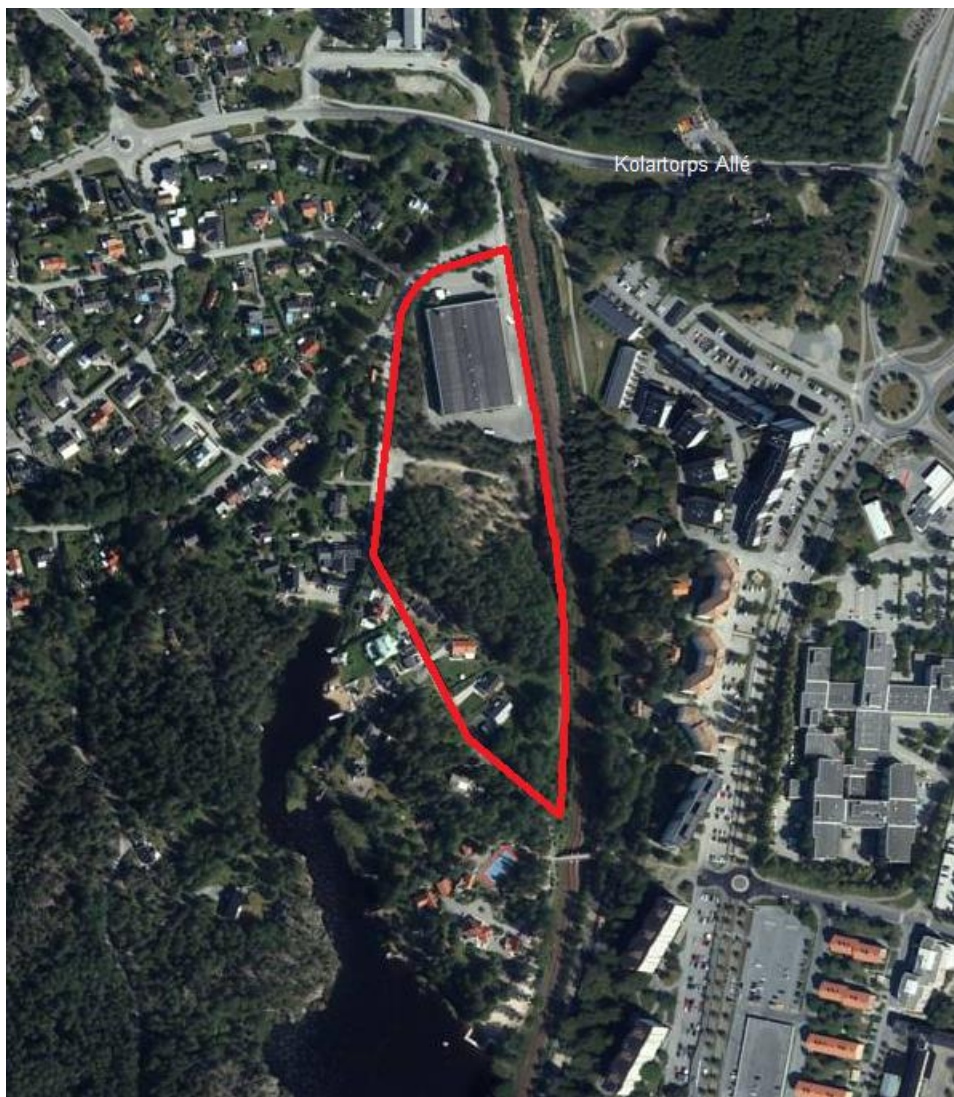
INNEHÅLL

Sammanfattning	3
1 Uppdrag	5
1.1 Syfte	5
1.2 Förutsättningar och avgränsningar	6
2 Nyckelbegrepp	6
3 Hälsa och hållbar utveckling	8
4 Bedömningsgrunder	9
4.1 Trafikbullerförordningen	9
4.2 Riktvärden för buller på skolgård	9
5 Underlag	10
5.1 Kart- och terrängmaterial	10
5.2 Spårtrafik	10
5.3 Vägtrafik	11
6 Beräkningsförutsättningar	12
7 Resultat	13
7.1 Ljudnivå på uteplats	15
7.1.1 Ljudnivå utan bullerskyddsskärm	15
7.1.2 Ljudnivå med 4 m hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna	16
7.1.3 Ljudnivå med 7 m hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna	17
7.2 Ljudnivå vid fasad	19
7.2.1 Utan bullerskyddsskärm	19
7.2.2 Ljudnivå med 4 m hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna	20
7.2.3 Förslag med 7 m hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna	22
8 Slutsatser	24

1 UPPDRAG

WSP Akustik har på uppdrag av Haninge kommun utfört en trafikbullerutredning för en planerad bebyggelse på ett planområde mellan Handen och Vega. Bullerutredningen ska vara underlag vid framtagande av ny detaljplan. Området är utsatt för buller till största del från järnvägen som ligger på östra sidan av planområdet. Den planerade bebyggelsen är i form av flerbostadshus och radhus i varierande skala samt förskola. Planområdet består av Kolartorp 5:1, 6:21 och 6:22 samt kommunens Kolartorp 6:5.

Det geografiska området för planerad bebyggelse presenteras i Figur 1.



Figur 1 Satellitbild över planområdet

1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är att visa hur området påverkas av trafikbuller från väg- och järnvägstrafik vid planerade bostadsfasader och att visa hur området påverkas av trafikbuller i samband med upprättandet av en ny detaljplan. Utredningen används som underlag i planarbetet.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

För att beskriva trafikbuller används parametrarna ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå för varje beräknad situation. Modellen har begränsats till att endast innehålla de vägar/spår som bedömts dominera inverkan på ljudmiljön i planområdet. Bullersituationen har beräknats utifrån prognosår 2040.

Maximala ljudnivåer från både godståg och pendeltåg (X60) har beräknats, men endast maximala ljudnivåer från pendeltågen redovisas. Orsaken till detta är att endast 4 godståg passerar planområdet under nattetid (22–06) medan 16 pendeltåg passerar området under nattetid. Den maximala ljudnivån från godstågen ligger i det här fallet ca 8 dB högre än för pendeltågen, vilket innebär att ytterväggar, fönster och friskluftsventilation måste dimensioneras för att klara en maximal ljudnivå inomhus nattetid på högst 50 dBA från godståg. Då kommer 45 dBA från pendeltågen att klaras automatiskt.

2 NYCKELBEGREPP

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

Buller

Definitionen av buller enligt ICBEN (International Commission on Biological Effects of Noise), oönskat och/eller skadligt ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är "hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt"¹.

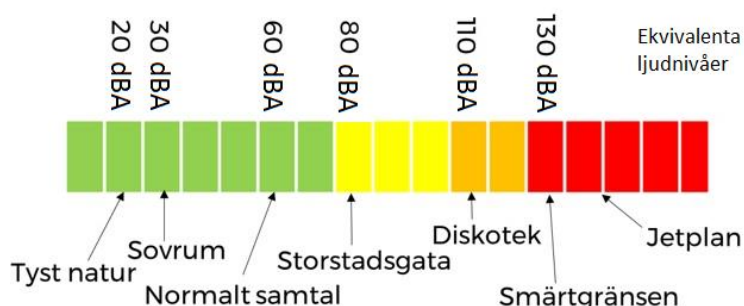
Riktvärde

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 i kraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

Ljudnivå och decibel

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



Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

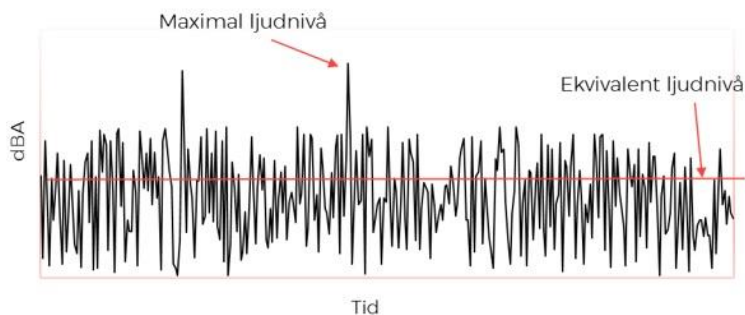
¹ European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. Normalt behöver två ljud skilja sig åt med 2–3 dB för att en skillnad ska uppfattas. En subjektivt upplevd halvering/dubbling av ljudnivån uppkommer vid en skillnad på 8–10 dB.

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 ljudhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 3.



Figur 3. 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 flera frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras 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.

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 oftast en beräknad eller uppmätt ljudnivå på fasad, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

Uteplats

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

Bostadsrum

Bostadsrum definieras som alla rum i bostaden för permanentboende och fritidshus där en låg ljudnivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro (t.ex. vardagsrum) och matrum som används som sovrum. Vardagsrum med kök i öppen planlösning räknas som bostadsrum. Däremot räknas inte kök, hall och tvättstuga som bostadsrum. Förråd och källare räknas som biutrymme.³

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

³ Naturvårdsverket (2013, rev 2016) *Nationell samordning av omgivningsbuller - Redovisning av arbetsgruppen "Gemensamma definitioner och begrepp"*

Ljud på långa avstånd och slutna gårdar

Ett problem med nuvarande beräkningsmodell för vägtrafik är hur ljud på långa avstånd beräknas. Beräkningsmodellens noggrannhet för vägtrafik kan säkerställas på avstånd upp till 300 m och därefter minskar noggrannheten, vilket kan medföra för lågt beräknade ljudnivåer på långa avstånd. Beräkningsmodellen för järnvägstrafik är däremot tillförlitlig på längre avstånd än 300 m eftersom ljudutbredningsmodellen för järnvägstrafik är mer avancerad än den för vägtrafik.

På baksidan av byggnader, på innergårdar och på delvis inglasade balkonger ger nuvarande beräkningsmodeller osäkra resultat för både väg- och järnvägstrafik. Beräkningar visar konsekvent på lägre ljudnivåer än uppmätta.

För att kompensera för att ljudnivåerna kan underskattas vid vissa slags beräkningar kan en ljudnivå adderas till de beräknade ljudnivåerna. Exempelvis kan ett värde (exempelvis 45 dBA) logaritmiskt adderas till det beräknade värdet i närheten till större trafikleder och ett annat värde (exempelvis 40 dBA) adderas vid längre avstånd till trafikleder. På mycket stort avstånd görs ingen korrektion.⁴ Generellt påverkar detta endast ljudnivåer från vägtrafik ≤ 50 dBA.

3 HÄLSA OCH HÅLLBAR UTVECKLING

Buller erkänns av Världshälsoorganisationen (WHO) som den näst mest skadliga miljöstressfaktorn i Europa efter luftföroreningar. När vi utsätts för buller höjs blodtrycket. Långvarig exponering leder till stress vilket kan orsaka spänningshuvudvärk, sus i öronen, tinnitus och i värsta fall hjärt- och kärlsjukdomar.

En stor del av det buller som människor upplever i sina bostäder är så kallat omgivningsbuller, vilket ställer stora krav på kommunerna att planera och utforma bebyggelsen för att skapa goda boendemiljöer. I planeringsskedet finns krav i PBL att säkerställa att bullret inte ska orsaka olägenhet, och för den bedömningen används riktvärden i Trafikbullerförordningen och från Boverket. Det är också viktigt att den som projekterar, producerar eller förvaltar en byggnad säkerställer att byggnaden klarar kraven enligt Boverkets byggregler.

Sömnstörningar är en av de allvarligaste effekterna av samhällsbuller eftersom ostörd sömn är en förutsättning för att människan ska fungera bra både fysiskt och mentalt. Buller nattetid kan få omedelbara effekter på sömnen och påverka vårt välbefinnande dagen efter, men det kan också få allvarligare negativa hälsoeffekter om sömnstörningen kvarstår en längre tid.

I Folkhälsomyndighetens Miljöhälsorapport från 2021 har man undersökt hur barn påverkas av miljöstressfaktorer. I undersökningen har 12-åringar fått fylla i en miljöhälsoenkät. Andelen 12-åringar som har svårt att somna p g a buller har ökat sedan 2011. I hemmiljön har besvären av ljud från andra barn, fläktar, vägar och grannar ökat. I skolmiljön har besvären av ljud från andra barn och vägar samt buller i skolmatsalen ökat.

Talkommunikation är ett viktigt arbetsverktyg i skolor och förskolor och lokalernas placering och utformning är avgörande för hur väl pedagogerna kan förmedla kunskap till eleverna. Viktigt är också att skolgårdarnas miljö erbjuder möjlighet till återhämtning.

Genom att säkerställa en god ljudmiljö verkar vi för att uppfylla FN:s Globala miljömål:



⁴ WSP (2014) *Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län*. WSP: Stockholm.

4 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

4.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

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

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

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas. Riktvärden för uteplats gäller även för små lägenheter.

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

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

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

4.2 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD

Bedömningsgrunden för förskolor/skolors skolgård är baserad på Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på skolgård*⁵ (2023), se Tabell 1.

Tabell 1 Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid skolgård (rifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA]
Minst 50 procent av skolgårdens yta*	50
Övriga vistelseytor inom skolgården	55

* De ytor där barnen befinner sig mest, exempelvis för lek eller vila

Vägledningen beskriver även:

Ljudnivån 50 dBA bör alltid uppnås vid så stor del av varje skolas utevistelseyta som möjligt, det vill säga vid minst halva skolgårdens yta, såväl vid nyplanering som vid befintliga verksamheter. Riktvärdet bör så långt möjligt även uppfyllas vid de delar av skolbyggnadens fasader som vetter mot bullerskyddad sida, normalt skolgård och utevistelseytor. För övriga ytor utomhus bör målsättningen vara att klara 55 dBA. Värdena avser ekvivalent ljudnivå för dygn.

⁵ Naturvårdsverket (2023) *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*. Naturvårdsverket: Stockholm.

5 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan. WSP utgår ifrån att allt underlag som mottas är korrekt och tar inte ansvar för eventuella felaktigheter som kan finnas i sådant underlag eller för fel som det föranlett i WSP:s leverans.

5.1 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Följande kart- och terrängmaterial har använts i beräkningarna:

Fastighetskarta (shape) från Metria, inköpt 2024-02-05

Höjdmodell (LAS-data) från Metria, inköpt 2024-02-05

Situationsplan (dwg), daterad 2024-10-16

Ritningar från Rarada of Sweden AB daterad 2024-10-16

5.2 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, medellängder och maximala tåglängder, dimensionerande tågtyper för maximal ljudnivå, högsta tillåtna hastighet samt begränsande hastigheter för spår.

Trafikdata för järnväg har erhållits av Trafikverket. Uppgifterna kommer från tågplanen för 2022. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för både 2022 och prognosår 2040 redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Trafikinformation för spårtrafik, 2022 och prognosår 2040

Tågtyp	2022	2040	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
	Antal (tåg/dygn)	Antal (tåg/dygn)			
Gods	22	9	597	635	100
X60	200	221	214	214	140

5.3 VÄGTRAFIK

Trafikutredning har genomförts av WSP. Uppgifterna har räknats upp till prognosår 2040. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040

Väg	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Andel trafik kl. 22-06 (%)	Hastighet (km/h)
Tallbacksvägen	380	9	13 ¹	30
Kolartorpsvägen mot Tallbacksvägen	720	9	13 ¹	30
Kolartorpsvägen mot Sippvägen	1 030	9	13 ¹	30
Spårvägen	310	9	13 ¹	30
Kolartorps allé mot Nynäsvägen	6 800	11,1	13 ¹	40
Kolartorps allé mellan Sippvägen och Hermanstorpsvägen	5 200	11,1	13 ¹	40
Nynäsvägen mellan Kolartorps allé och Söderby parkväg	10 600	9,5	13 ¹	40
Nynäsvägen mellan Kolartorps allé och Gudöbroleden	11 000	9,5	13 ¹	40
Nynäsvägen mellan Gudöbroleden och Parkvägen	19 000	9,9	13 ¹	40
Getporpsvägen	340	1	13 ¹	30
Dalarövägen	10 100	9	13 ¹	40

¹ Schablon

6 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av ljudnivå har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN 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 inkluderades. Enligt nordisk beräkningsmodell skall markabsorption sättas till hård eller mjuk mark, d.v.s. en absorptionsfaktor på 0 respektive 1 (100 %). Valet av absorptionskoefficient har gjorts utifrån *Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län*.⁶ Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd.

Beräkningarna för ljudnivåer från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁷. Enligt beräkningsmodellen för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0–3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbanan och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande.

Maximal ljudnivå har beräknats som den ljudnivå som överskrids av högst fem fordon under medeltimme kl. 06-22 och under nattetid kl. 22-06.

Beräkningar av ljudnivåer från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell*⁸. Beräkningsmodellen för tågtrafikbuller 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 som visas i form av färgfält är beräknade inklusive reflexer – alltså inte som frifältsvärde. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i egen fasad.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad, samt på uteplats och skolgård, har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter över golv på samtliga våningsplan. Våningshöjd är satt till 3 meter. Färgfältskarta avser ljudnivå 1,5 meter över mark och har beräknats med upplösningen 5x5 meter, samt 3:e ordningens reflektioner.

Beroende på vilket beräkningsprogram som använts för beräkningar av ljudnivå från trafik 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.

⁶ Regional vägledning för kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län, rapport 2016:03, Centrum för arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting, pp. 11 (1), 2016

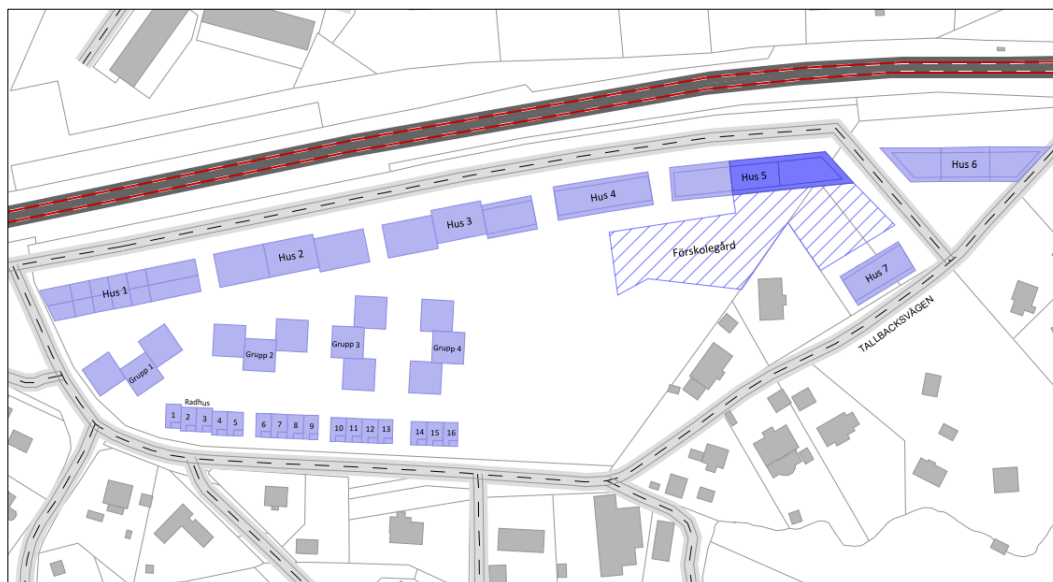
⁷ Naturvårdsverket (1996) *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*. Rapport 4653. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

⁸ Naturvårdsverket (1996). *Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell*. Rapport 4935. Naturvårdsverkets förlag: Stockholm.

7 RESULTAT

Enligt Trafikbullerförordningen kan bostäder byggas utan anpassningar till bullret där den ekvivalenta ljudnivån är högst 60 dBA vid bostädernas fasader. Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad och 1,5 meter över mark presenteras i Bilaga 1–12. Beräkningarna avser en framtida situation för prognosår 2040.

I redovisningen presenteras byggnaderna enligt namn i Figur 4.



Figur 4 Översiktsskarta med benämning av byggnader.

Bilaga 1–6 redovisar ljudnivåer med en 4 meter höga bullerskyddsskärmar mellan huskroppar på hus 1-5 och på norra och södra sidorna på baksidan av hus 6. Bullerskyddsskärmarna är dimensionerade så att en tyst sida kan etableras mot de östra fasaderna. Detta är riktvärdet enligt trafikbullerförordningen och det som krävs för att bostäder ska klara riktlinjer för buller.

1. Framtida situation **med 4 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, utbredning 1,5 meter över mark
2. Framtida situation **med 4 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, utbredning 1,5 meter över mark
3. Framtida situation **med 4 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16
4. Framtida situation **med 4 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, vid fasad på hus 4-7
5. Framtida situation **med 4 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16
6. Framtida situation **med 4 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, vid fasad på hus 4-7

Bilaga 7–12 redovisar ljudnivåer för 7 meter höga bullerskyddsskärmar mellan huskroppar på hus 1-5 och på norra och södra sidorna på baksidan av hus 6. Eftersom marken ligger högre bakom hus 4 så täcker inte bullerskyddsskärmarna ytan bakom. Dessa bilagor togs fram som förslag för ytterligare förbättrad ljudmiljö.

7. Framtida situation **med 7 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, utbredning 1,5 meter över mark
8. Framtida situation **med 7 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, utbredning 1,5 meter över mark
9. Framtida situation **med 7 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16
10. Framtida situation **med 7 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16
11. Framtida situation **med 7 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, vid fasad på hus 4-7
12. Framtida situation **med 7 meter bullerskyddsskärm mellan huskropparna.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, vid fasad på Hus 4-7

Bilaga 13-18 redovisar ljudnivåer utan några bullerskyddsåtgärder.

13. Framtida situation **utan åtgärd.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, utbredning 1,5 meter över mark
14. Framtida situation **utan åtgärd.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, utbredning 1,5 meter över mark
15. Framtida situation **utan åtgärd.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16
16. Framtida situation **utan åtgärd.**
Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dygn}$, vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16
17. Framtida situation **utan åtgärd.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, vid fasad på hus 4-7
18. Framtida situation **utan åtgärd.**
Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$, vid fasad på Hus 4-7

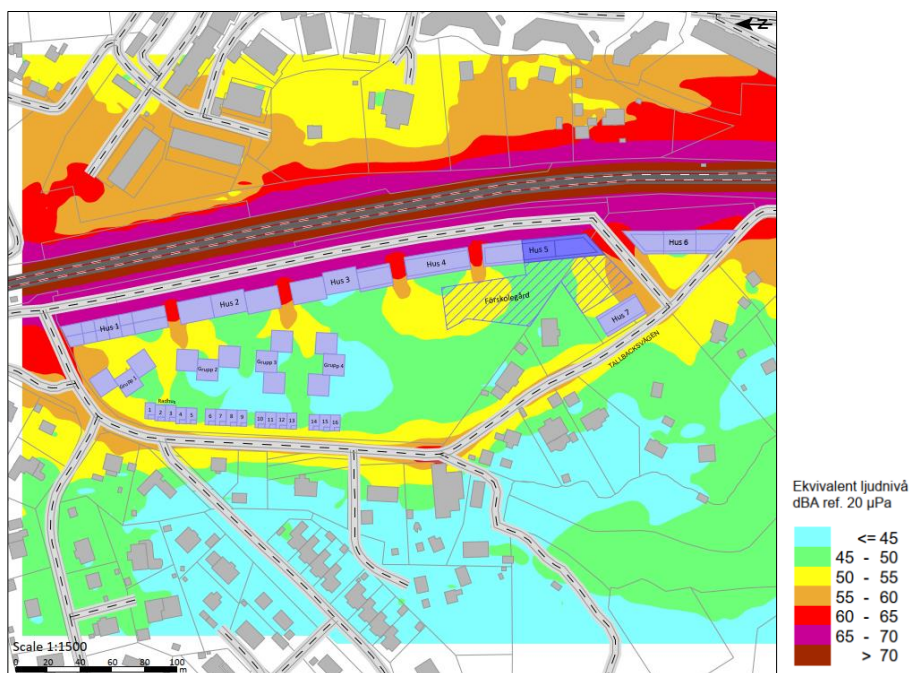
7.1 LJUDNIVÅ PÅ UTEPLATS

7.1.1 Ljudnivå utan bullerskyddsskärm

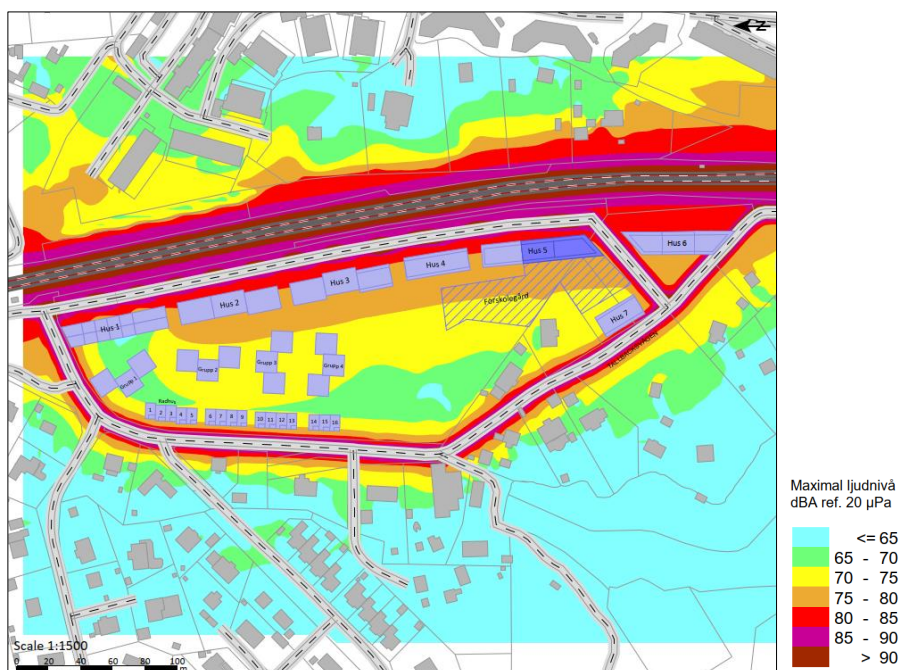
Riktvärden för uteplats är 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå kl 06-22 enligt Trafikbullerförordningen. Ljudutbredning 1,5 meter över mark redovisas i Bilaga 1 och 2 samt i Figur 5 och Figur 6 nedan.

De ekvivalenta ljudnivåerna i området bakom byggnaderna beräknas till 45–55 dBA, se Figur 5, och de maximala ljudnivåerna till över 70 dBA vid alla byggnader förutom hus 1, grupp 1 och hälften av radhusen, se Figur 6. De dominerande ljudnivåerna kommer från järnvägen. För att skapa en uteplats för alla byggnader där de ekvivalenta ljudnivåerna blir högst 50 dBA och de maximala högst 70 dBA så behöver bullerskyddsåtgärder övervägas.

Förskolegården beräknas få 45–60 dBA ekvivalent ljudnivå där 50–55 dBA beräknas på största delen av ytan, se Figur 5. För att uppfylla ljudkraven ska ljudnivån 50 dBA alltid uppnås vid så stor del av varje skolas utevistelseyta som möjligt, eller vid minst halva skolgårdens yta där barnen befinner sig mest. Detta innebär att riktvärdet överskrids på stora delar av skolgården.



Figur 5 Ekvivalent ljudnivå utomhus, L_{Aeq}



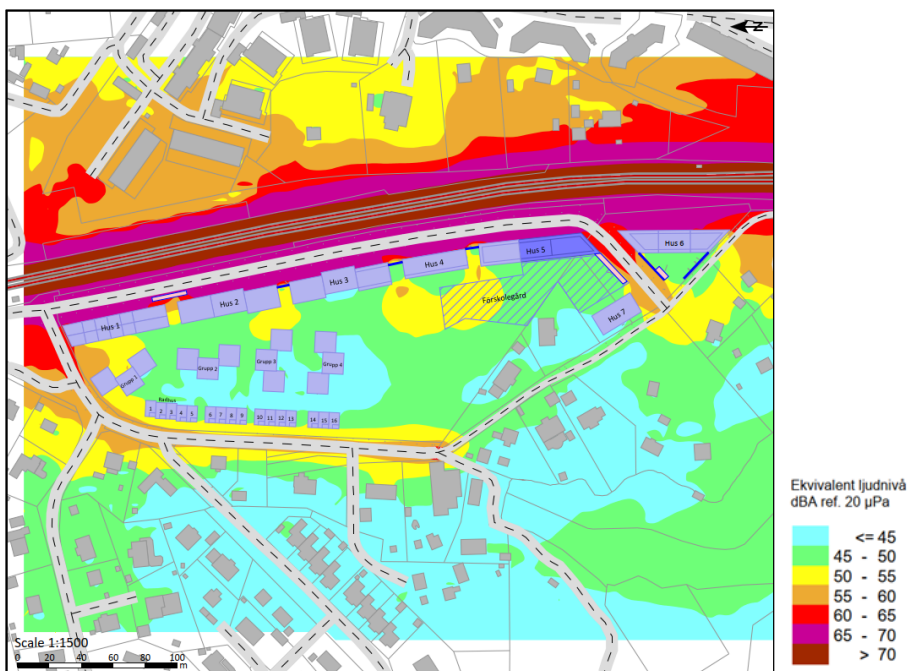
Figur 6 Maximal ljudnivå utomhus, LAFmax

7.1.2 Ljudnivå med 4 m hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna

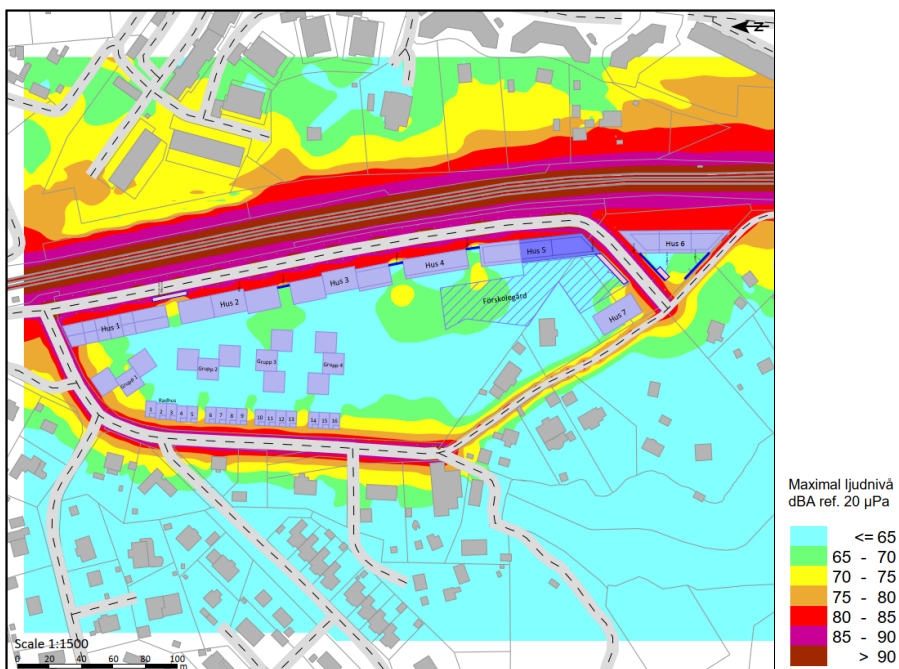
För att uppfylla riktvärden på uteplats krävs bullerskyddsskärmar mellan huskropparna. Skärmen som testats är 4 meter hög och är placerad mellan huskropparna för hus 1-5 och på väggarna på norra och södra sidan på hus 6. Bullerskyddsskärmarna placeras mellan fasaderna som vetter mot öster och löper parallellt med järnvägen. Ljudutbredning 1,5 meter över mark redovisas i Bilaga 1 och Bilaga 2 samt i Figur 7 och Figur 8 nedan.

På ungefär en tredjedel av området på baksidan (sydväst) av både hus 1 och grupp 1 beräknas den ekvivalenta ljudnivån till högst 55 dBA och maximal ljudnivå till högst 70 dBA vilket innebär att en uteplats kan planeras på den ytan. Alla andra uteplatser i området beräknas uppfylla riktvärdena 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå.

Förskolegården beräknas få högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå på nästan hela ytan. En liten yta som vetter mot vägen beräknas få en ekvivalent ljudnivå på högst 55 dBA, se Figur 7. Detta innebär att skolgården beräknas få högst 50 dBA på upp till 50% av ytan och uppfyller därför riktvärdet för de delar av skolgården där barnen kommer att befinna sig mest.



Figur 7 Ekvivalent ljudnivå utomhus, L_{Aeq} , med 4 meters bullerskyddsskärmar mellan huskropparna



Figur 8 Maximal ljudnivå utomhus, L_{AFmax} , med 4 meters bullerskyddsskärmar mellan huskropparna

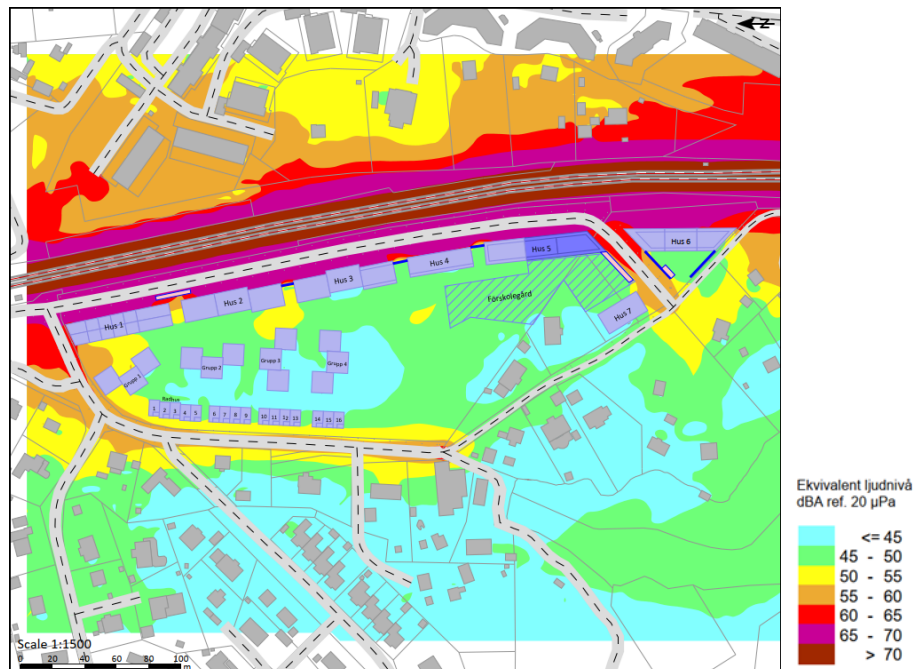
7.1.3 Ljudnivå med 7 m hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna

Eftersom marken ligger högre bakom hus 4 så täcker inte bullerskyddsskärmarna ytan bakom. Som ett förslag för ytterligare förbättrad ljudmiljö för uteplatser på byggnadernas västra sida så beräknades bullerskyddsskärmarna mellan huskropparna med 7 meter höga skärmar. Ljudutbredning 1,5 meter över mark redovisas i Bilaga 7 och Bilaga 8 samt i Figur 9 och Figur 10 nedan.

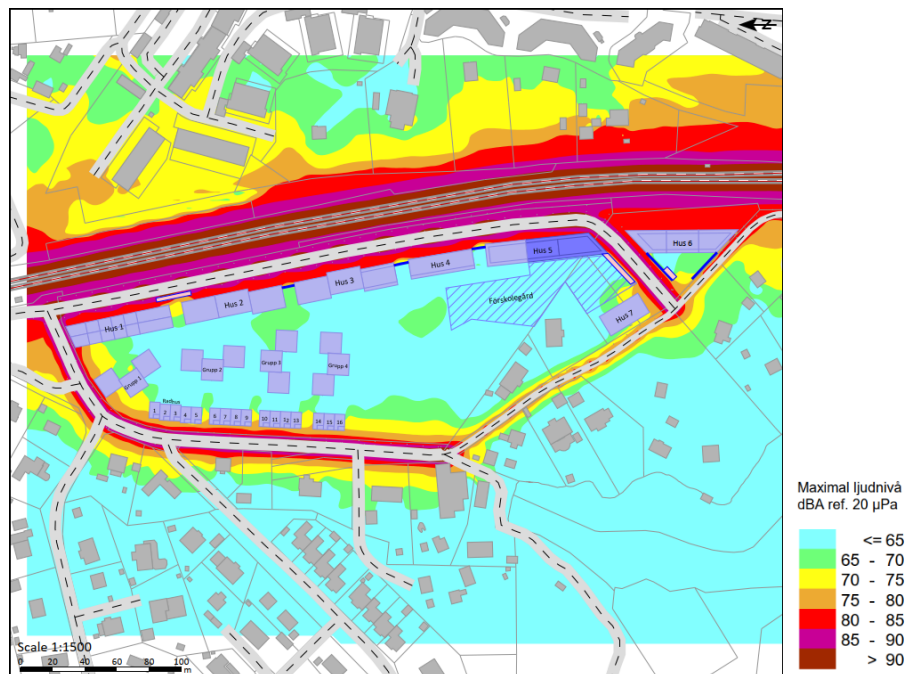
Beräkningen visar att den ekvivalenta ljudnivån kan vara som högst 50 dBA vid majoriteten av byggnaderna och därför erhålla riktvärdet på 50 dBA ekvivalent. Endast fåtal ytor överskrider riktvärdet på ekvivalent ljudnivå vid Hus 1 och Grupp 1 som har en ekvivalent ljudnivå på högst 60 dBA och överskrider riktvärdet. Maximala ljudnivån beräknas som högst 65 dBA på majoriteten av byggnaderna och erhålla riktvärdet på 70 dBA maximal ljudnivå. Endast ett fåtal ytor vid Hus 1 och Grupp 1 beräknas till högst 80 dBA och överskrider riktvärdet på maximal ljudnivå. En möjlig lösning där riktvärdet överskrids är att planera uteplatser på de ytor

där högst 50 dBA ekvivalenta och 70 dBA maximala ljudnivåer uppnås. Eventuellt anordna gemensamma uteplatser på ytor där riktvärdena erhålls.

Ekvivalenta ljudnivån vid förskolegården beräknas som högst till 50 dBA över hela gården och maximala ljudnivån beräknas som högst 65 dBA. Riktvärdena på 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå erhålls vilket betyder att man fritt kan bruka hela skolgården.



Figur 9 Ekvivalent ljudnivå utomhus, L_{Aeq} , med 7 meters bullerskyddskärmar mellan huskropparna



Figur 10 Ekvivalent ljudnivå utomhus, L_{Aeq} , med 4 meters bullerskyddskärmar mellan huskropparna

7.2 LJUDNIVÅ VID FASAD

7.2.1 Utan bullerskyddsskärm

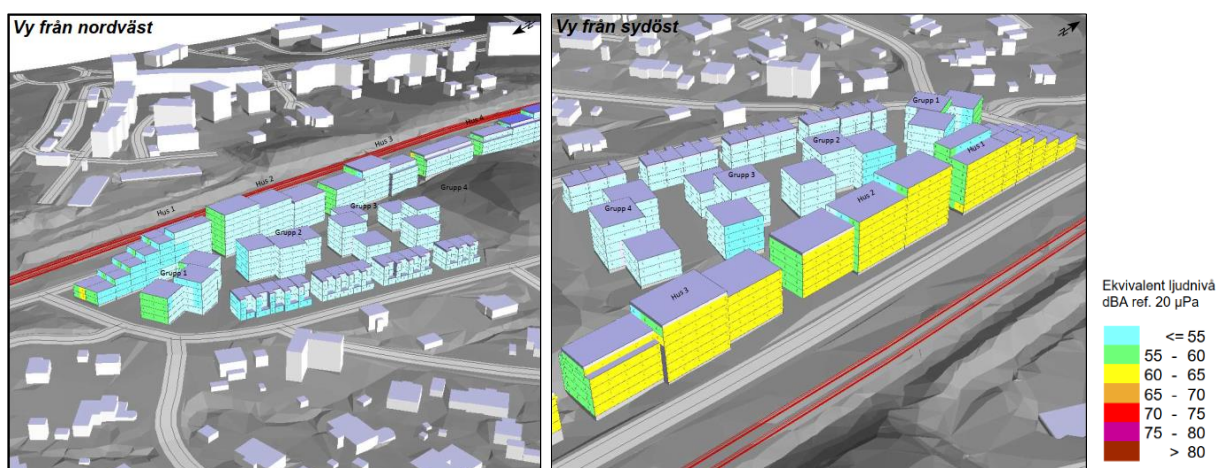
Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad, utan bullerskyddsskärm, presenteras i Bilaga 13-18 samt i Figur 11 – Figur 14 nedan.

De ekvivalenta ljudnivåerna vid byggnadernas fasad som vetter mot järnvägen beräknas bli som högst 64 dBA och riktvärdet 60 dBA överskrids därmed. På baksidan (mot öster) beräknas ljudnivåer lägre än 55 dBA, se Figur 11 och Figur 12. De maximala ljudnivåerna vid fasad beräknas till över 80 dBA mot järnvägen, se Figur 13 och Figur 14.

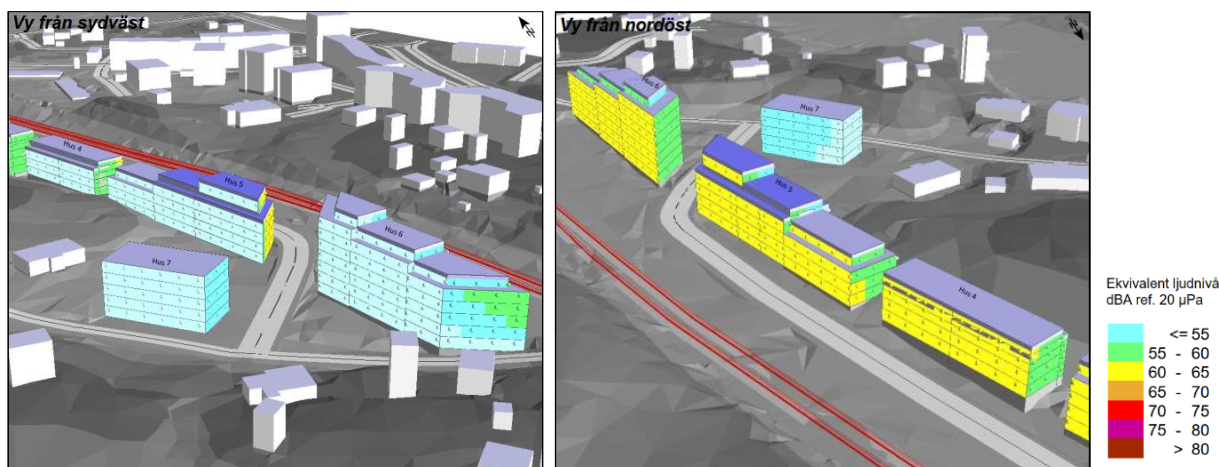
Då de ekvivalenta ljudnivåerna beräknas överskrida 60 dBA på fasaderna för hus 1-6, som vetter mot järnvägen, kan mindre lägenheter (högst 35 m²) planeras. För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas. Annars måste minst hälften av bostadsrummen i hus 1-6 vändas mot en ljuddämpad sida med högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Hus 7, grupp 1-4 och radhus 1-16 beräknas klara riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnads fasad, se Figur 11 och Figur 12. Den högsta ekvivalenta ljudnivån vid förskolans fasad som vetter mot bullerskyddad sida, beräknas till 49 dBA.

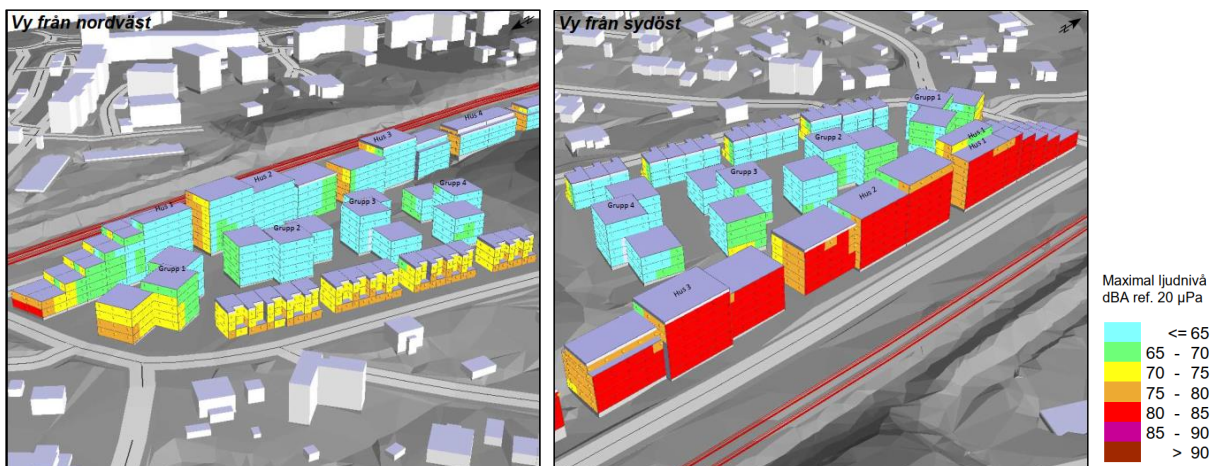
Åtgärder längs järnvägen krävs dock för att klara riktvärden på uteplats.



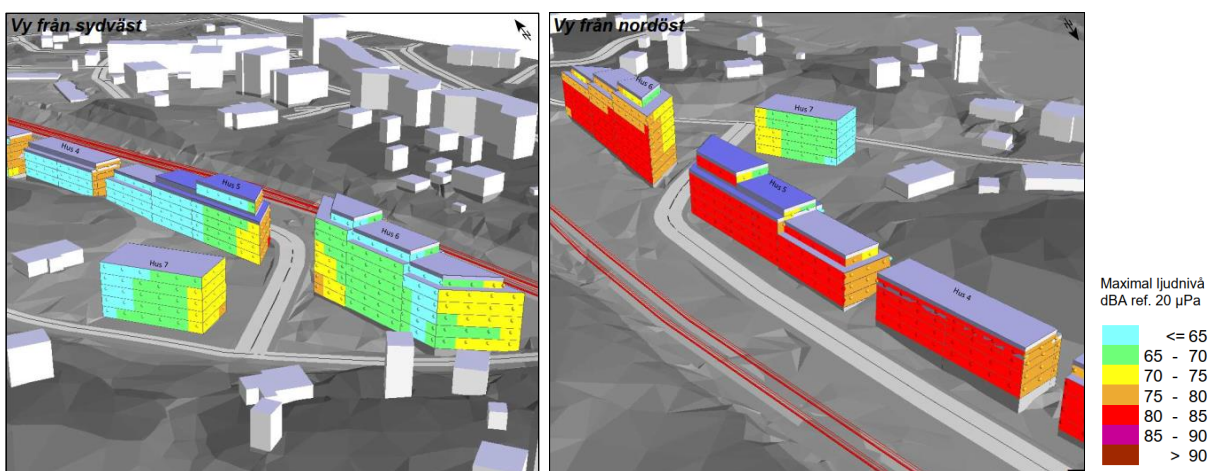
Figur 11 Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16, utan skärm, 2 vyer



Figur 12 Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} vid fasad på hus 4-7, utan skärm, 2 vyer



Figur 13 Maximal ljudnivå L_{AFmax} vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16, utan skärm, 2 vyer



Figur 14 Maximal ljudnivå L_{AFmax} vid fasad på hus 4-7, utan skärm, 2 vyer

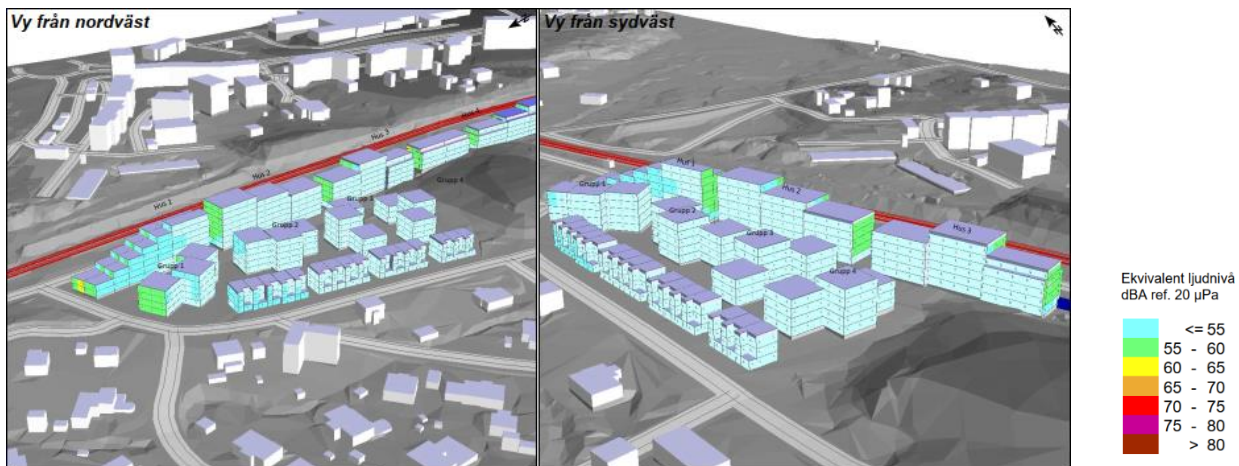
7.2.2 Ljudnivå med 4 m hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna

Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad, med en 4 meter hög skärm mellan huskropparna, presenteras i Bilaga 1-6 samt i Figur 15 – Figur 18 nedan.

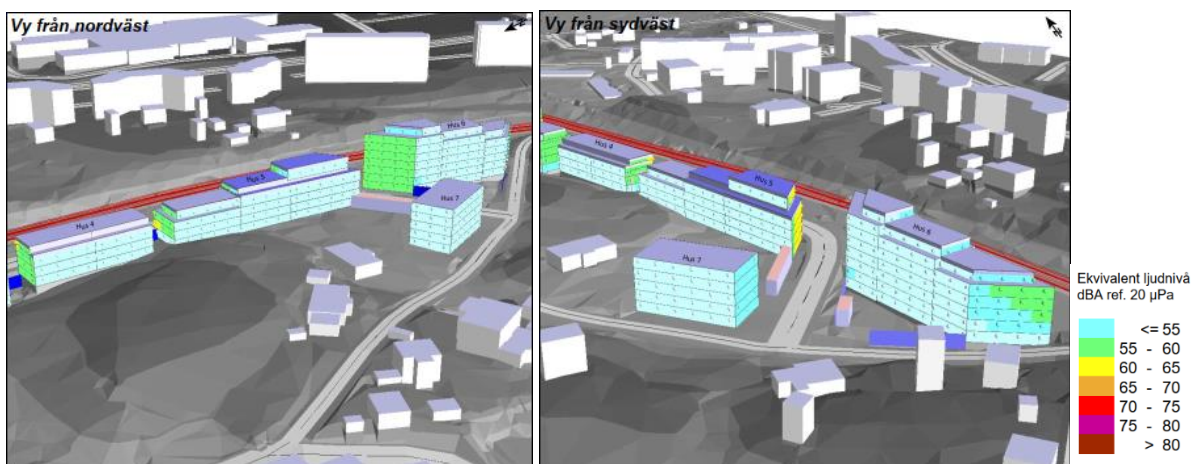
För att uppfylla ljudkraven vid en bostadsbyggnads fasad ska bostäder klara högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Detta ljudkrav överskrider på hus 1-6 på de fasader som vetter öst mot järnvägen som har en ekvivalent ljudnivå på uppåt 70 dBA.

Det ställer krav på att minst hälften av bostadsrummen ska vara vända mot en sida där 55 ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå på 70 dBA uppnås. För att uppnå detta krav så krävs 4 meter höga bullerskyddsskärmar mellan huskropparna.

Med 4 meter bullerskyddsskärmar mellan huskropparna beräknas ekvivalenta ljudnivån på de västra fasaderna hus 1-6 till högst 55 dBA och maximala ljudnivån till högst 65 dBA maximal ljudnivå. Vissa fasader på nordvästra sidan av hus 1 uppgår till 80 dBA maximal ljudnivå och överskrider därför riktvärdet. En lösning på detta kan vara att komplettera med bullerskyddsskärmar som löper en bit längs nordvästra fasaden på hus 1.



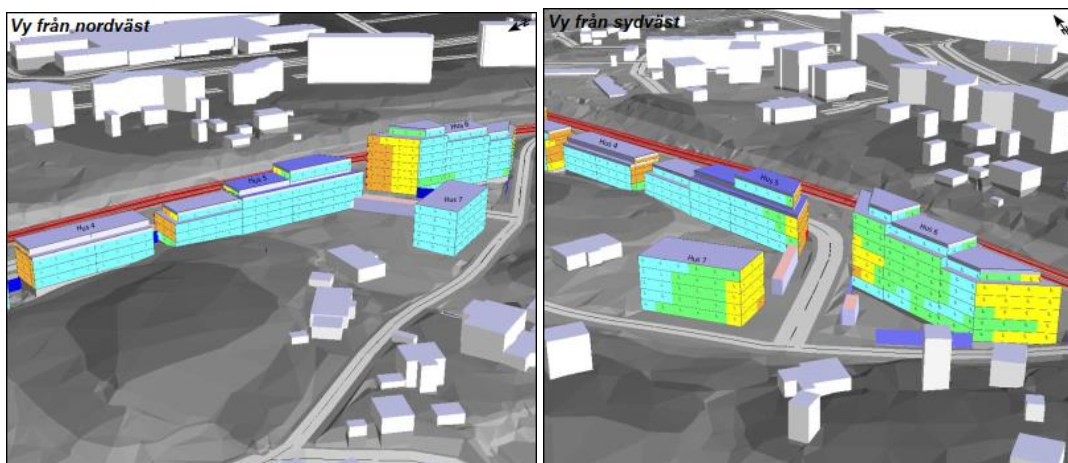
Figur 15 Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16, med 4 meter skärmar, 2 vyer



Figur 16 Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} vid fasad på hus 4-7, med 4 meter skärmar, 2 vyer



Figur 17 Maximal ljudnivå L_{AFmax} vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16, med 4 meter skärmar, 2 vyer



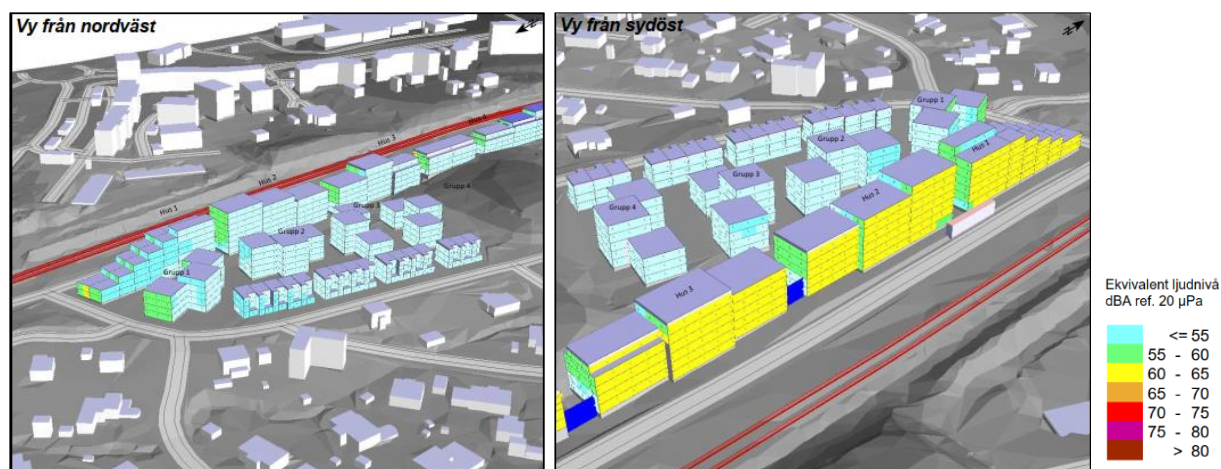
Figur 18 Maximal ljudnivå L_{Amax} vid fasad på hus 4-7, med 4 meter skärmar, 2 vyer

7.2.3 Förslag med 7 m hög bullerskyddsskärm mellan huskropparna

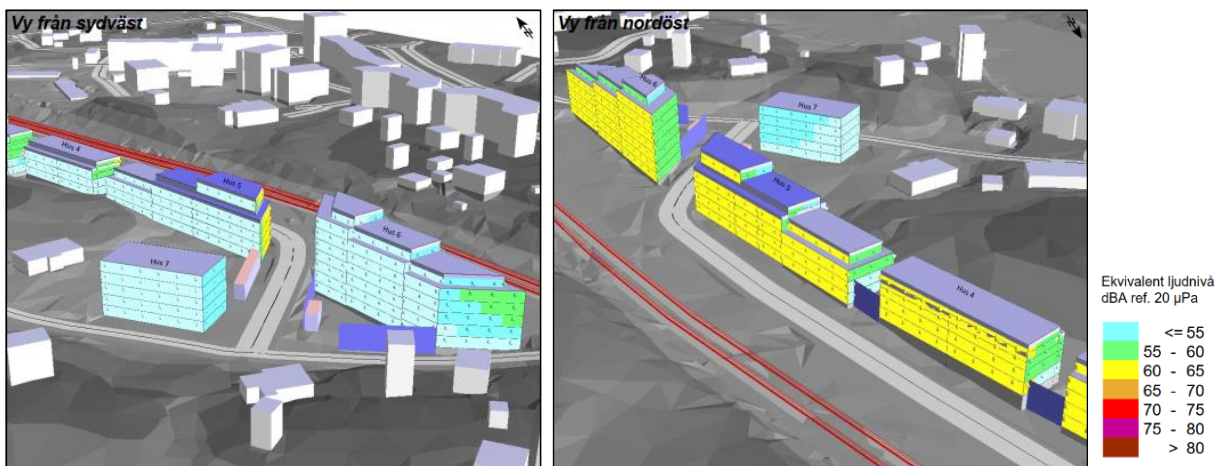
Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad, med en 7 meter hög skärm mellan huskropparna, presenteras i Bilaga 7-12 samt i Figur 19 – Figur 21 nedan.

Eftersom marken ligger högre bakom hus 4 så täcker inte bullerskyddsskärmarna ytan bakom. Som ett förslag för ännu förbättrad ljudmiljö för uteplatser på byggnadernas västra sida så beräknades bullerskyddsskärmarna mellan huskropparna med 7 meter höga skärmar.

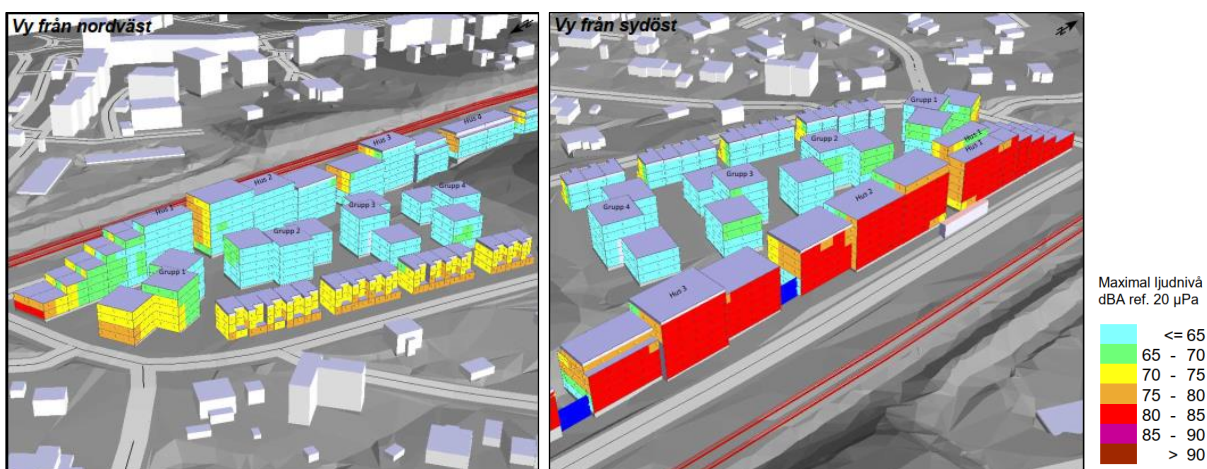
Med en 7 meter hög skärm längs mellan huskropparna beräknas som högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas vid byggnadernas västra fasader förutom visa ytor vid hus 1 och 2 samt grupp 1, se Figur och Figur . Den högsta ekvivalenta ljudnivån vid förskolegården beräknas till högst 50 dBA.



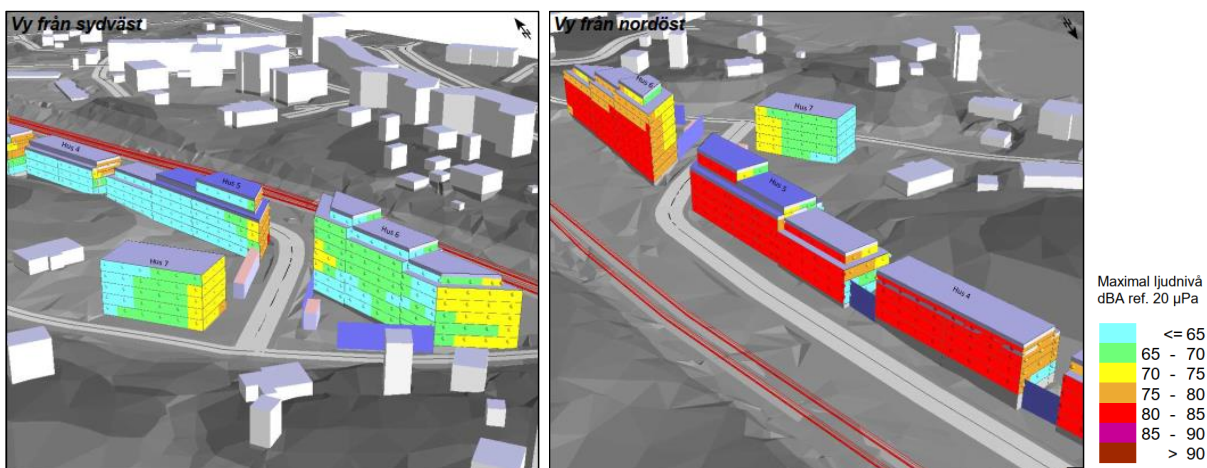
Figur 19 Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16, med 7 meter skärmar, 2 vyer



Figur 20 Ekvivalent ljudnivå L_{Aeq} vid fasad på hus 4-7, med 7 meter skärmar, 2 vyer



Figur 21 Maximal ljudnivå L_{AFmax} vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16, med 7 meter skärmar, 2 vyer



Figur 22 Maximal ljudnivå L_{AFmax} vid fasad på hus 4-7, med 7 meter skärmar, 2 vyer

8 SLUTSATSER

Resultaten från beräkningarna för prognosår 2040, utan bullerskyddsskärmen, visar att riktvärden för uteplats överskrids då området bakom de flesta byggnaderna beräknas till över 70 dBA maximal ljudnivå. På förskolegården beräknas riktvärdena också överskridas då inte tillräckligt stora ytor beräknas ha högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Riktvärdet behöver innehållas på minst 50% av skolgårdens yta som är avsedd för lek och vila. Utan bullerskyddsåtgärder finns en risk för olägenhet för barnens hälsa medan de befinner sig på förskolegården.

För att erhålla riktvärdena på uteplats och bostadsbyggnads fasad samt riktvärden vid skolgård så behöver 4 meter höga bullerskyddsskärmar placeras mellan huskropparna på hus 1-5 och på väggarna på norra och södra sidan på hus 6. Eftersom riktvärdet vid fasad på 60 dBA beräknas överskridas på de östra fasaderna så ställer det även krav på att minst hälften av bostadsrummen ska vara vända mot väst, där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids vid fasad.

Resultatet med bullerskyddsskärmarna visar att skolgården beräknas få högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå på nästan hela ytan. En liten yta som vetter mot hus 4 beräknas få en ekvivalent ljudnivå på högst 55 dBA. Detta innebär att skolgården beräknas få högst 50 dBA på upp till 50% av hela ytan och uppfyller därför riktvärdet. De delar av skolgården där barnen kommer att befinna sig mestadels måste dock placeras där ekvivalent ljudnivån beräknas till högst 50 dBA.

Eftersom marken ligger högre bakom hus 4 så täcker inte bullerskyddsskärmarna helt ytan bakom. För att få ytterligare förbättrad ljudmiljö på uteplatser, fasader mot väster och vid skolgården rekommenderas bullerskyddsskärmar med höjden 7 meter. Detta skulle ge en ekvivalent ljudnivå på högst 50 dBA på baksidan av majoriteten av byggnaderna, bara fåtal ytor beräknas få en ekvivalent ljudnivå på högst 55 dBA. Maximala ljudnivån kväll beräknas till som högst 65 dBA på majoriteten av byggnaderna, men ett fåtal ytor beräknas få en maximal ljudnivå på högst 70 dBA. Detta innebär att skolgården skulle ha en ekvivalent ljudnivå på högst 50 dBA och en maximal ljudnivå på 65 dBA, vilket gör att man fritt kan bruka hela skolgården.

VI ÄR WSP

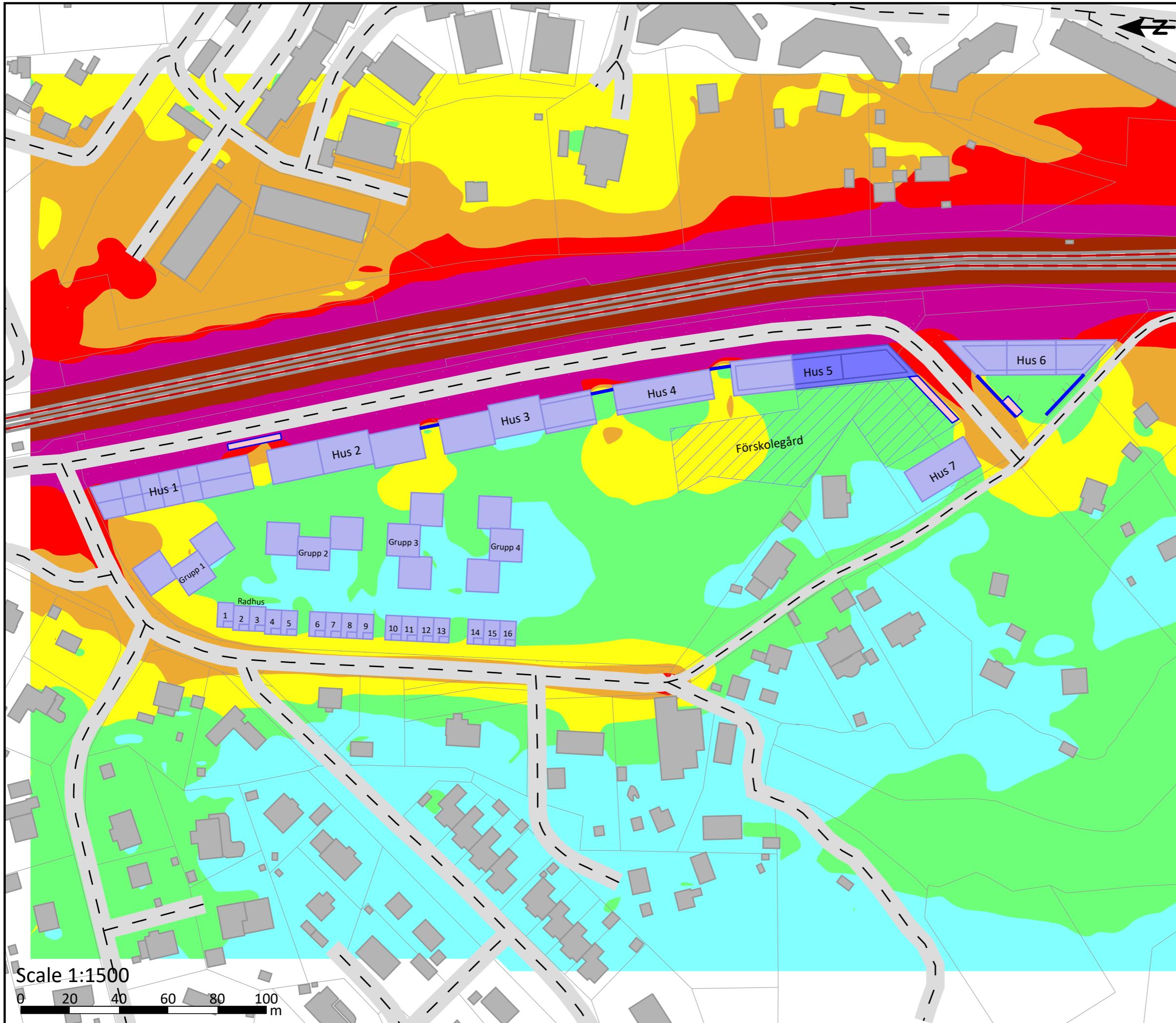
WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. 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 Sverige AB
121 88 Stockholm
Besök: Arenavägen 7

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

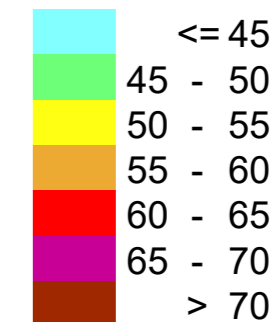


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
 Detaljplan Kolartorp**

Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Förskolegård
- Järnväg
- Väg
- Fastighetsgräns
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 01

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dyn}$

Kolartorp Strand

Trafik: 2040

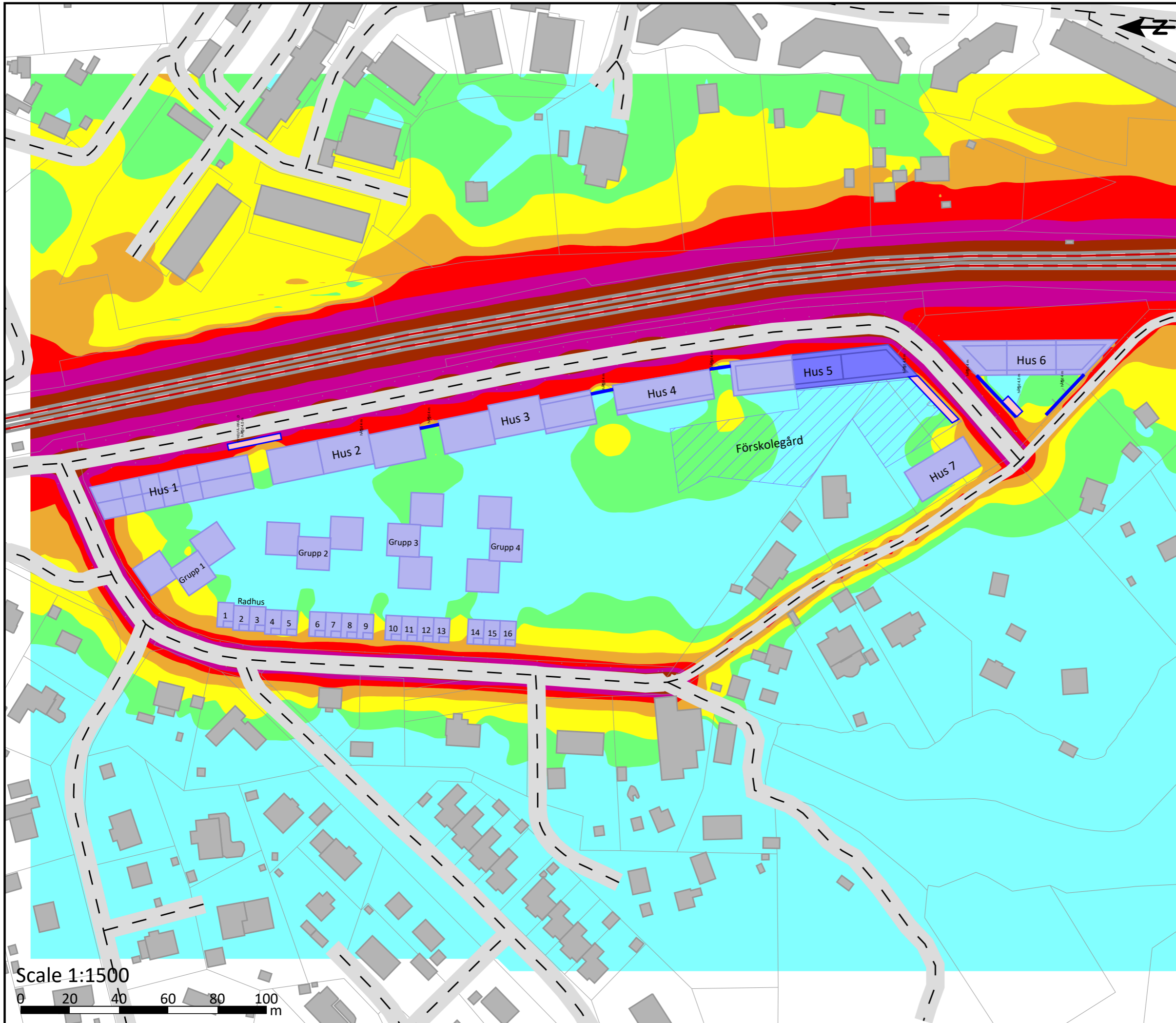
Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar och tåg i Haninge kommun med 4m bullerskyddsskärmar.

Ljudnivå 1,5 m över mark.

Scale 1:1500



Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-15		

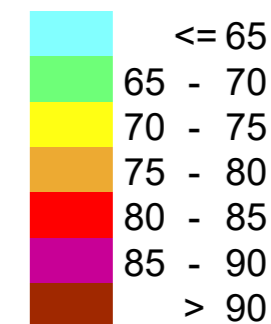


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
 Detaljplan Kolartorp**

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 μ Pa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Förskolegård
- Järnväg
- Väg
- Fastighetsgräns
- Bullerskärm

Bilaga 02

Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$

Kolartorp Strand

Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från järnväg och vägar i Haninge kommun med 4m bullerskyddsskärmar.

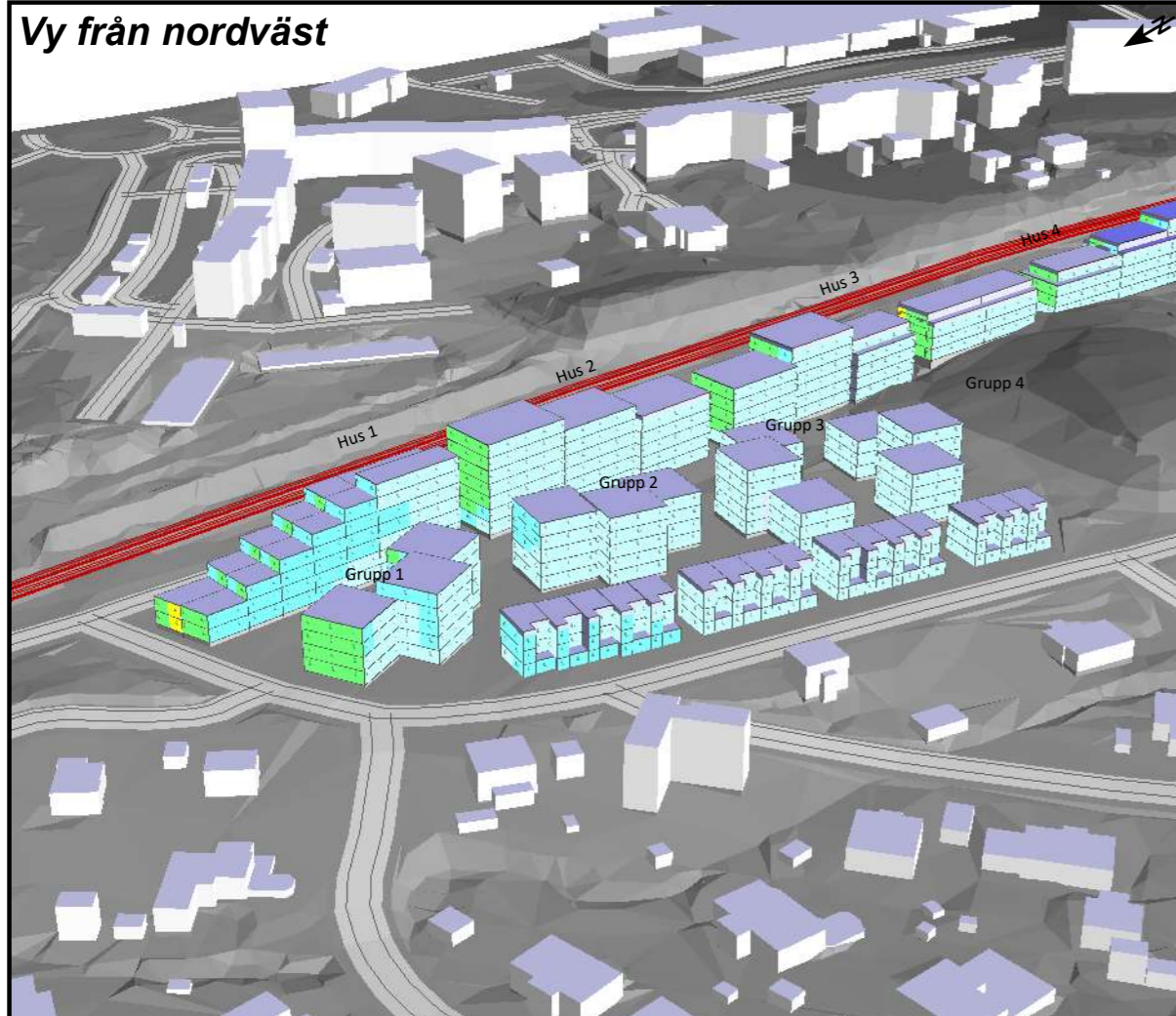
Ljudnivå 1,5 m över mark.

Scale 1:1500

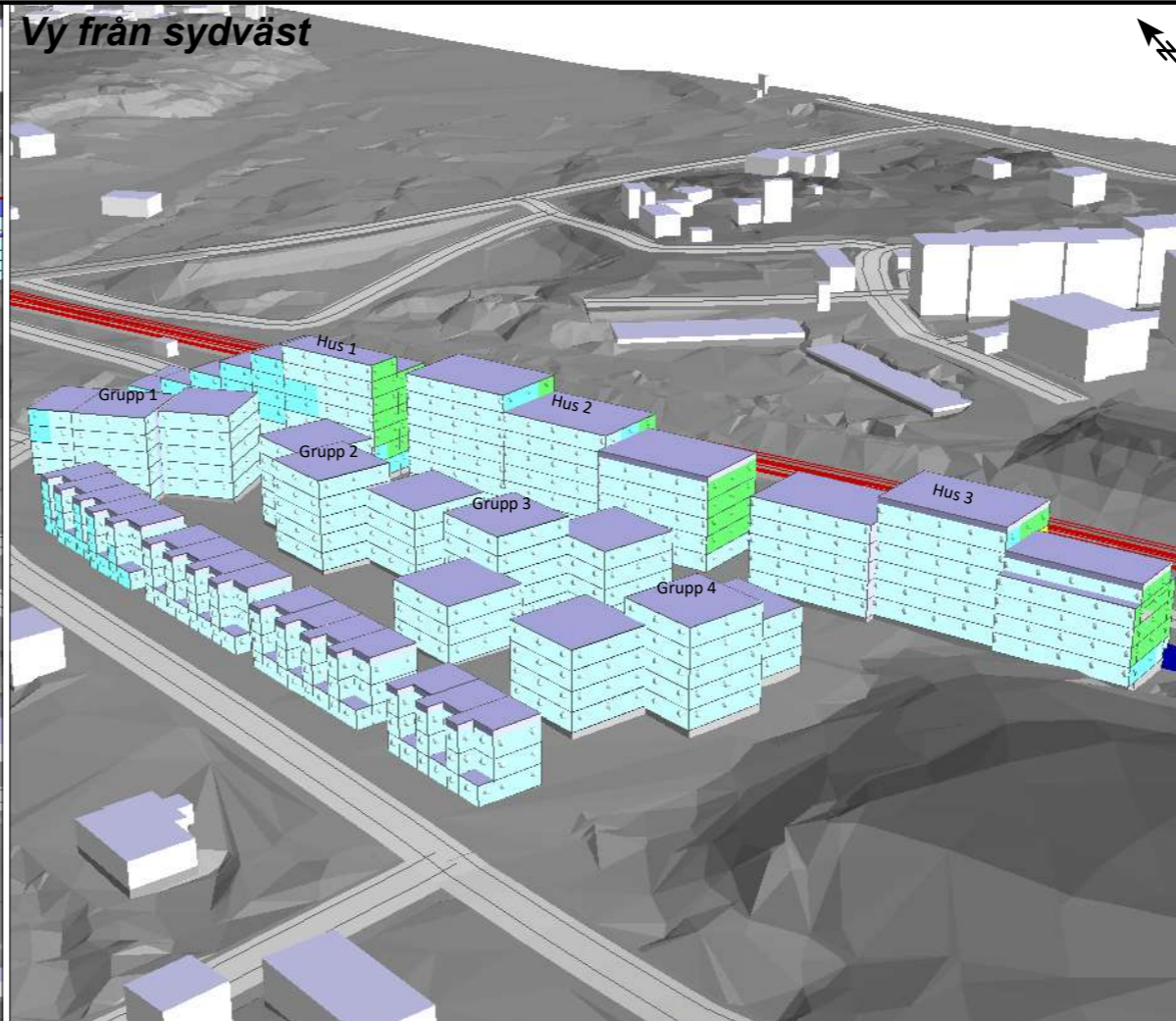


Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-15		

Vy från nordväst



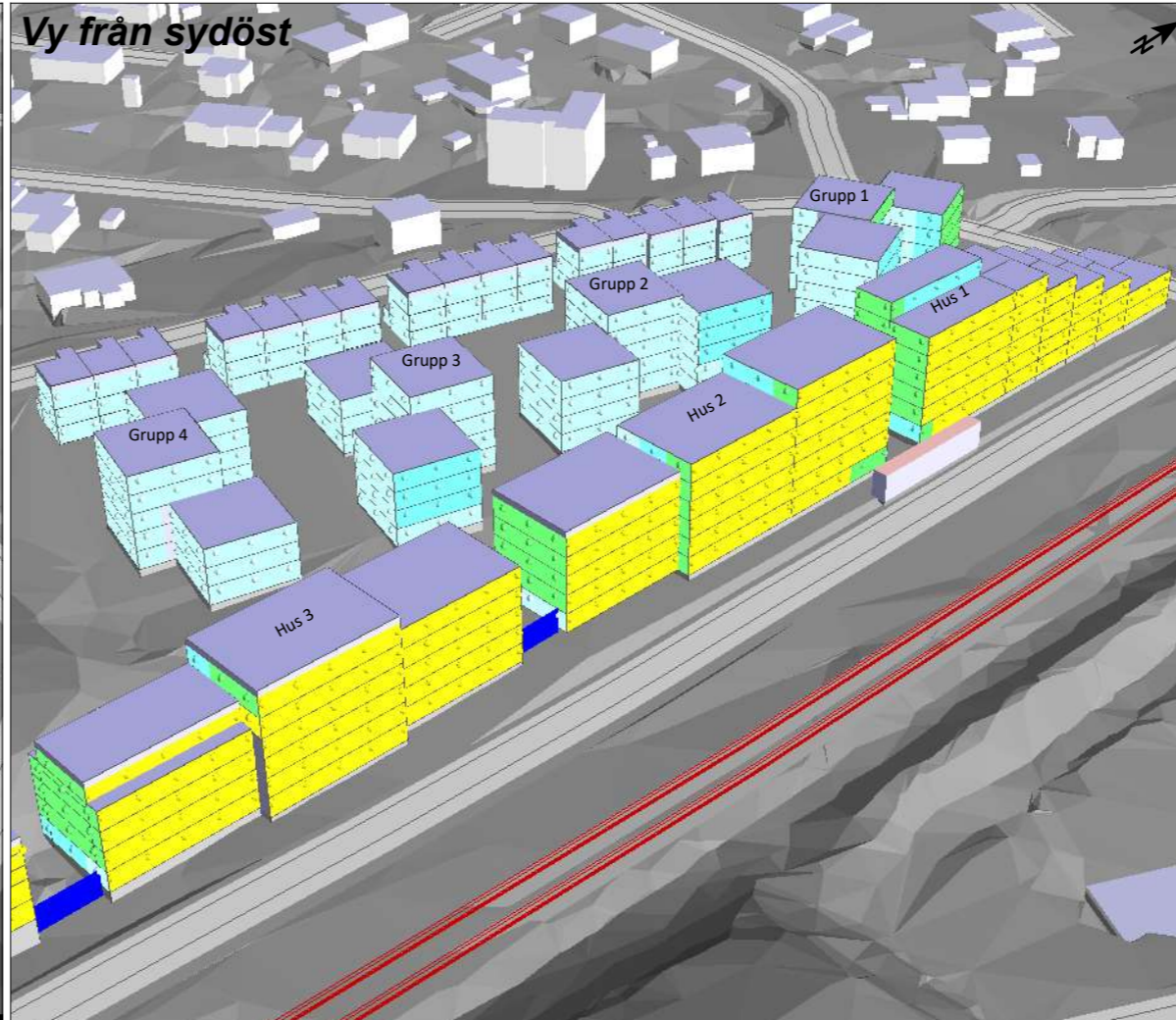
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

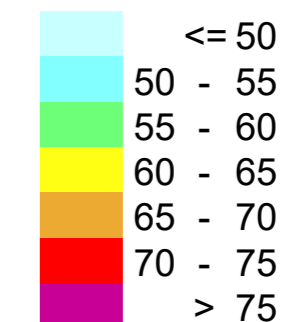


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg
- Bullerskärm

Bilaga 03

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dyn}$

Kolartorp Strand

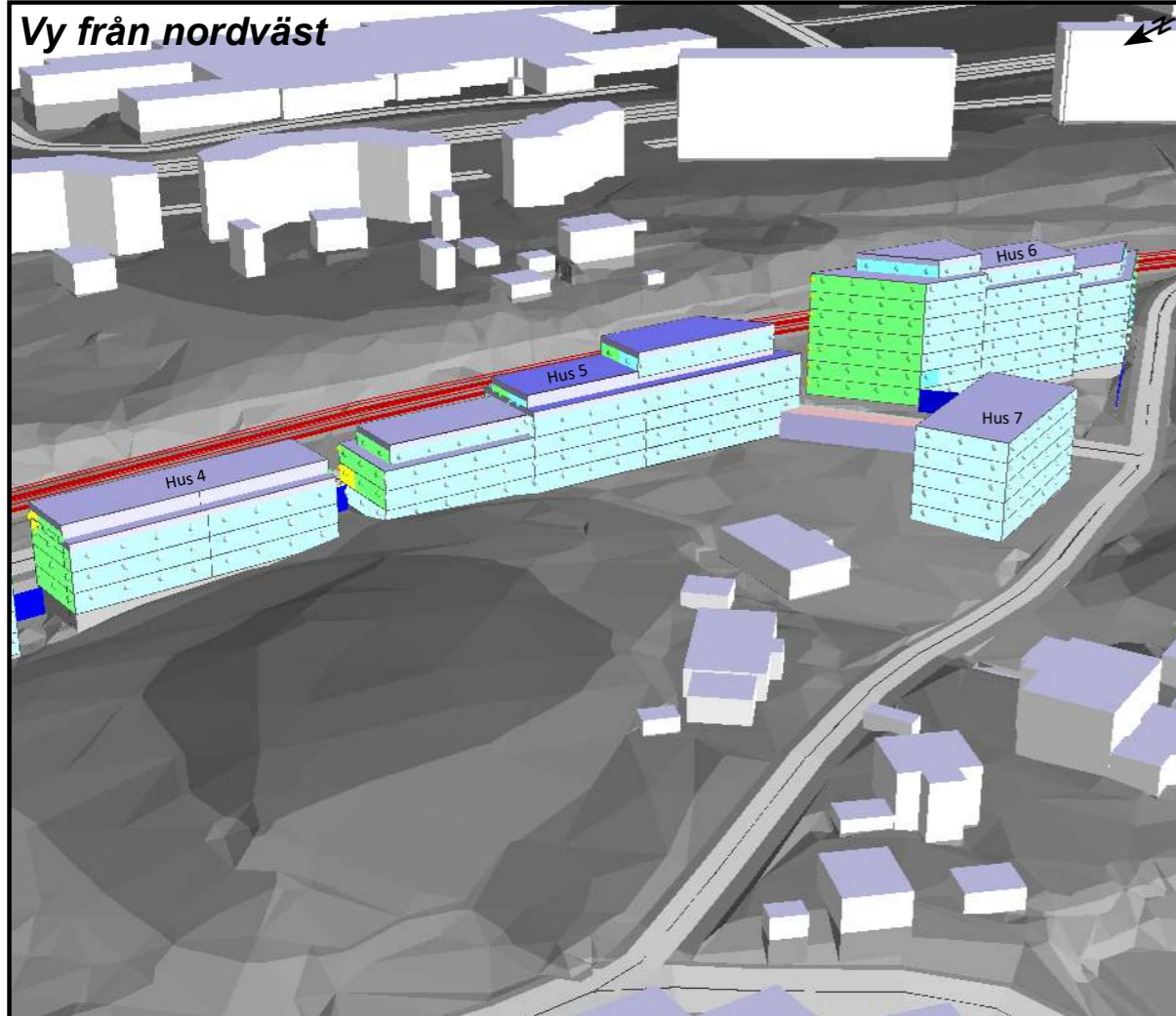
Trafik: 2040

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar i Haninge kommun med 4m bullerskyddsskärmar.

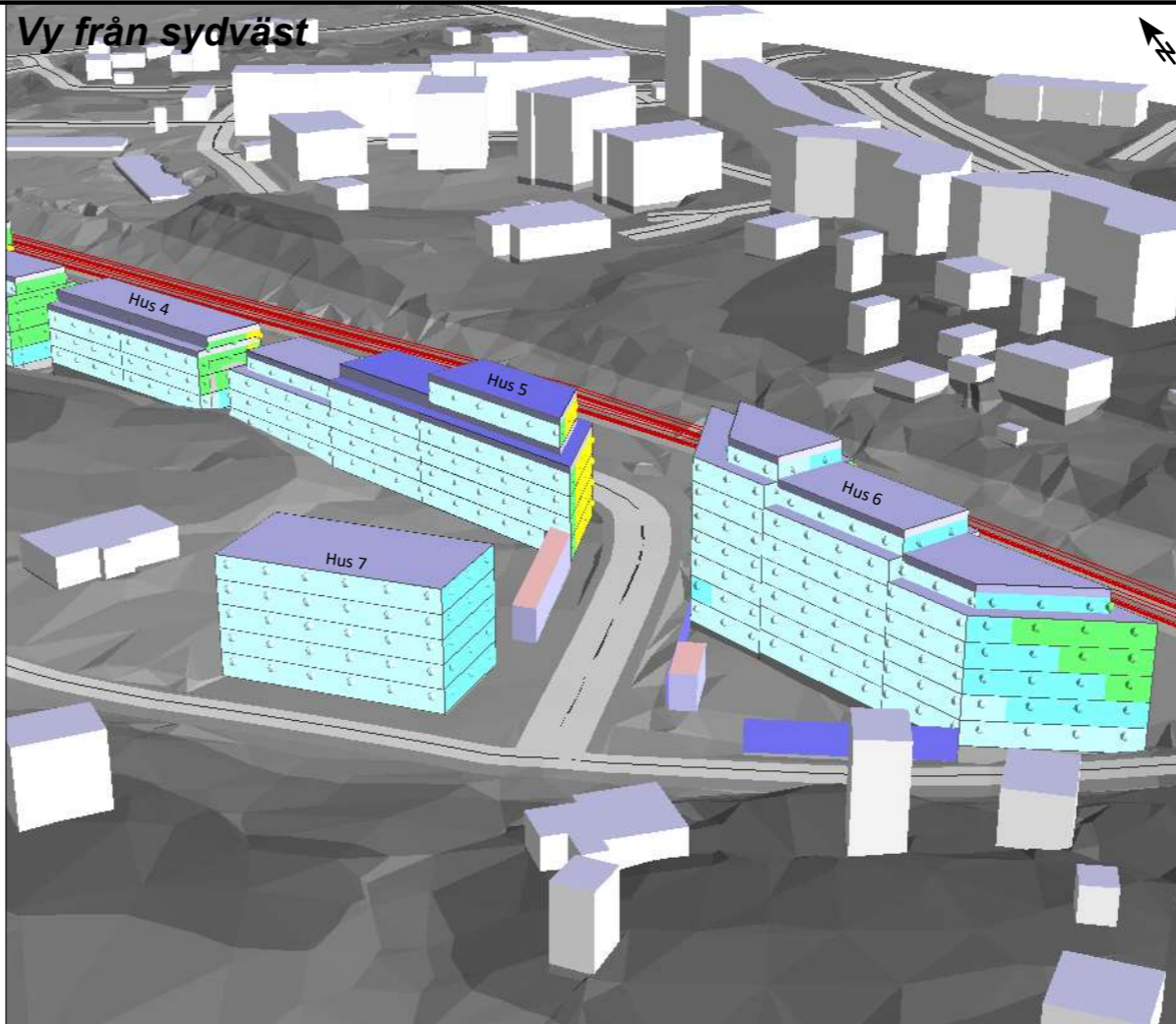
Ljudnivå vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-15		

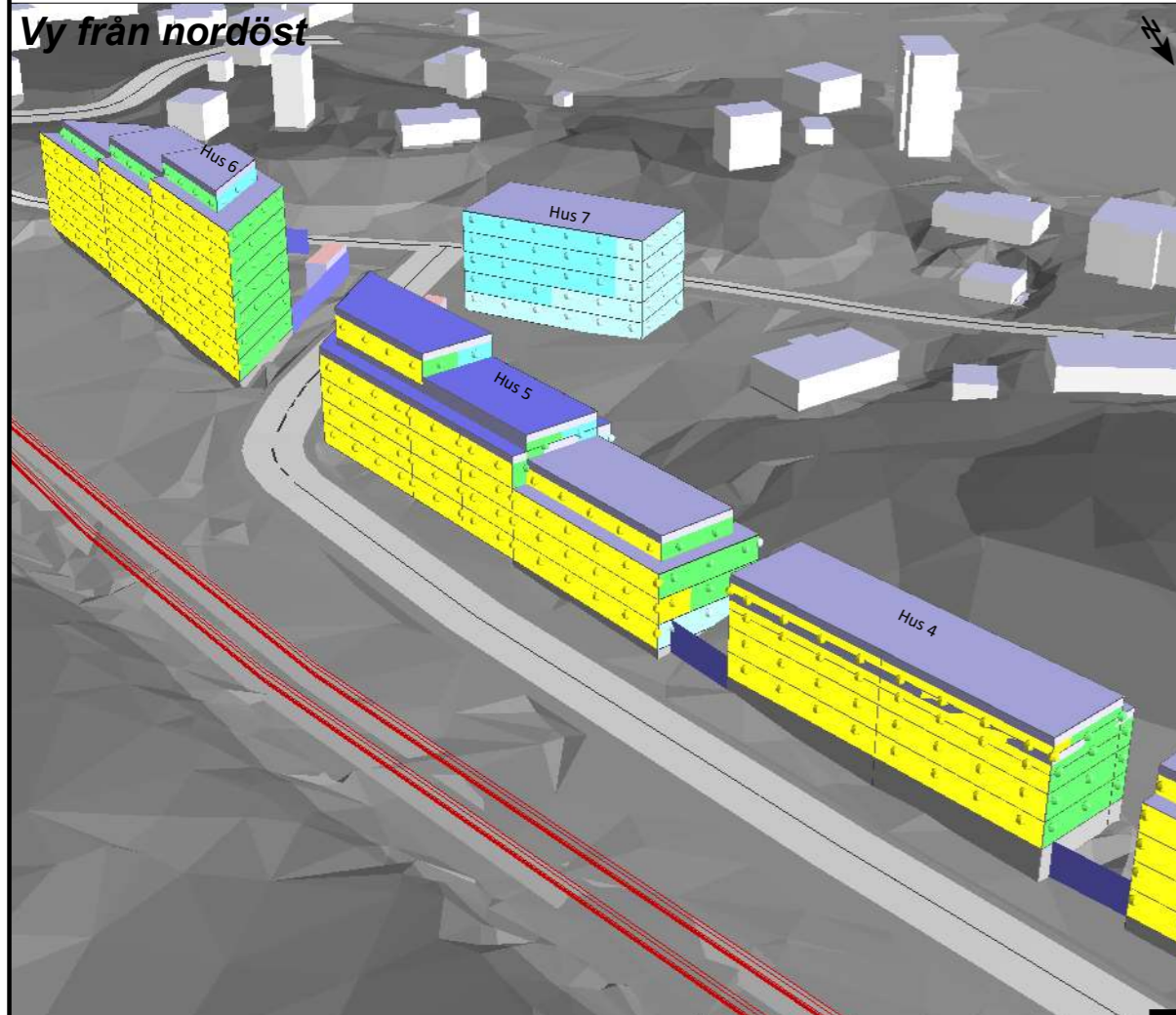
Vy från nordväst



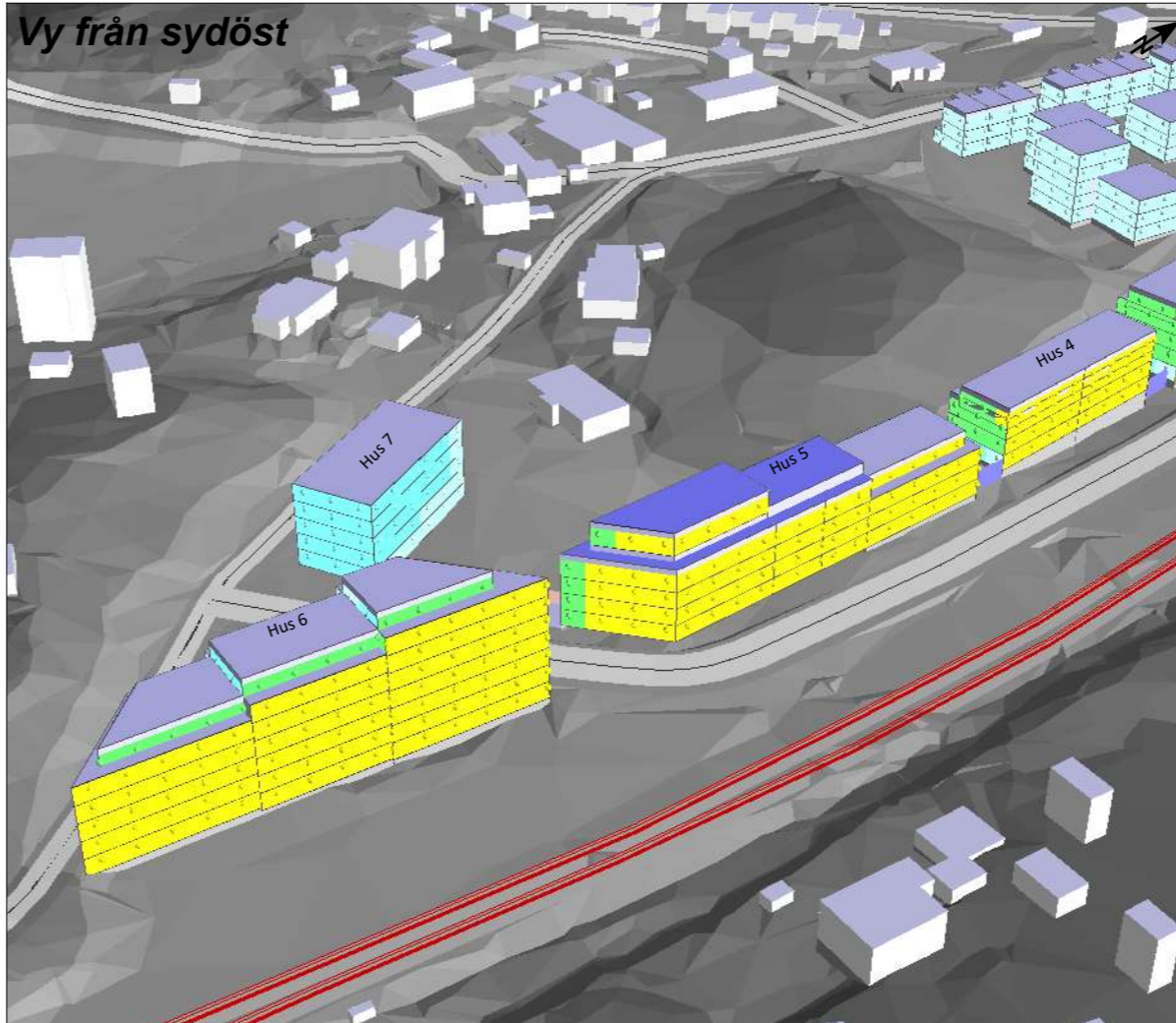
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

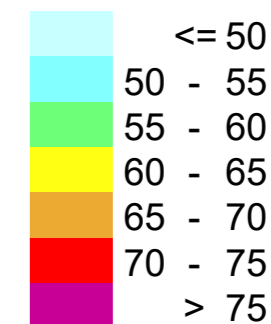


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg
- Bullerskärm

Bilaga 04

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,d,ygn}$

Kolartorp Strand

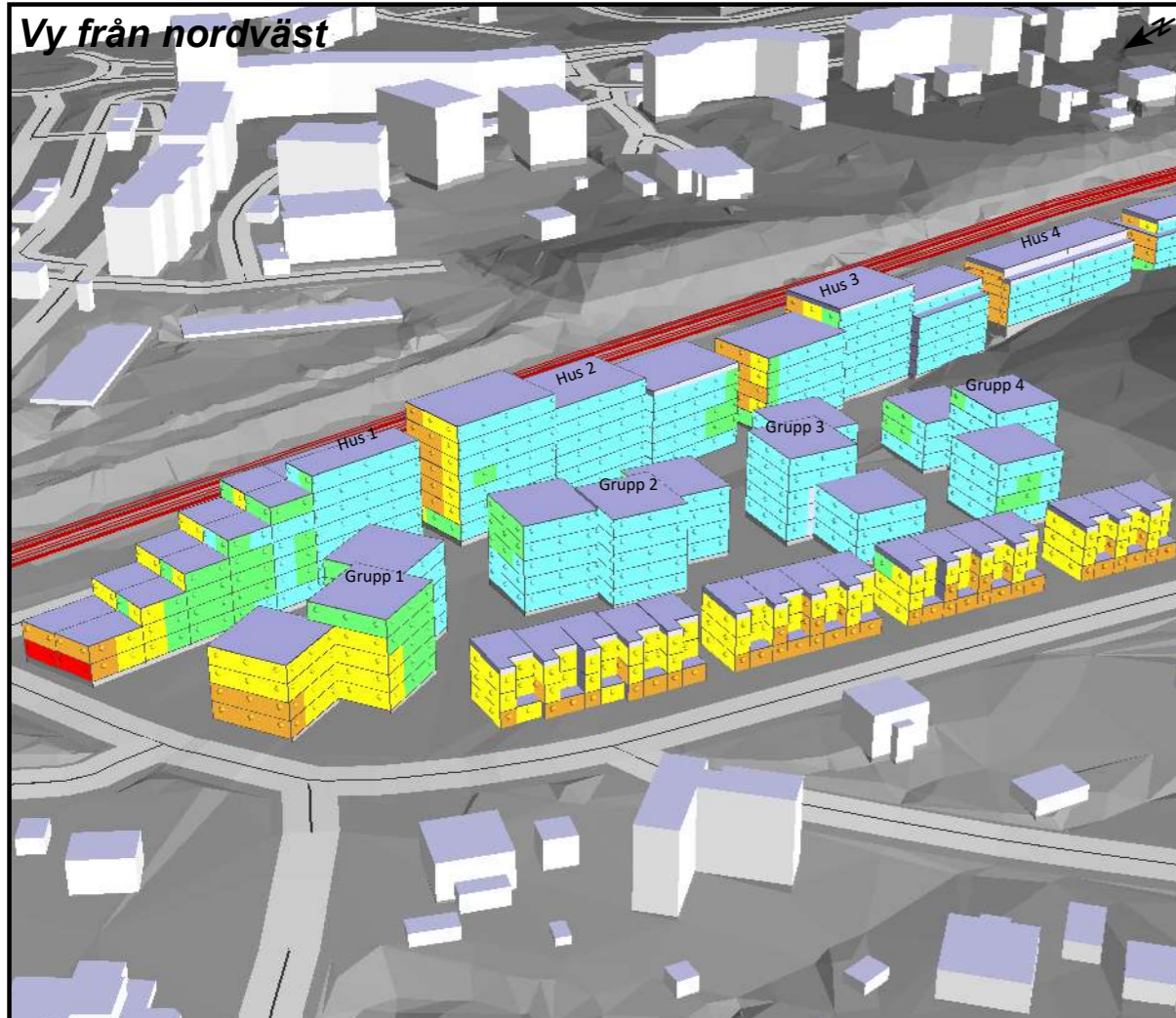
Trafik: 2040

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar i Haninge kommun med 4m bullerskyddsskärmar.

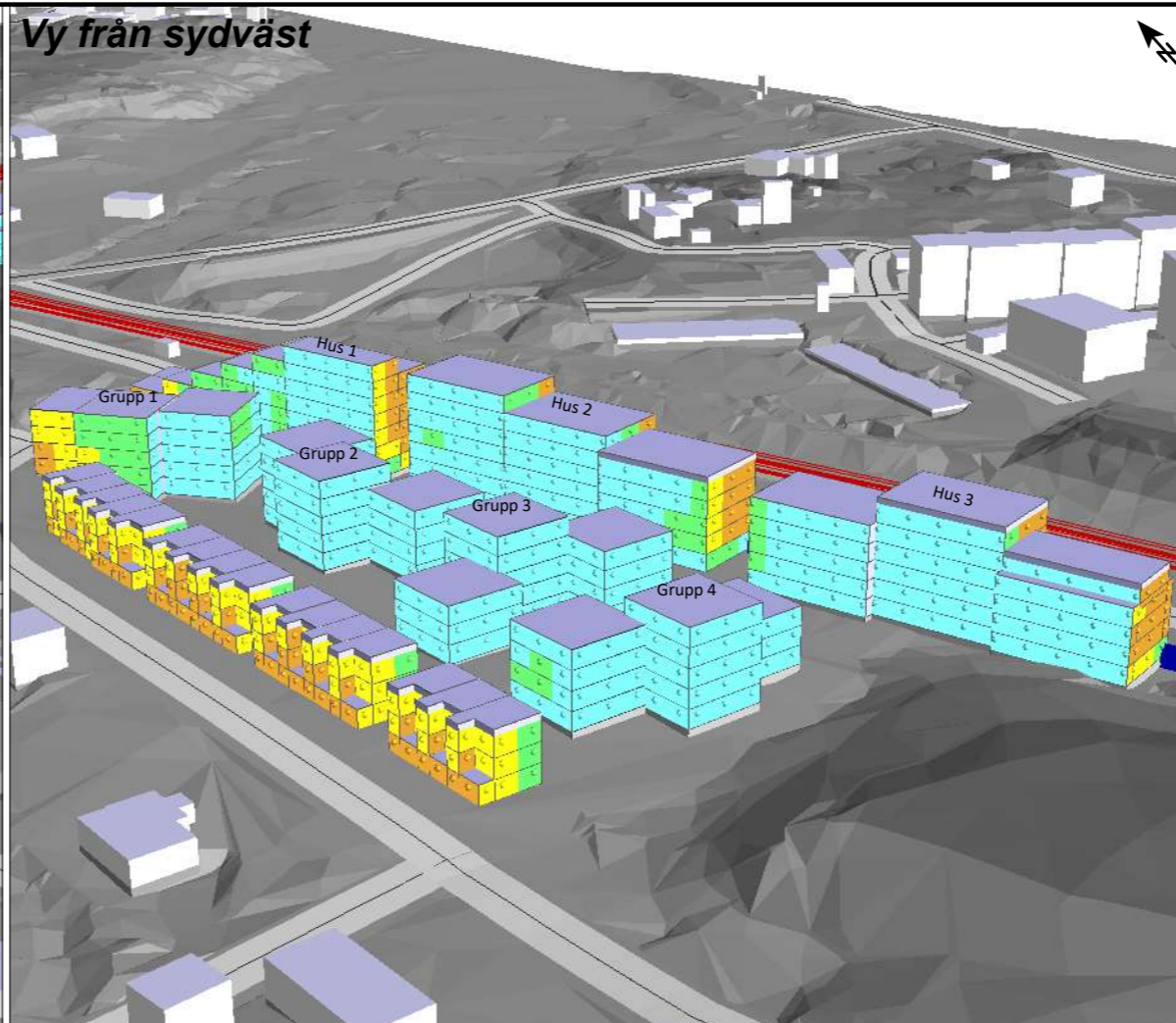
Ljudnivå vid fasad på hus 4-7.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-15		

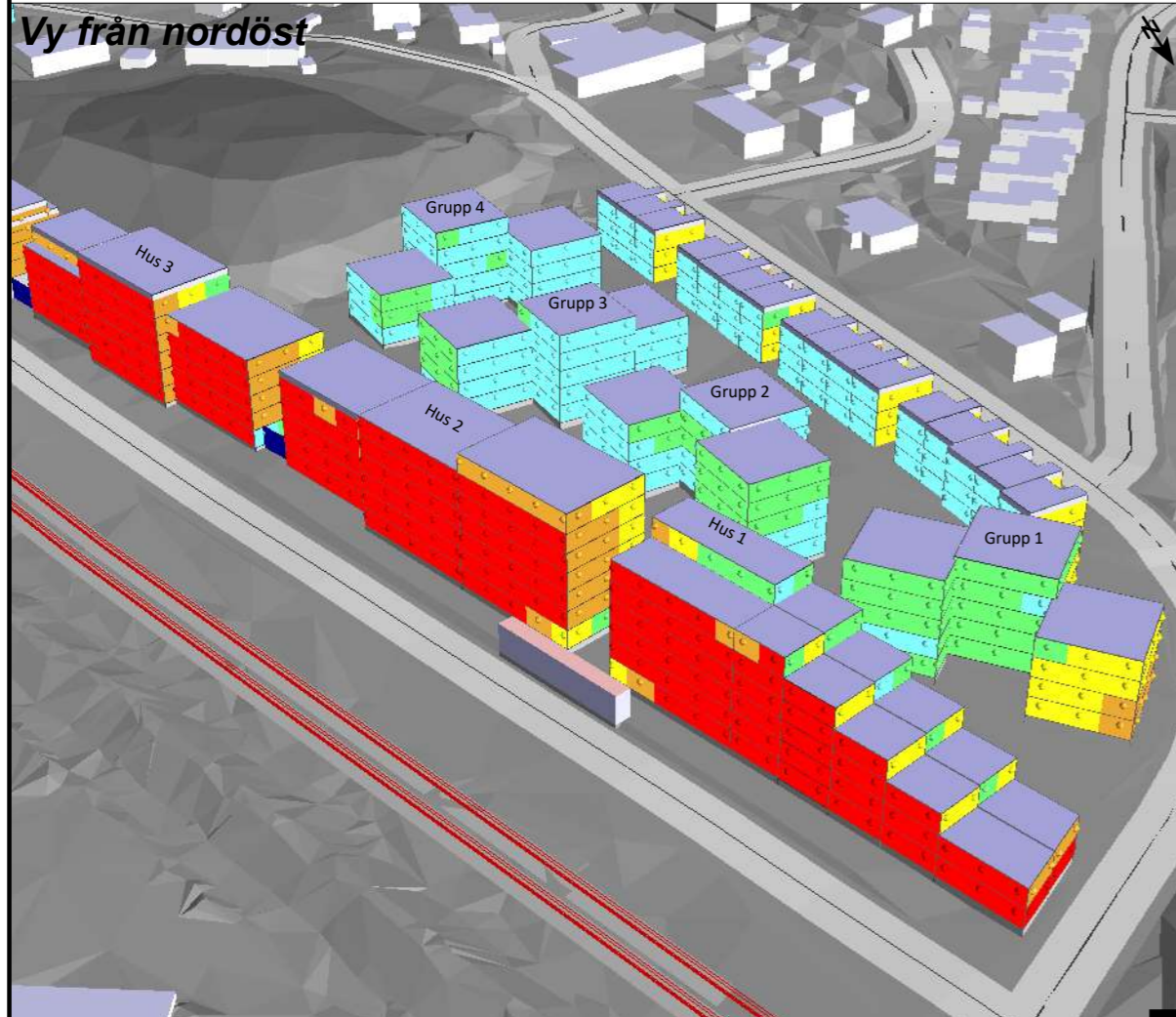
Vy från nordväst



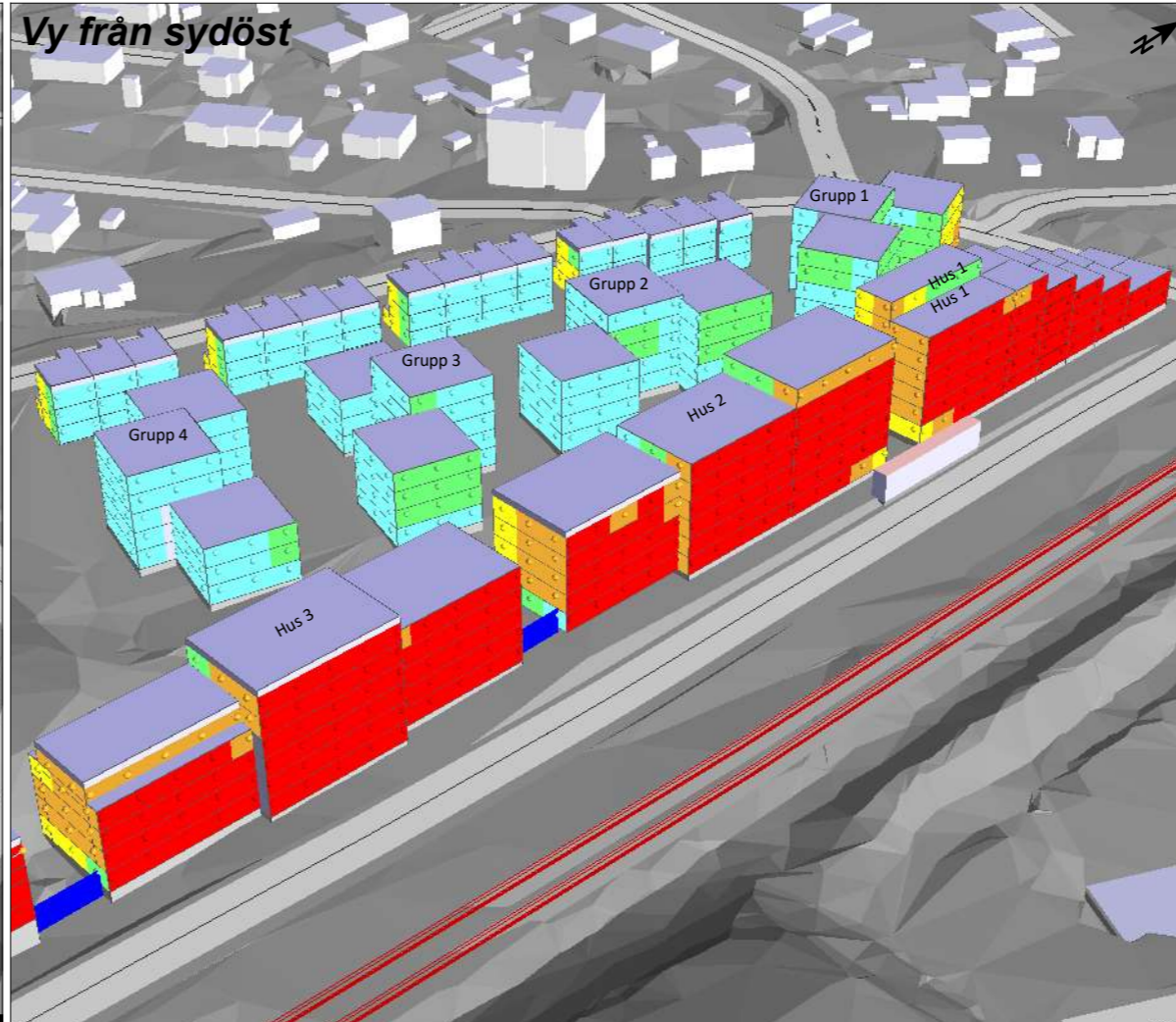
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

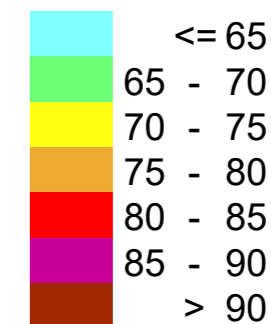


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp**

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg
- Bullerskärm

Bilaga 05

Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$

Kolartorp Strand

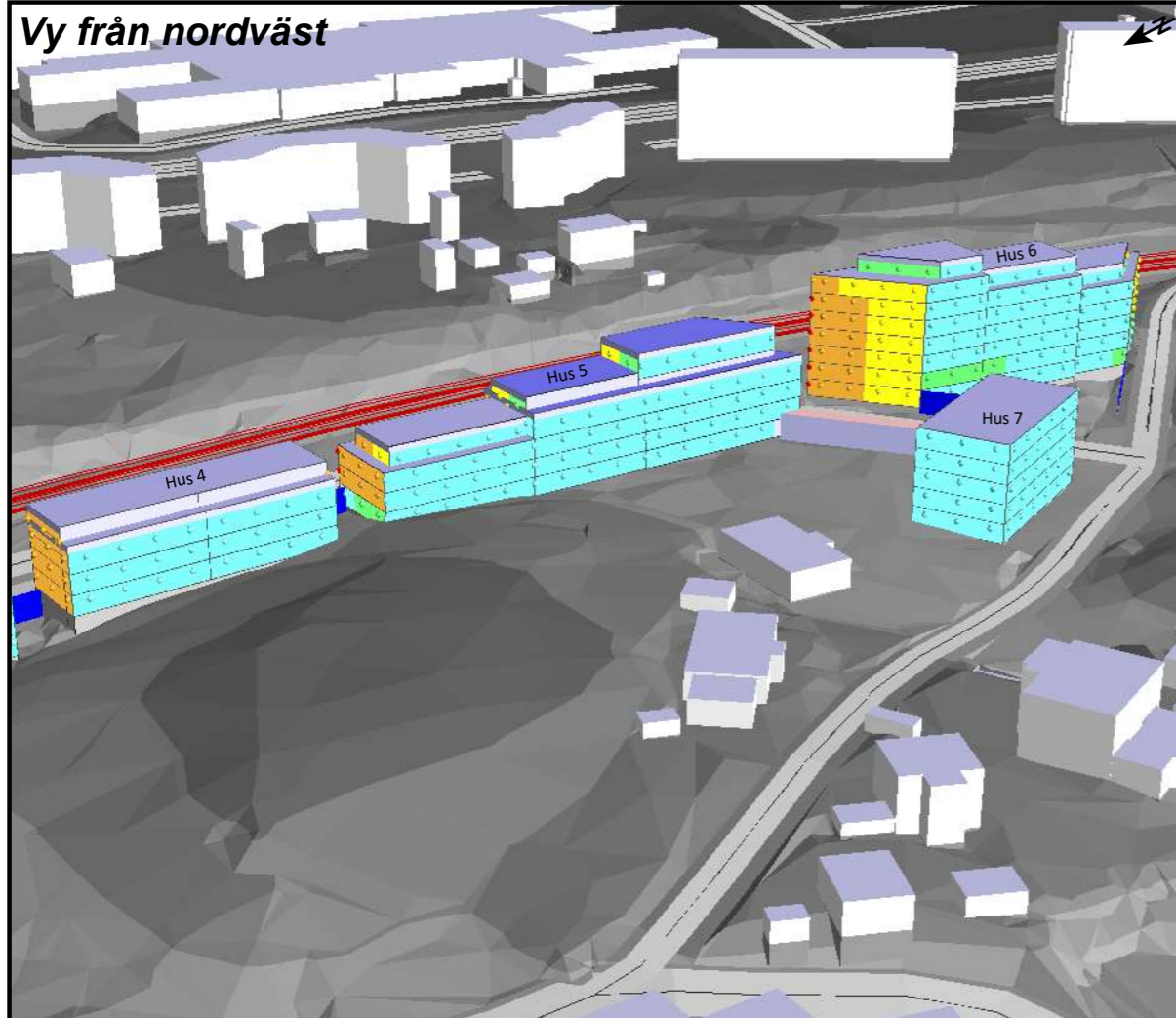
Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från vägar i Haninge kommun med 4m bullerskyddsskärmar.

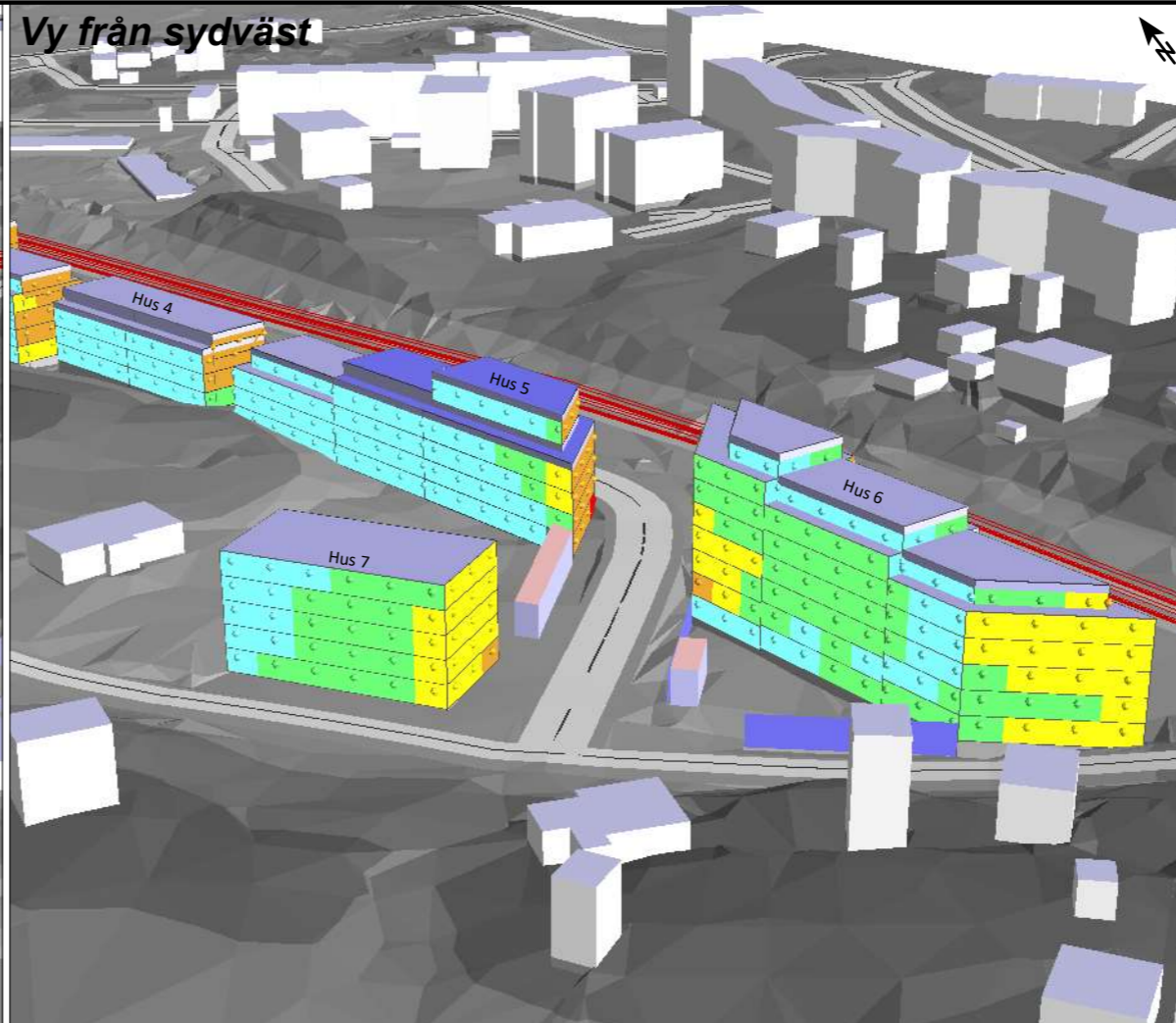
Ljudnivå vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-15		

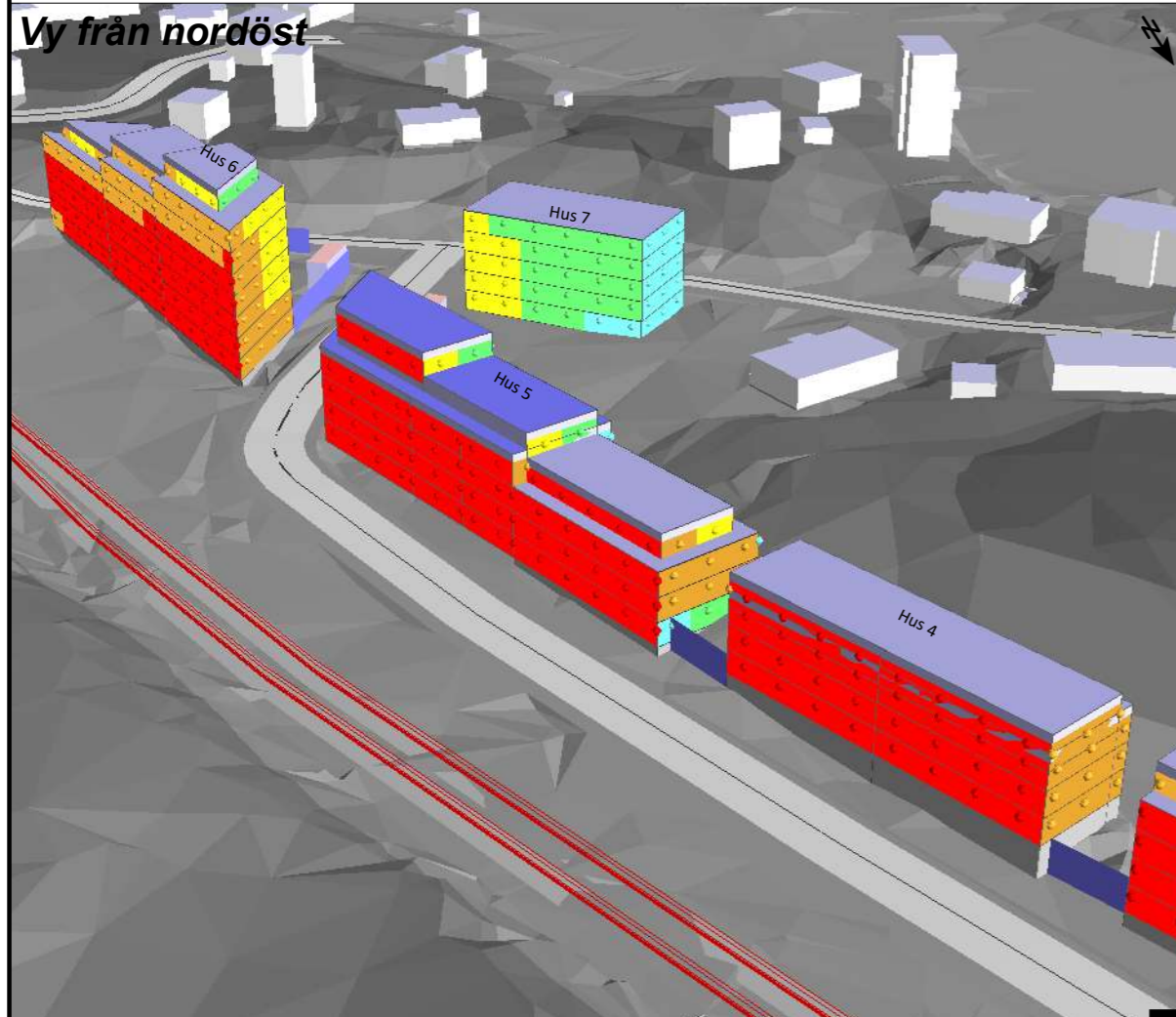
Vy från nordväst



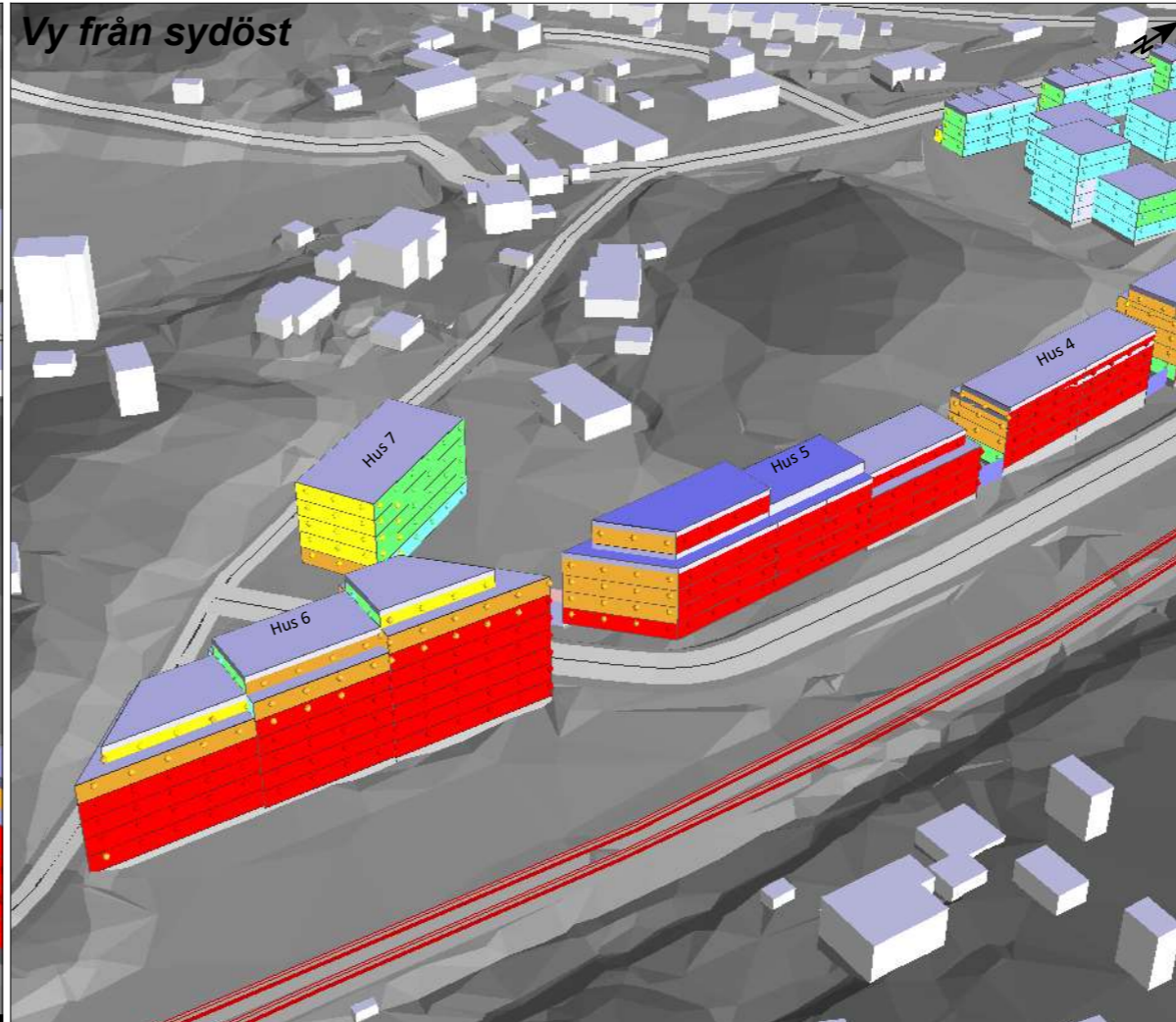
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

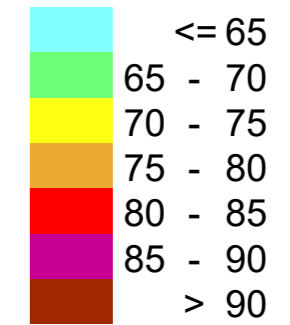


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg
- Bullerskärm

Bilaga 06

Maximal ljudnivå, L_{Amax,5th}

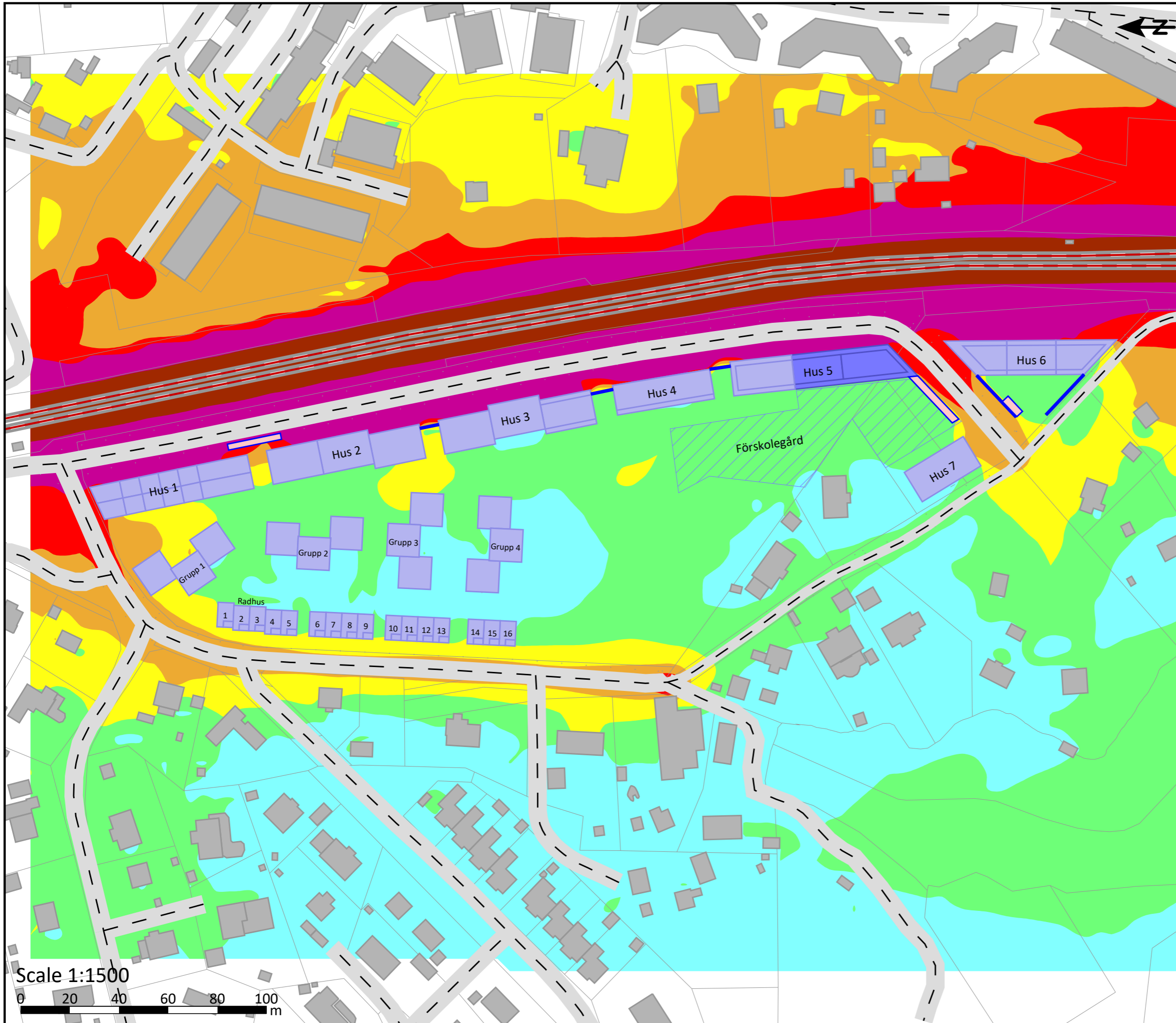
Kolartorp Strand

Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från vägar i Haninge kommun med 4m bullerskyddsskärmar.

Ljudnivå vid fasad på hus 4-7.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-15		

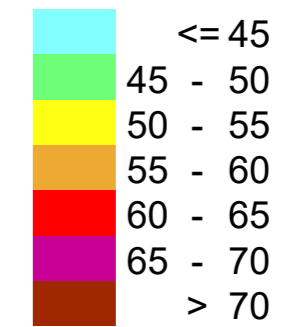


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
 Detaljplan Kolartorp**

Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Förskolegård
- Järnväg
- Väg
- Fastighetsgräns
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 07

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dyn}$

Kolartorp Strand

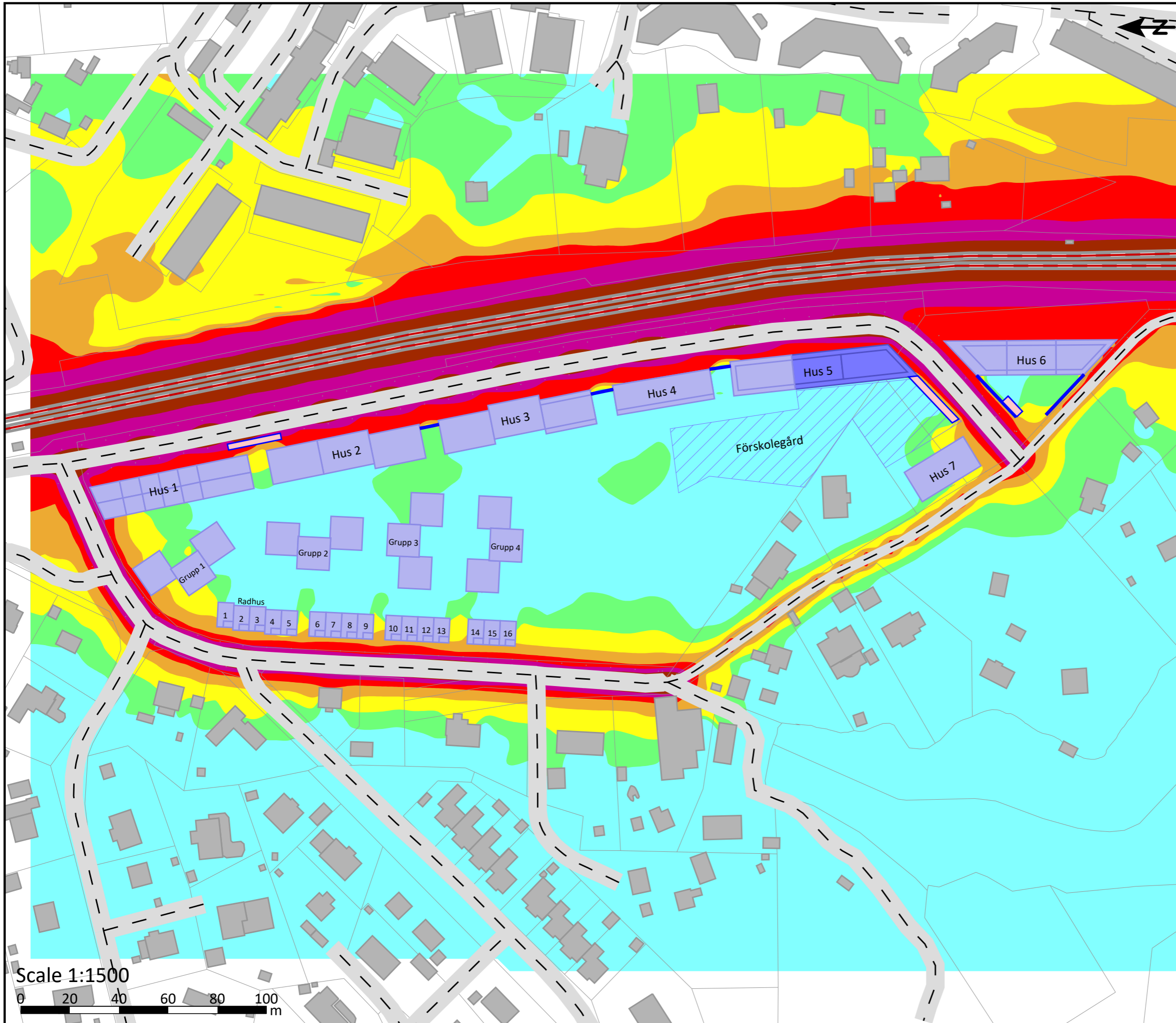
Trafik: 2040

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar och tåg i Haninge kommun med 7m bullerskyddsskärmar.

Ljudnivå 1,5 m över mark.



Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

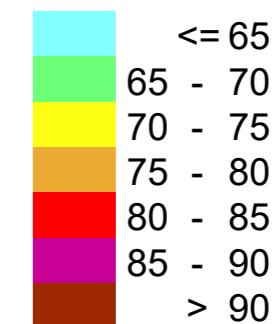


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
 Detaljplan Kolartorp**

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Förskolegård
- Järnväg
- Väg
- Fastighetsgräns
- Bullerskärm

Bilaga 08

Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$

Kolartorp Strand

Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från järnväg och vägar i Haninge kommun med 7m bullerskyddsskärmar.

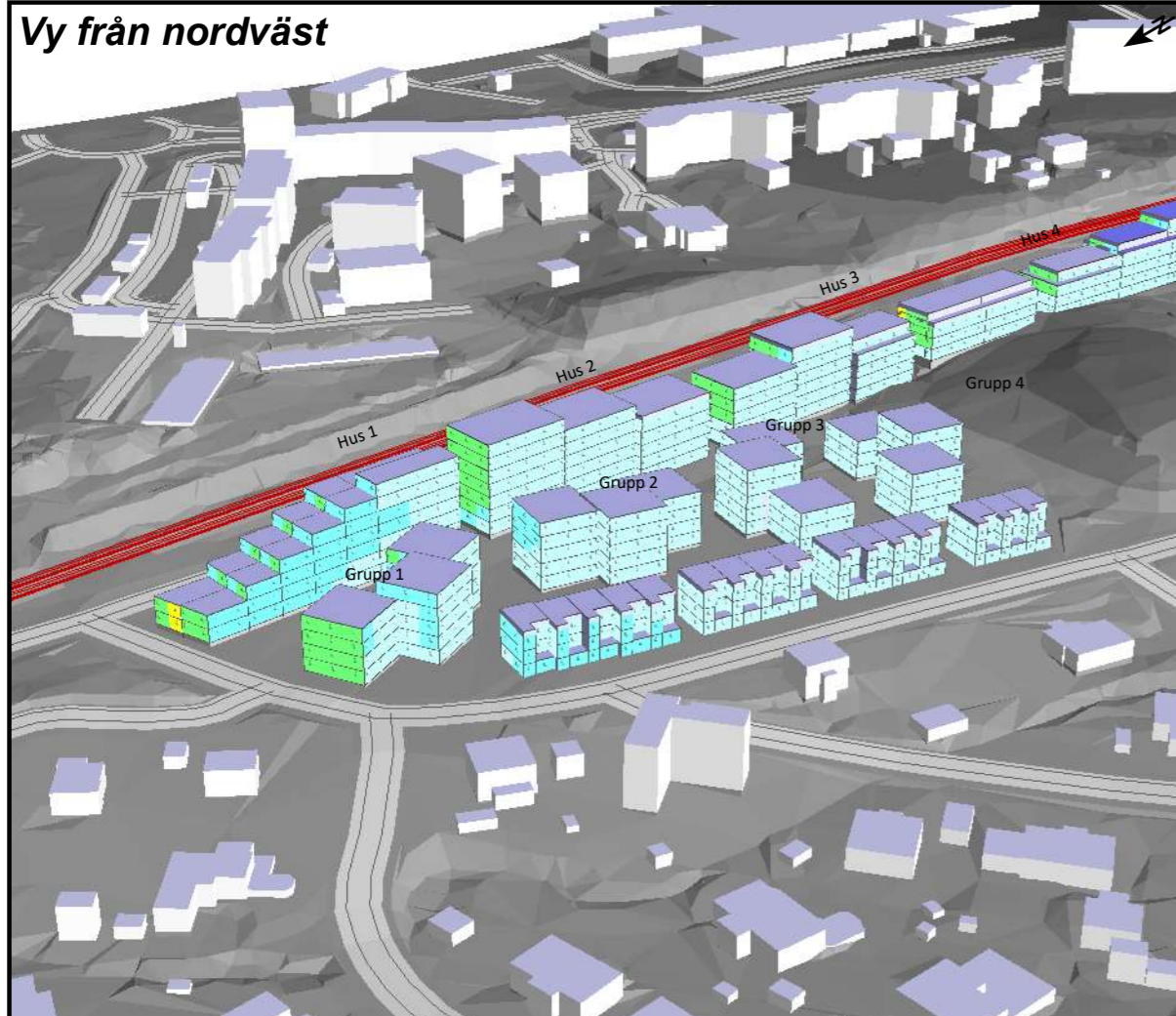
Ljudnivå 1,5 m över mark.

Scale 1:1500

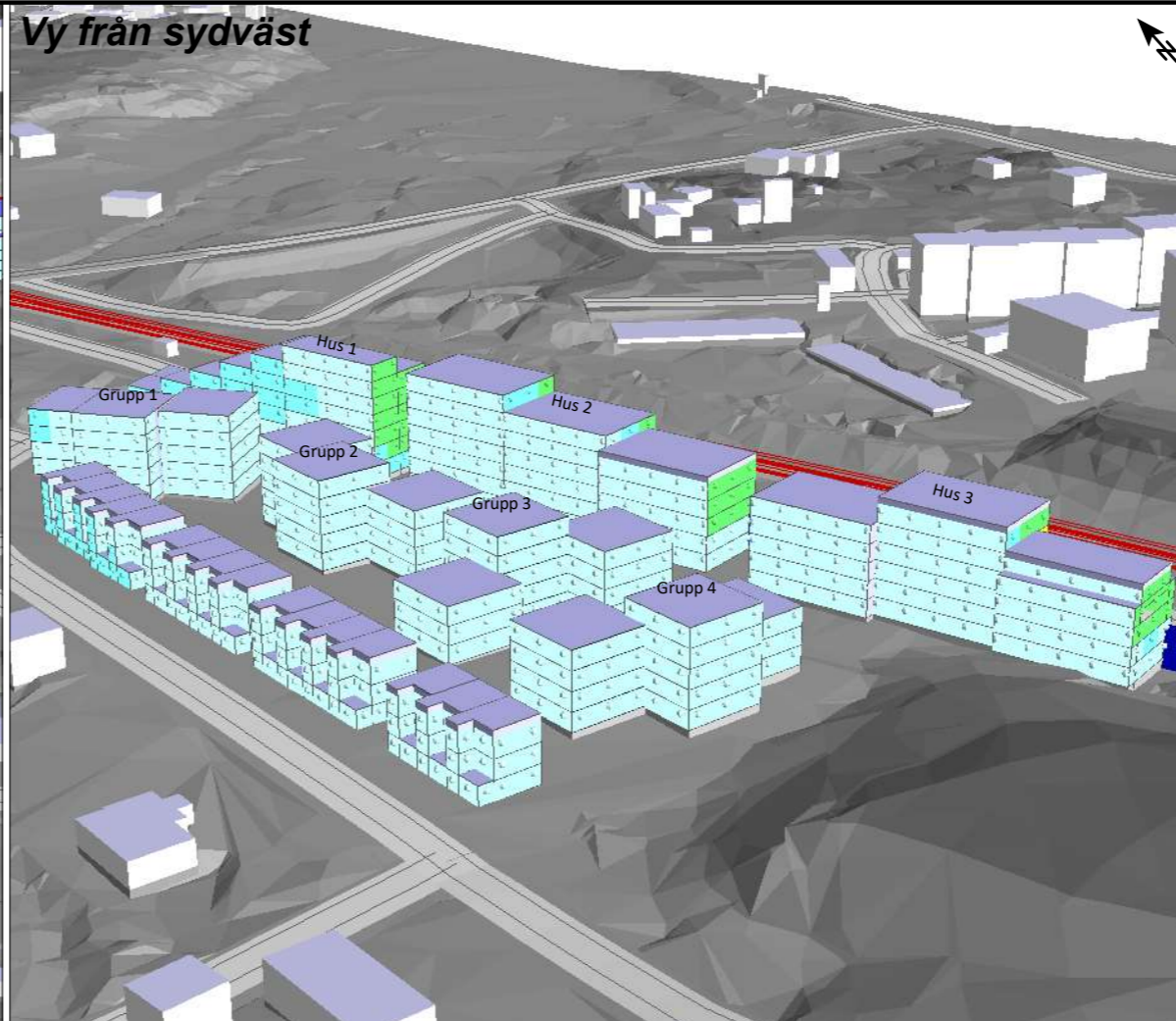


Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

Vy från nordväst



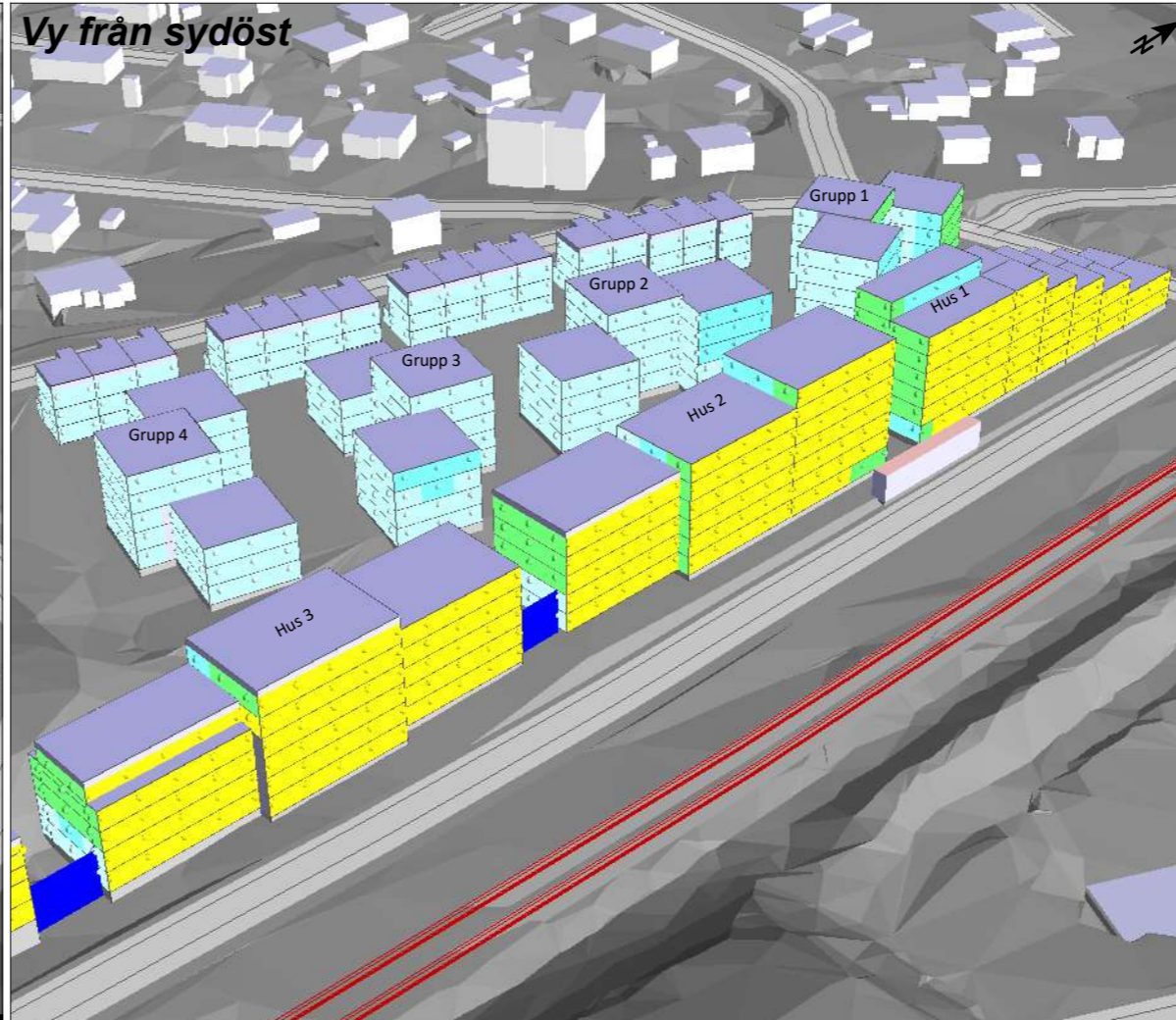
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

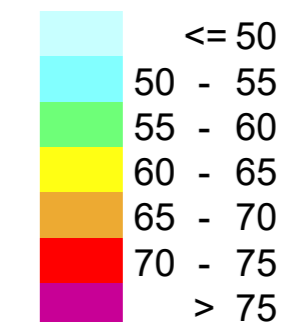


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg
- Bullerskärm

Bilaga 09

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dyn}$

Kolartorp Strand

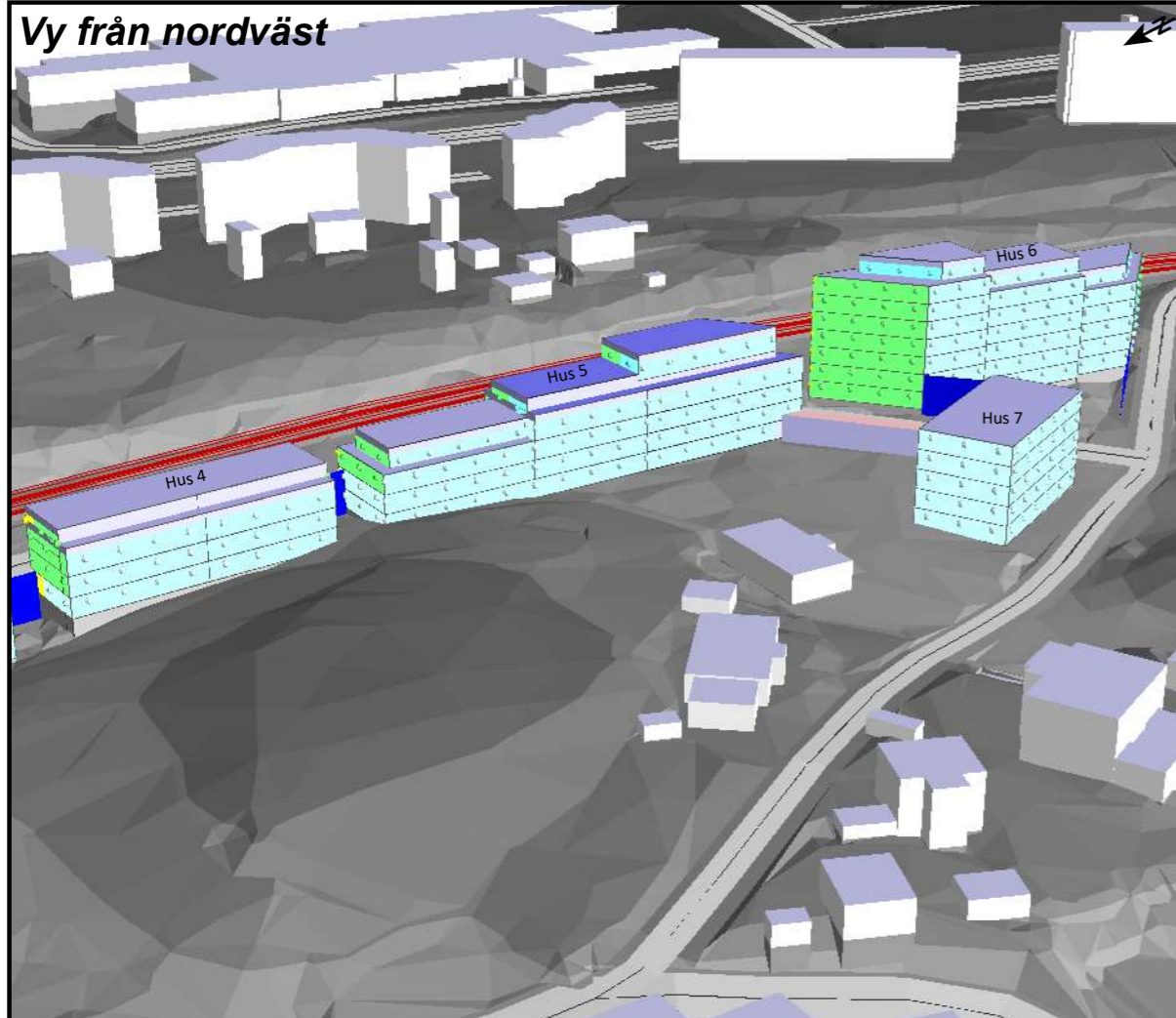
Trafik: 2040

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar i Haninge kommun med 7m bullerskyddsskärmar.

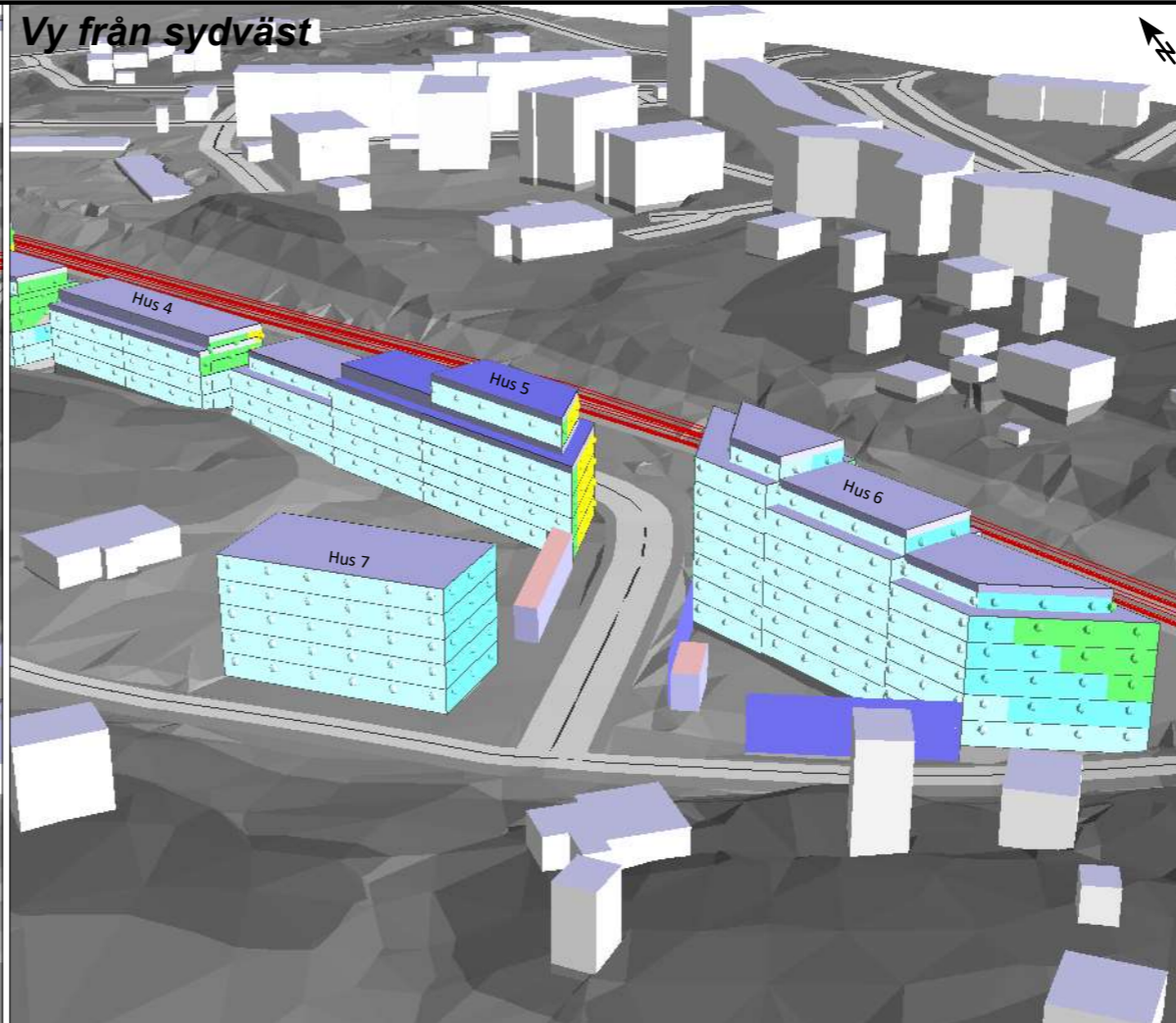
Ljudnivå vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

Vy från nordväst



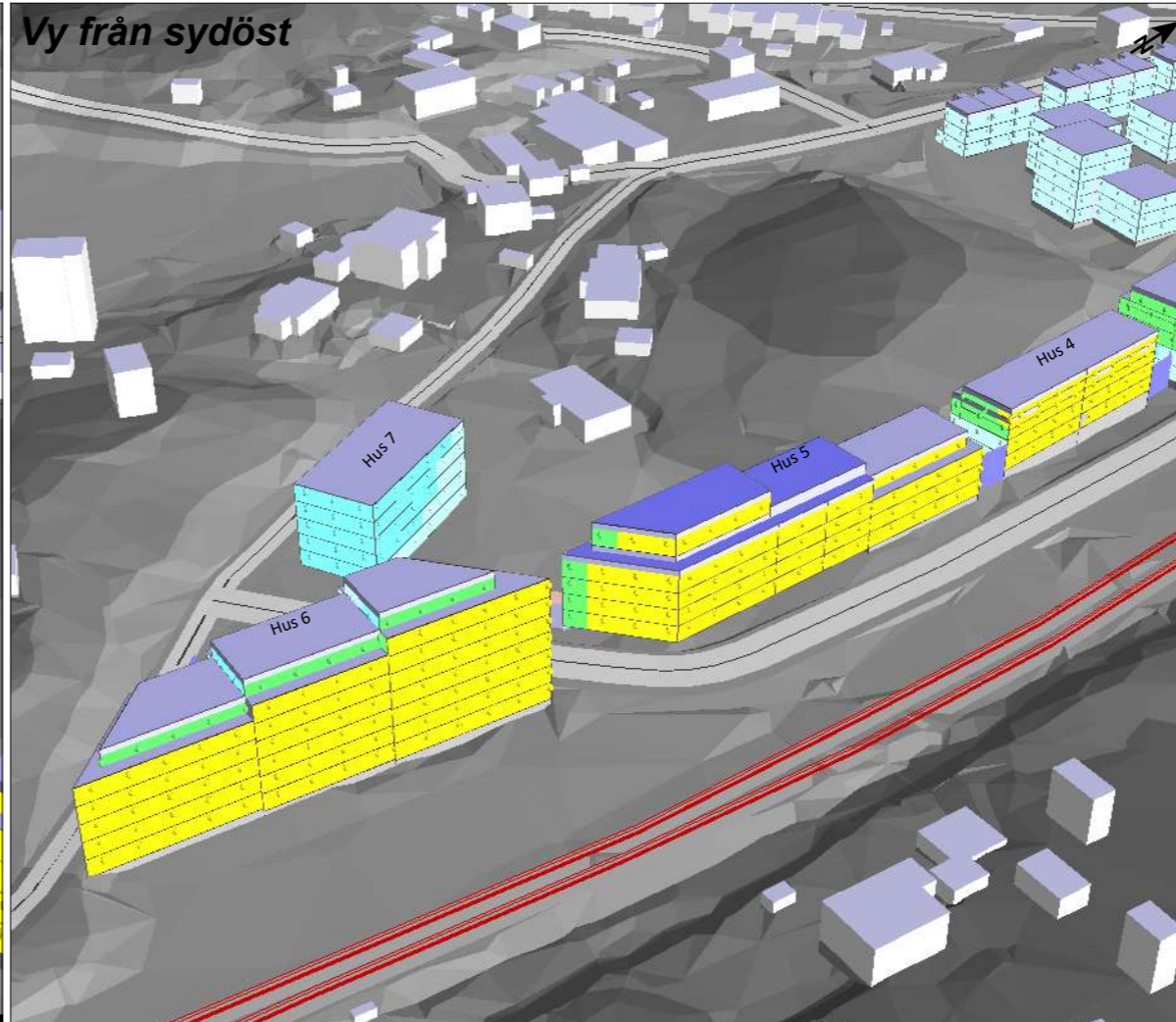
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

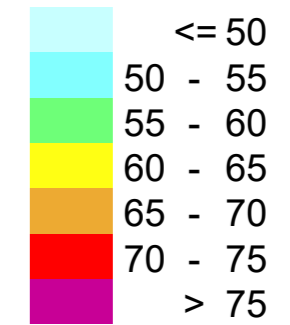


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg
- Bullerskärm

Bilaga 10

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dyn}$

Kolartorp Strand

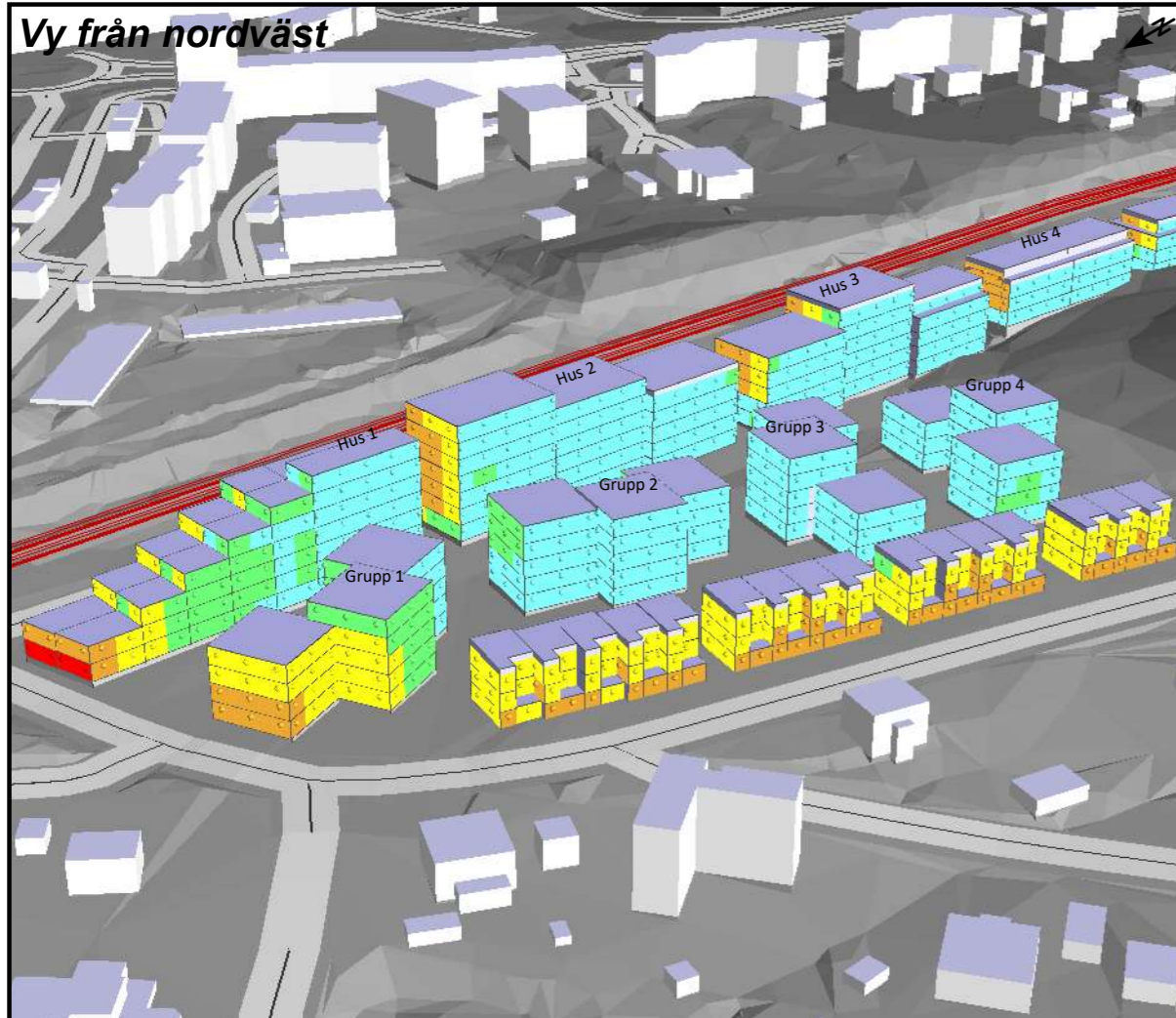
Trafik: 2040

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar i Haninge kommun med 7m bullerskyddsskärmar.

Ljudnivå vid fasad på hus 4-7.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

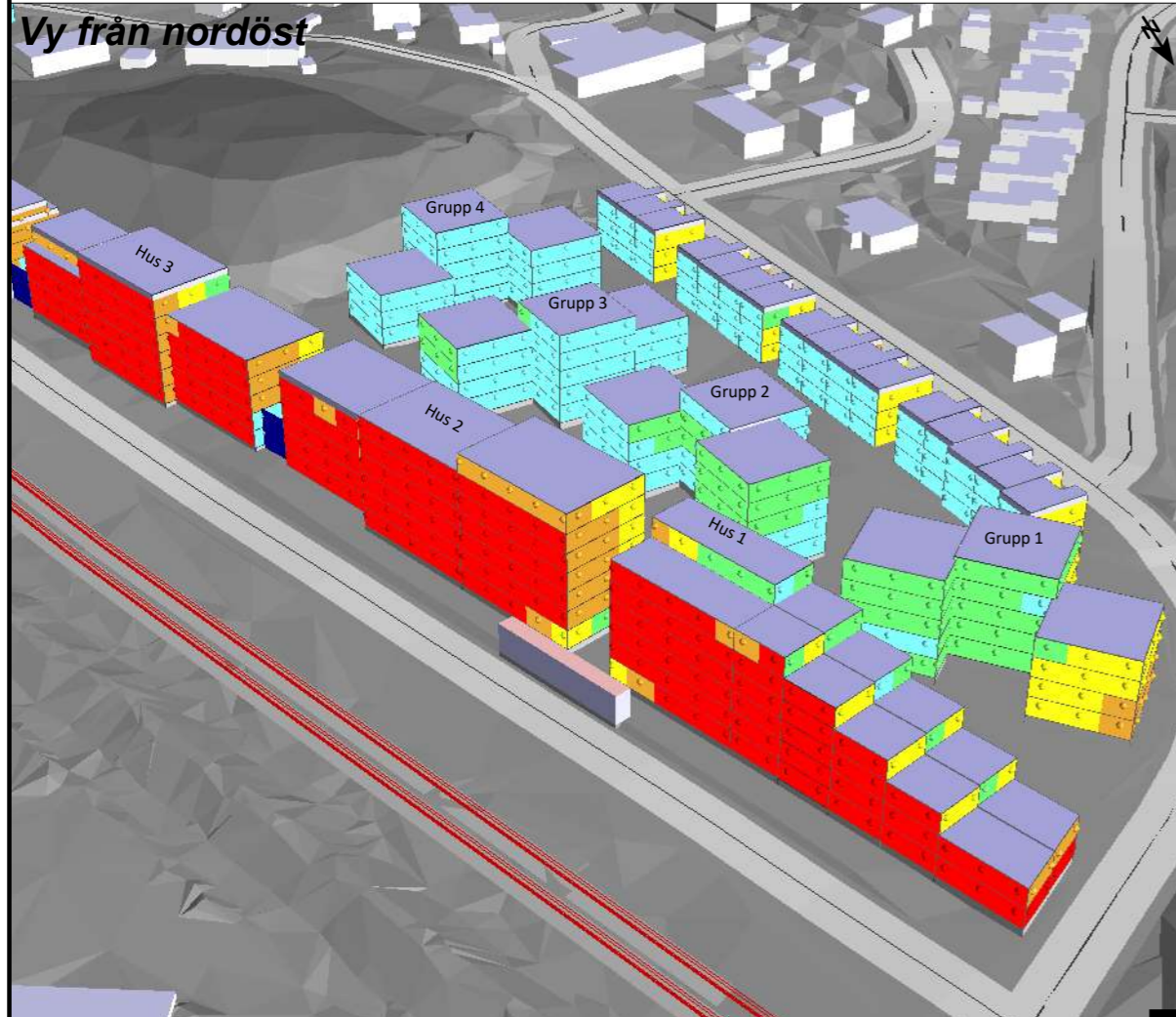
Vy från nordväst



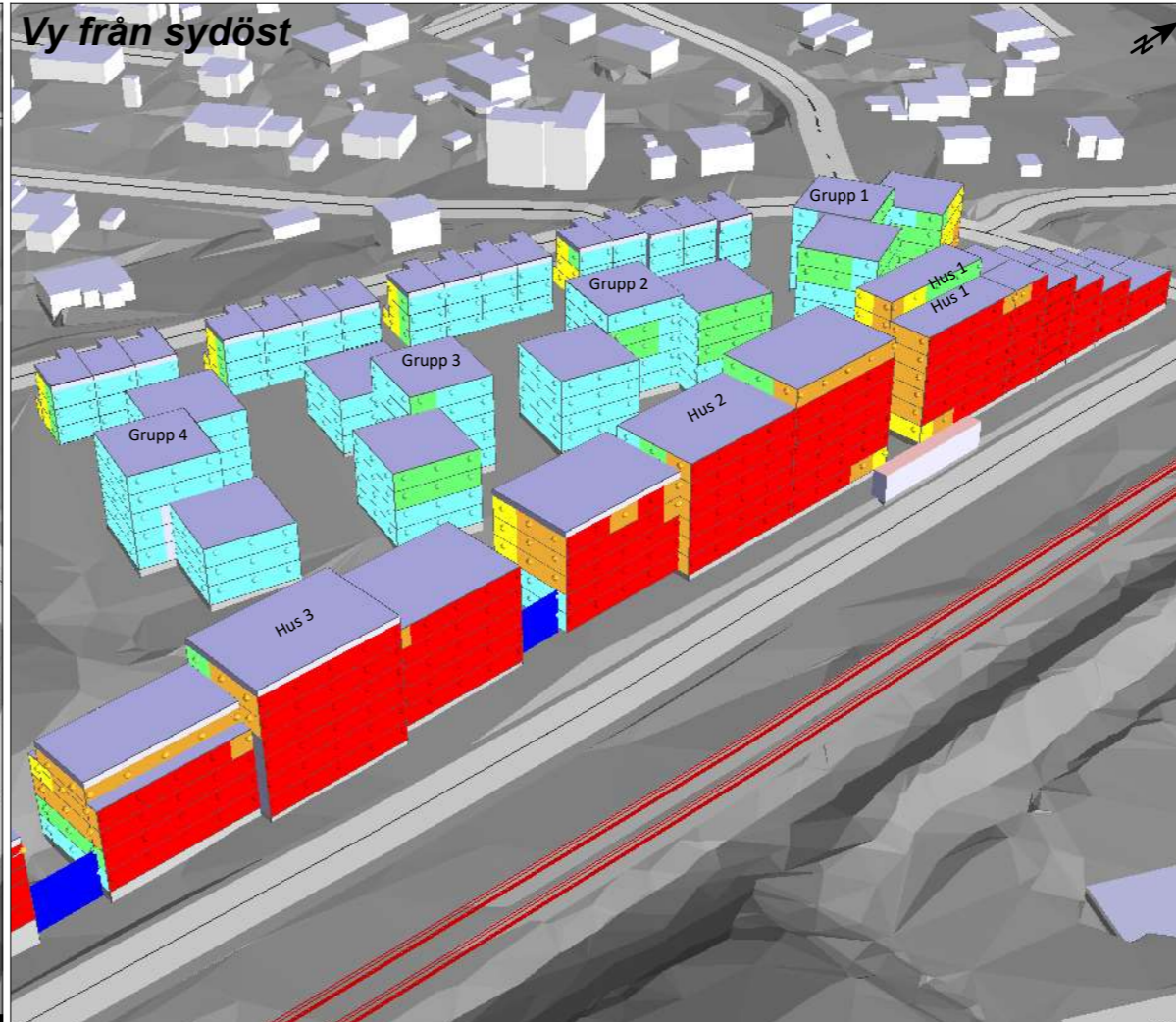
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

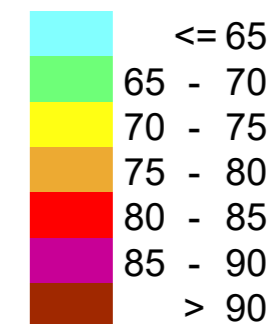


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp**

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg
- Bullerskärm

Bilaga 11

Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$

Kolartorp Strand

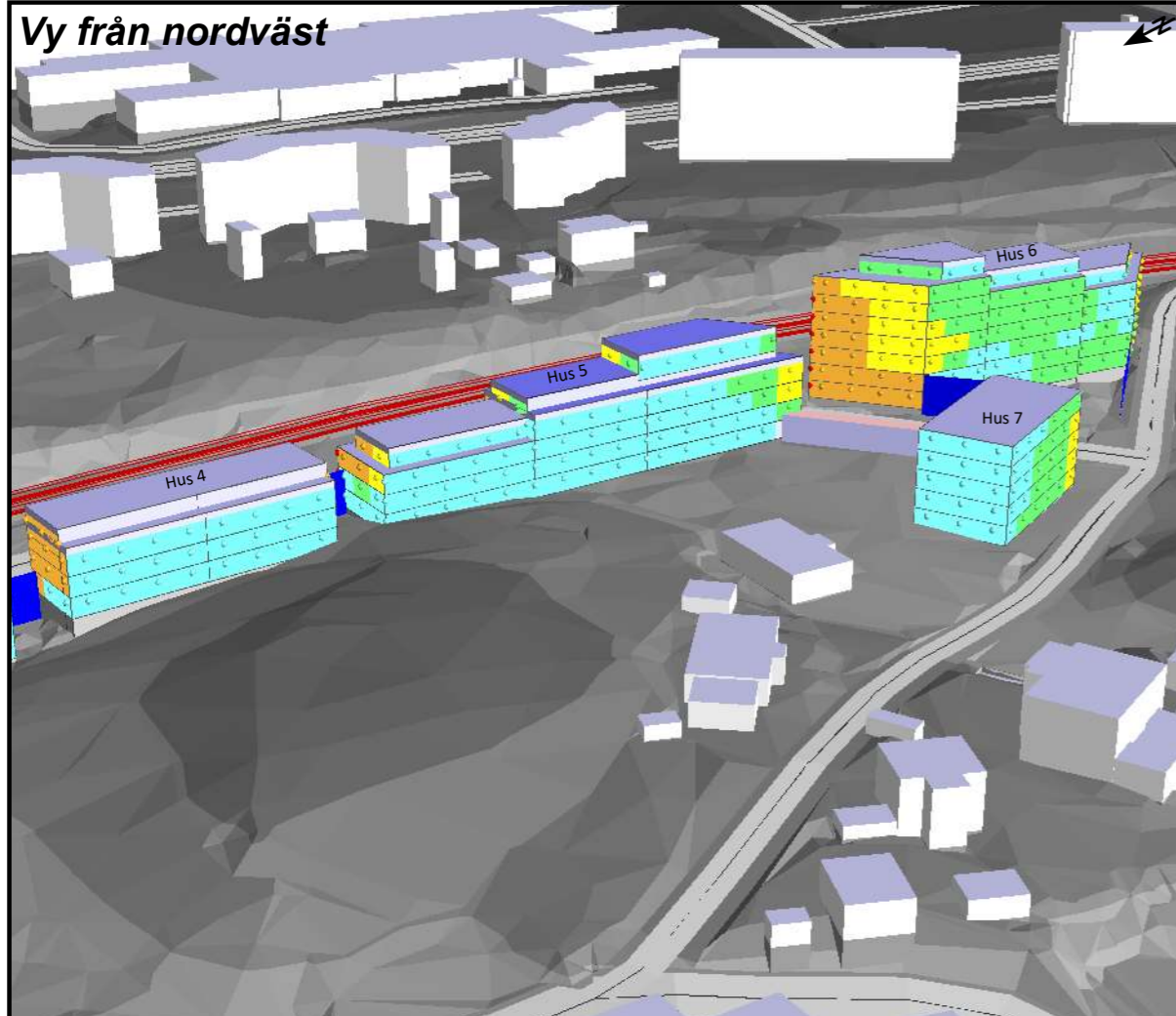
Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från vägar i Haninge kommun med 7m bullerskyddsskärmar.

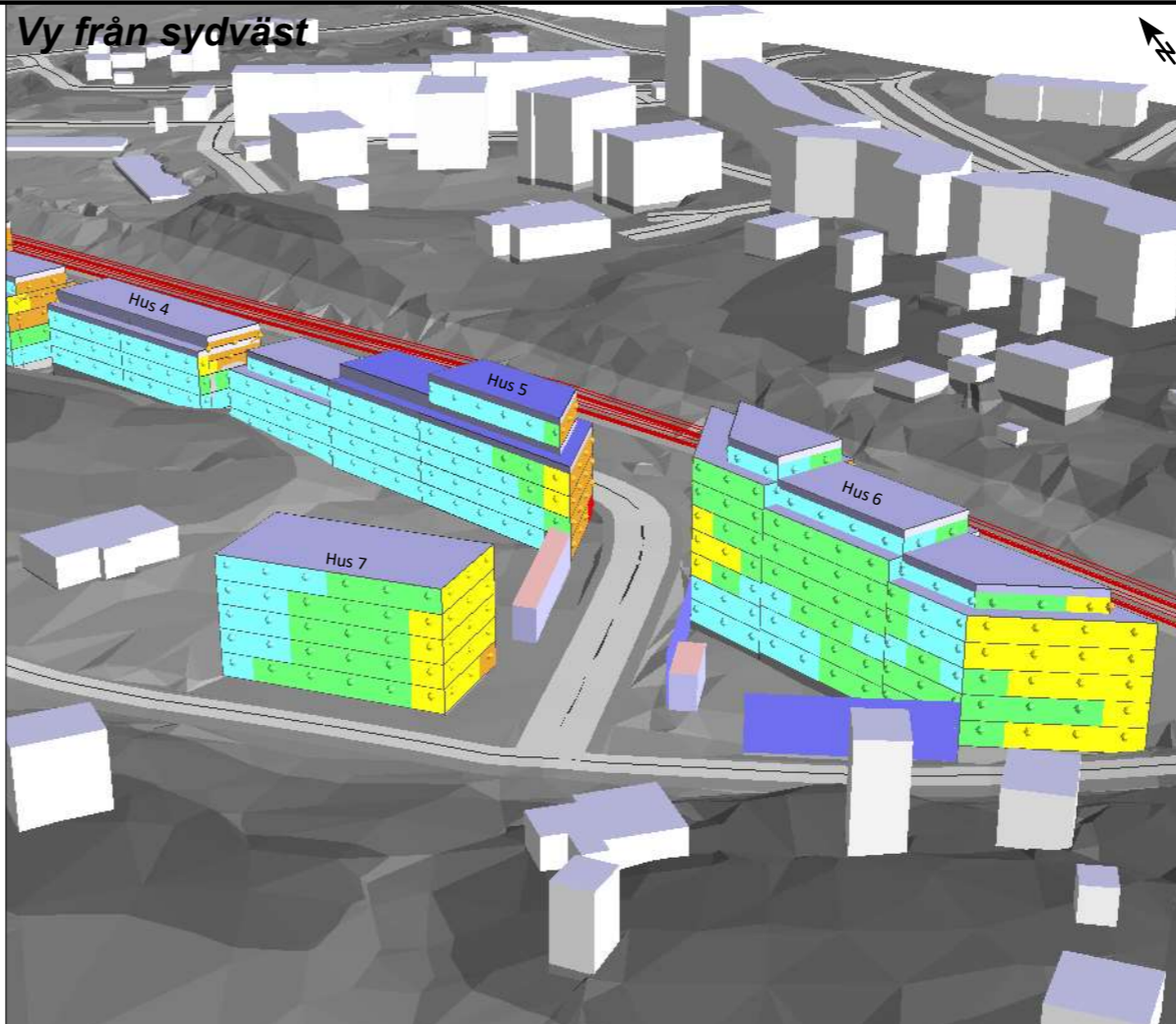
Ljudnivå vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

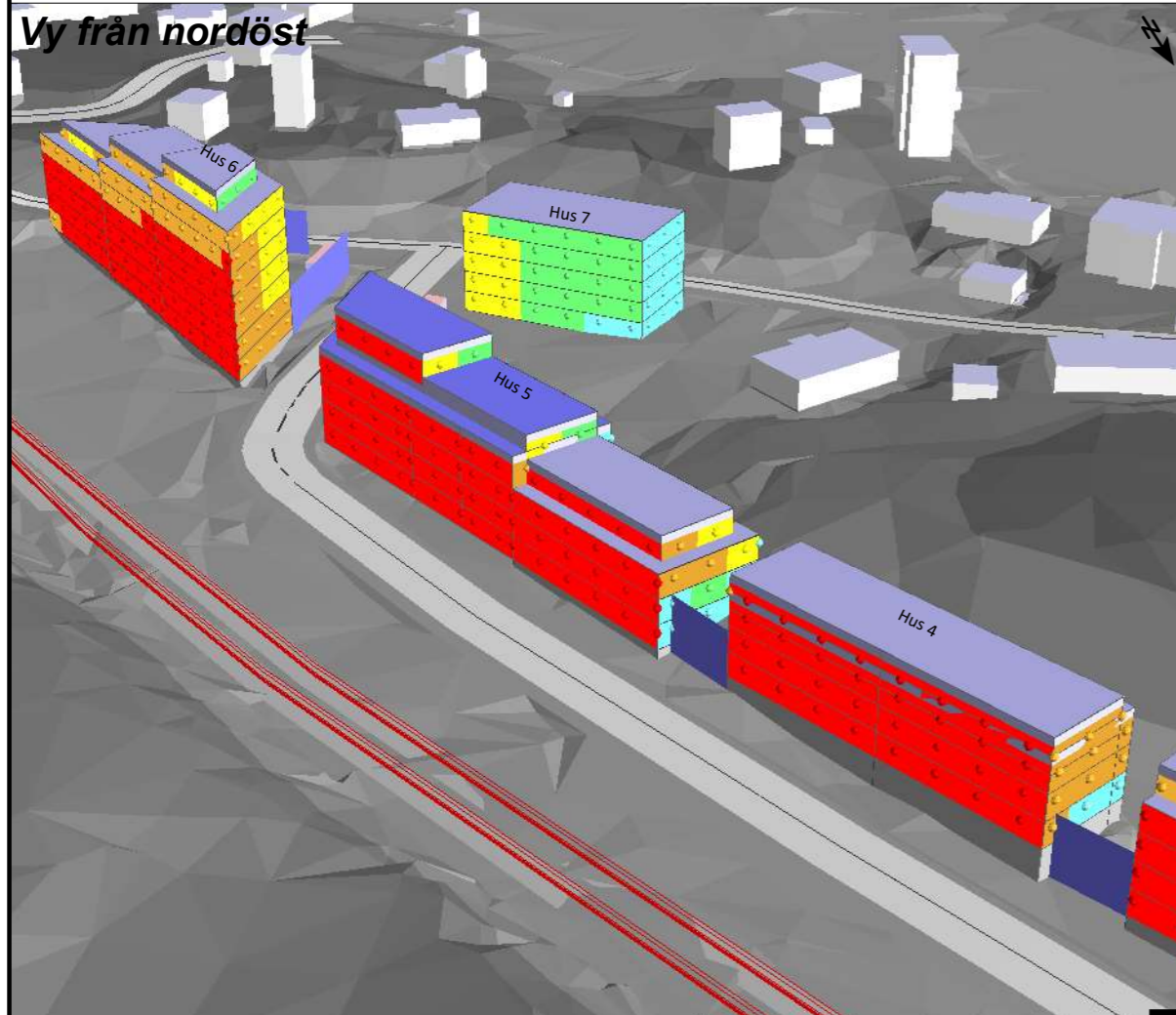
Vy från nordväst



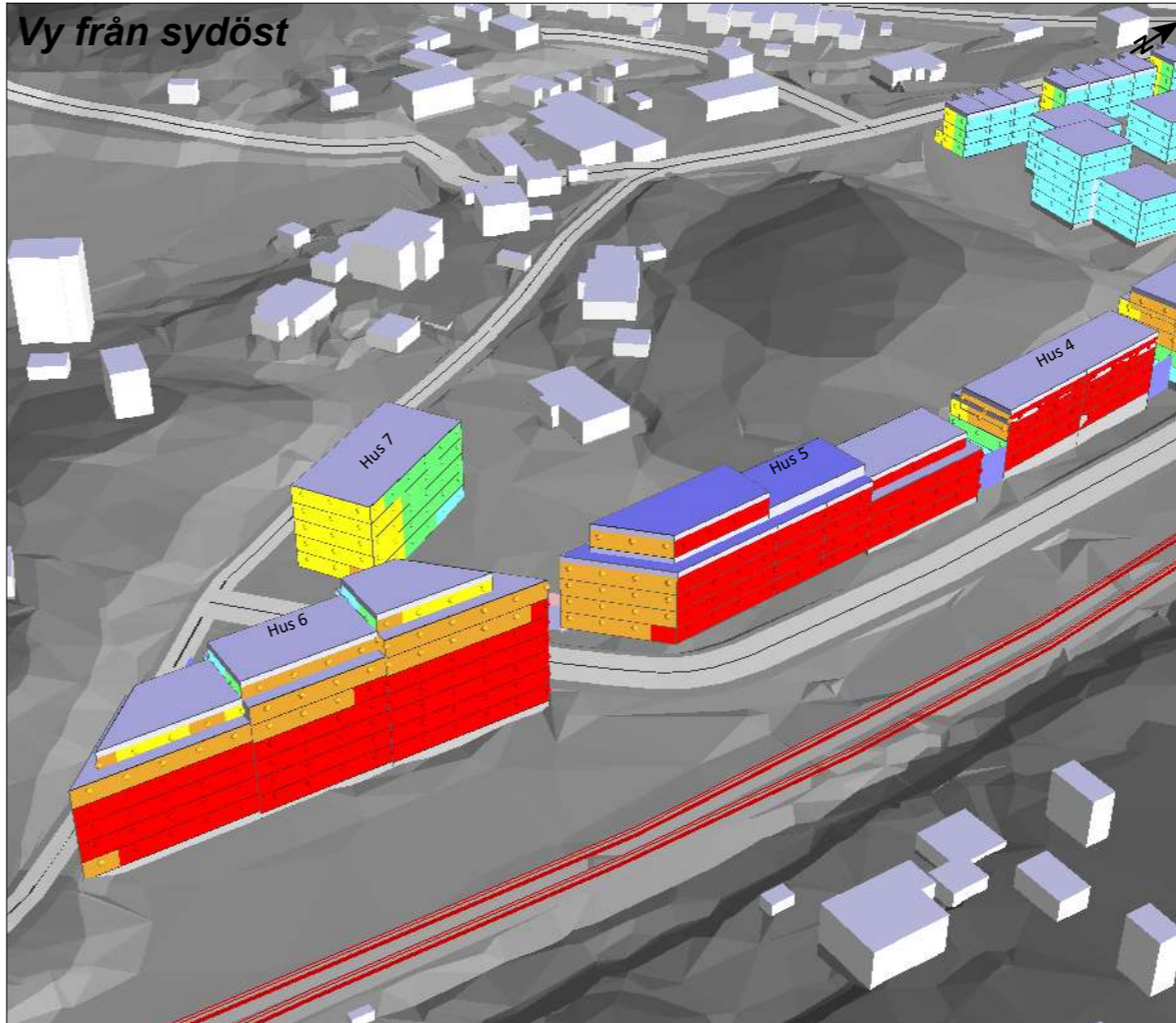
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

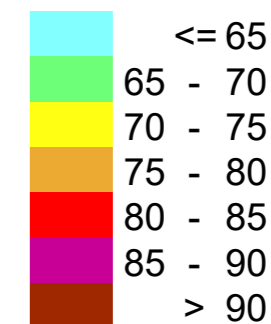


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp**

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg
- Bullerskärm

Bilaga 12

Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$

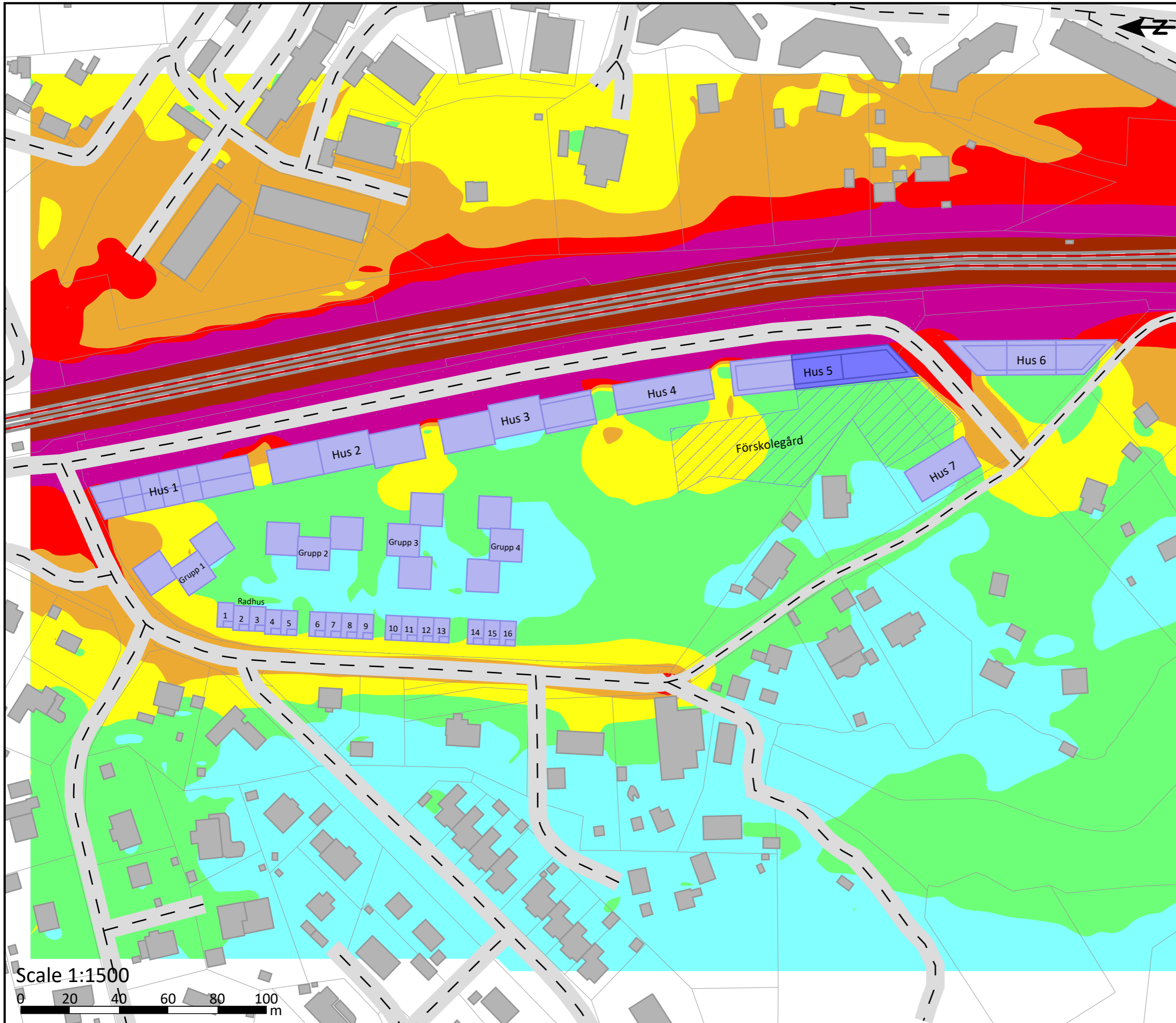
Kolartorp Strand

Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från vägar i Haninge kommun med 7m bullerskyddsskärmar.

Ljudnivå vid fasad på hus 4-7.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

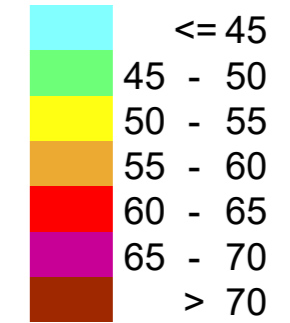


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
 Detaljplan Kolartorp**

Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Förskolegård
- Järnväg
- Väg
- Fastighetsgräns

Bilaga 13

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,d,ygn}$

Kolartorp Strand

Trafik: 2040

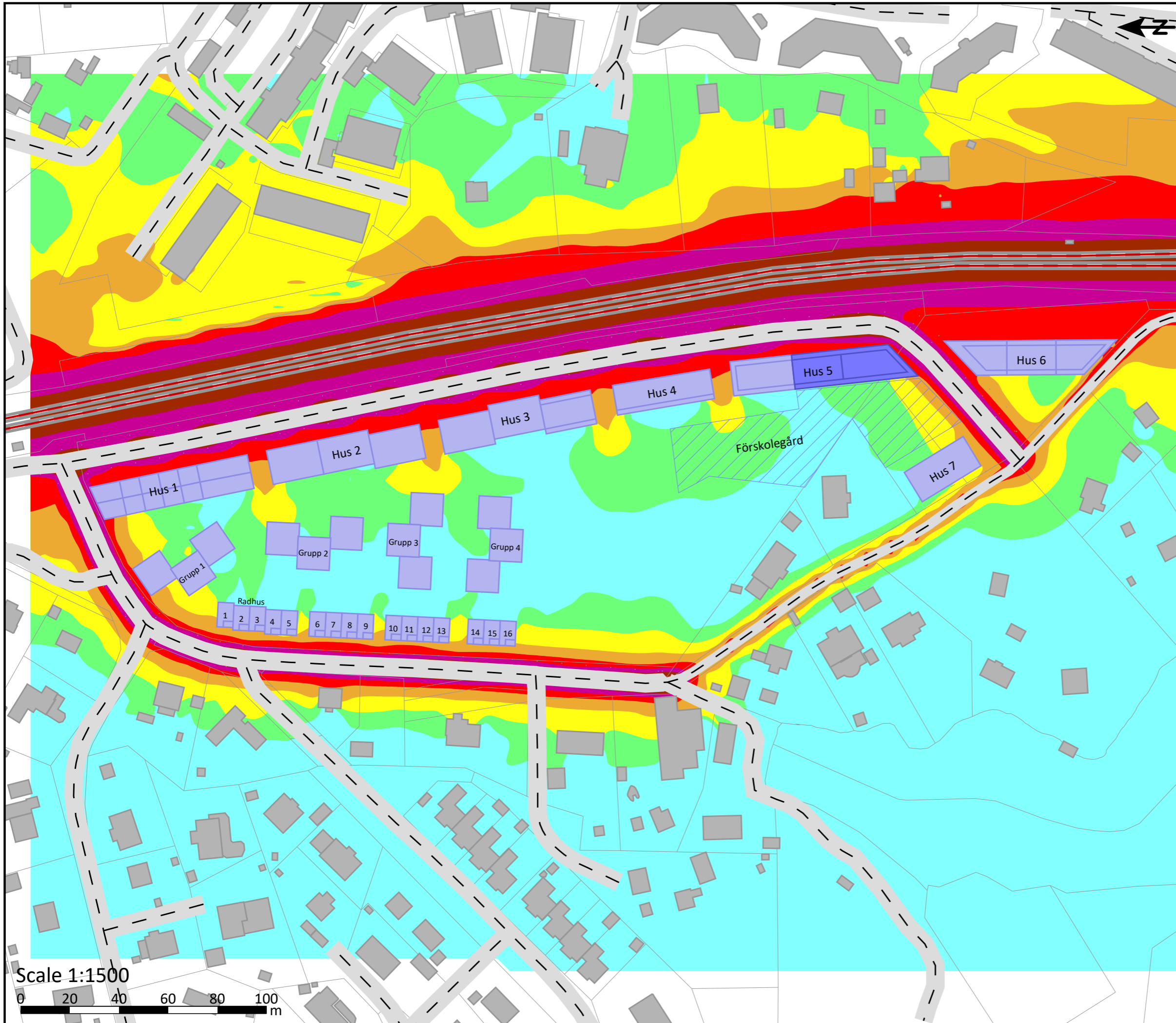
Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar och tåg i Haninge kommun utan åtgärd.

Ljudnivå 1,5 m över mark.

Scale 1:1500



Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

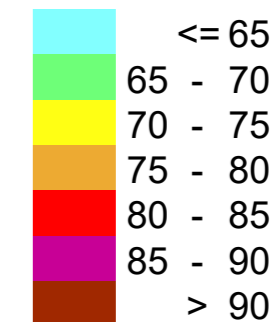


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



**Haninge kommun
 Detaljplan Kolartorp**

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Förskolegård
- Järnväg
- Väg
- Fastighetsgräns

Bilaga 14

Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$

Kolartorp Strand

Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från järnväg och vägar i Haninge kommun utan åtgärd.

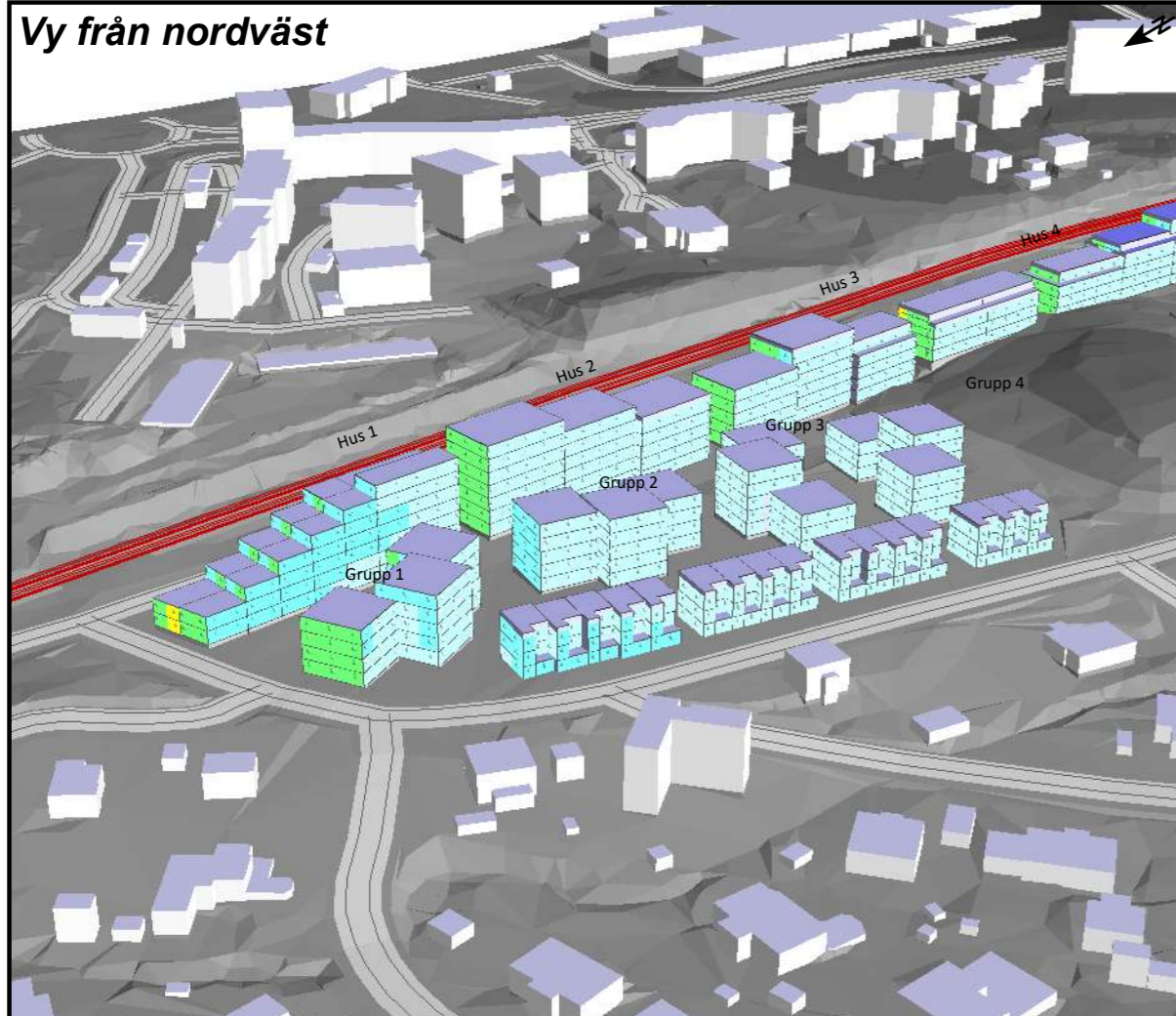
Ljudnivå 1,5 m över mark.

Scale 1:1500

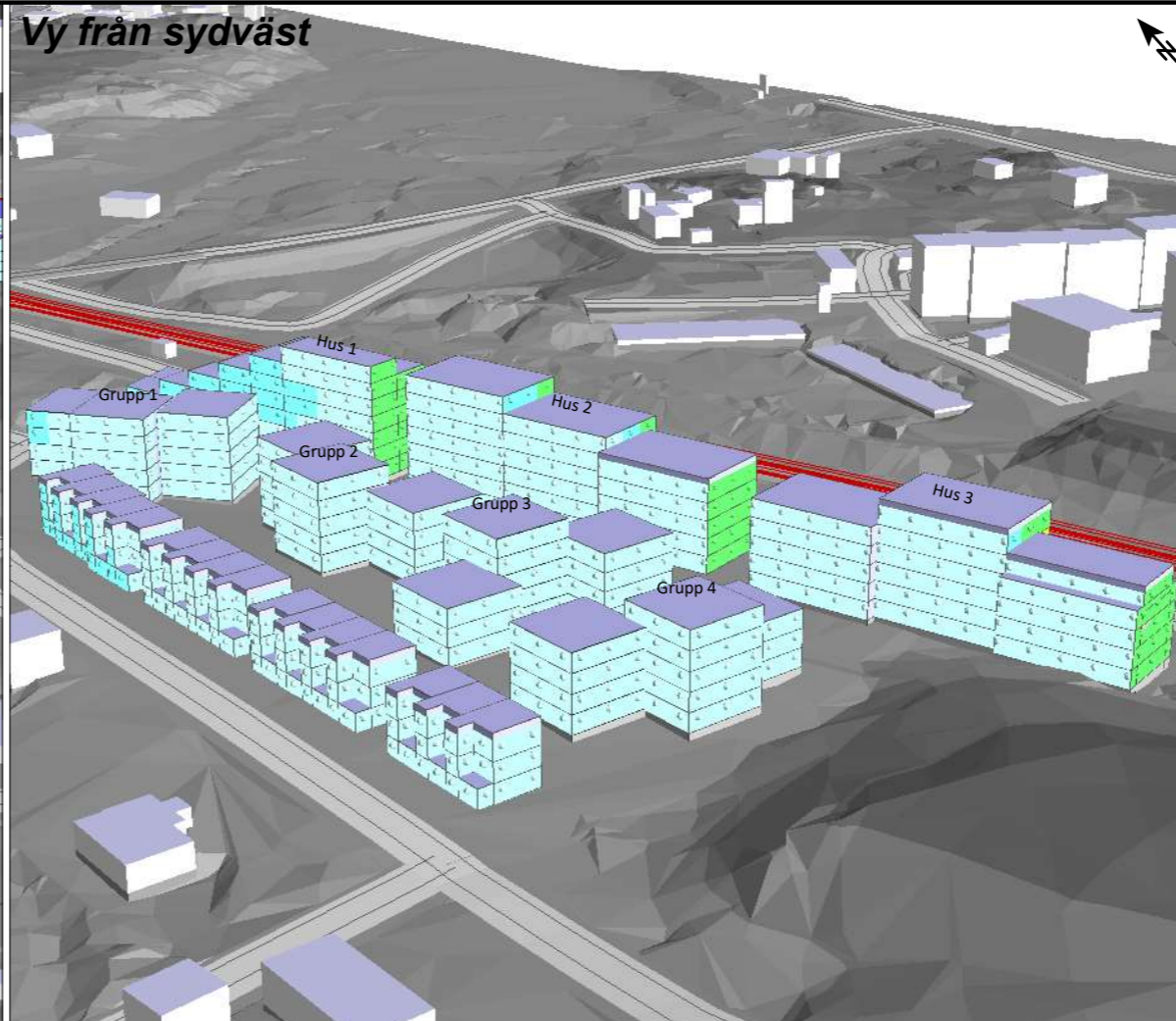


Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

Vy från nordväst



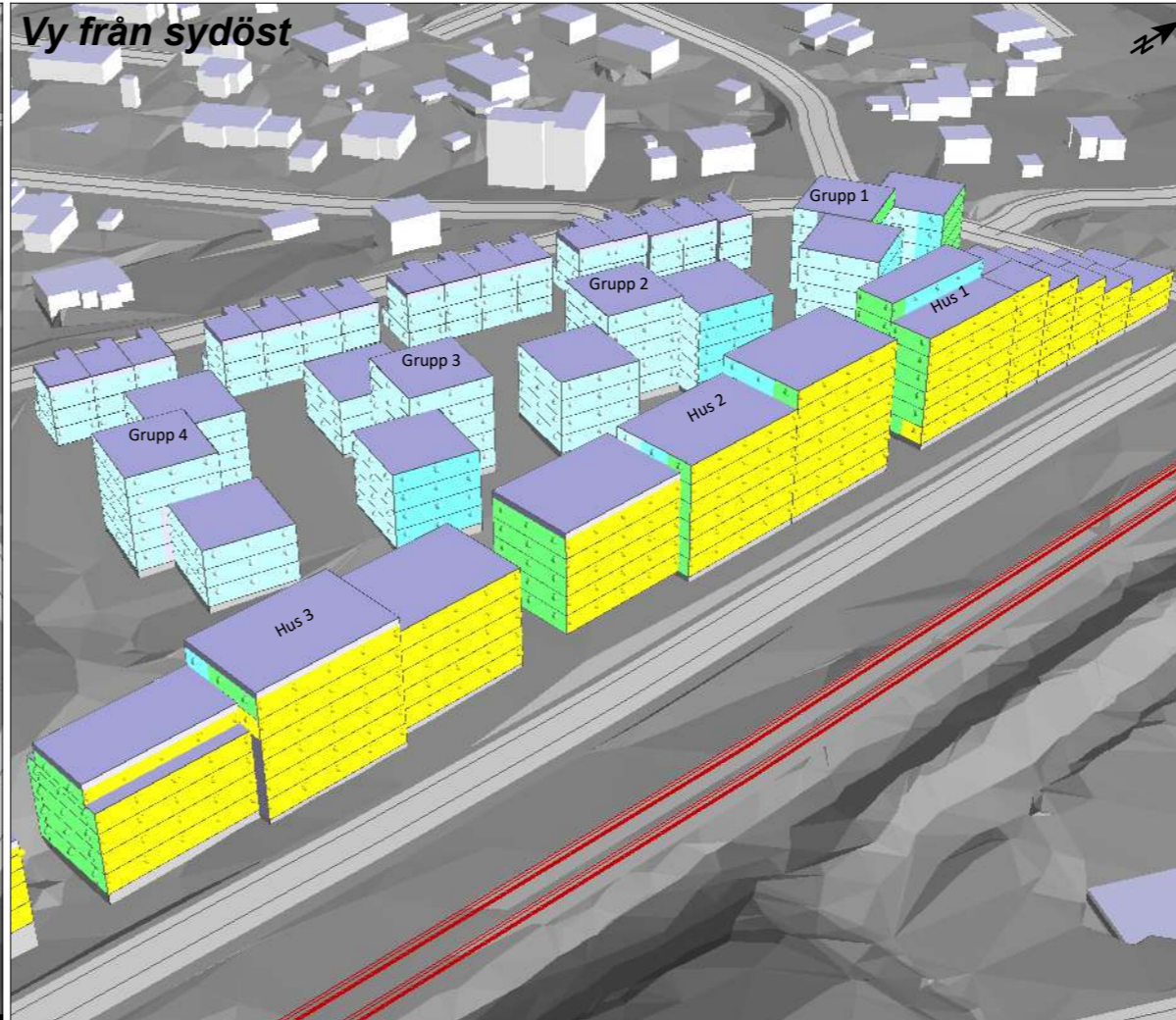
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

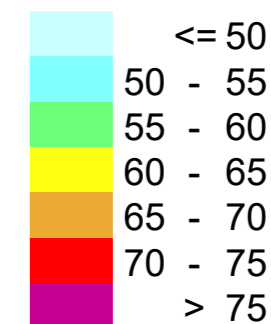


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg

Bilaga 15

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dyn}$

Kolartorp Strand

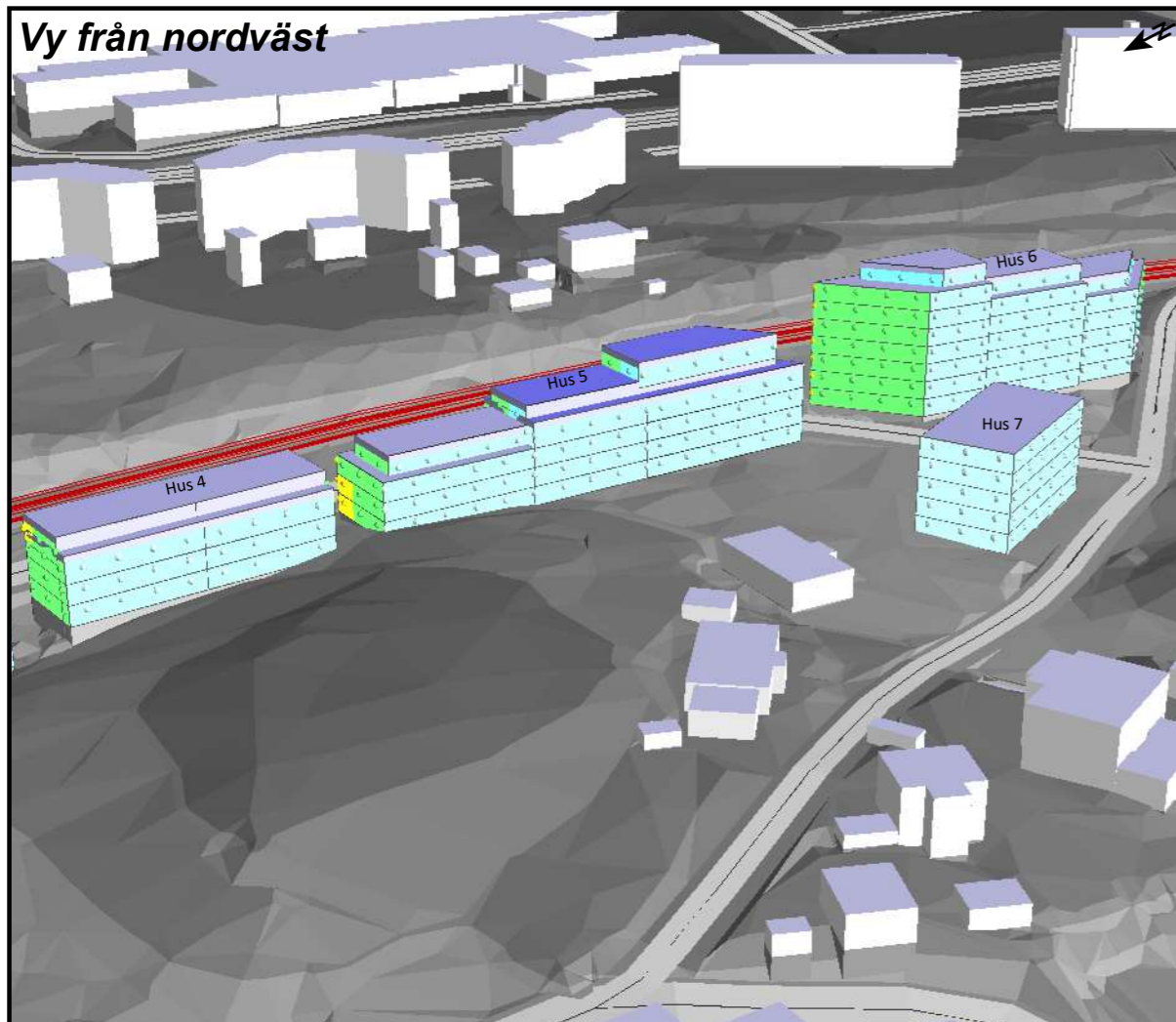
Trafik: 2040

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar i Haninge kommun utan åtgärd.

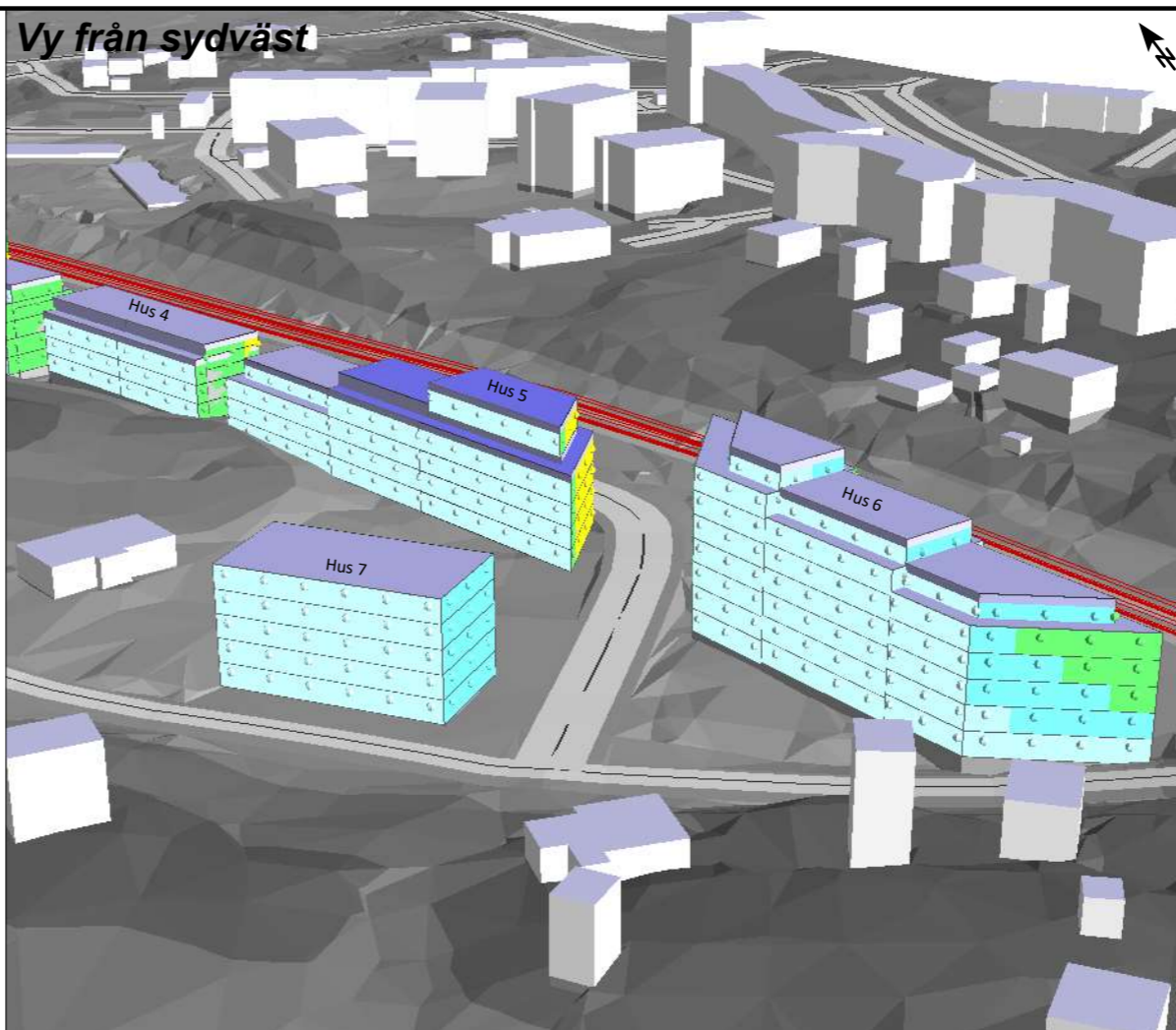
Ljudnivå vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

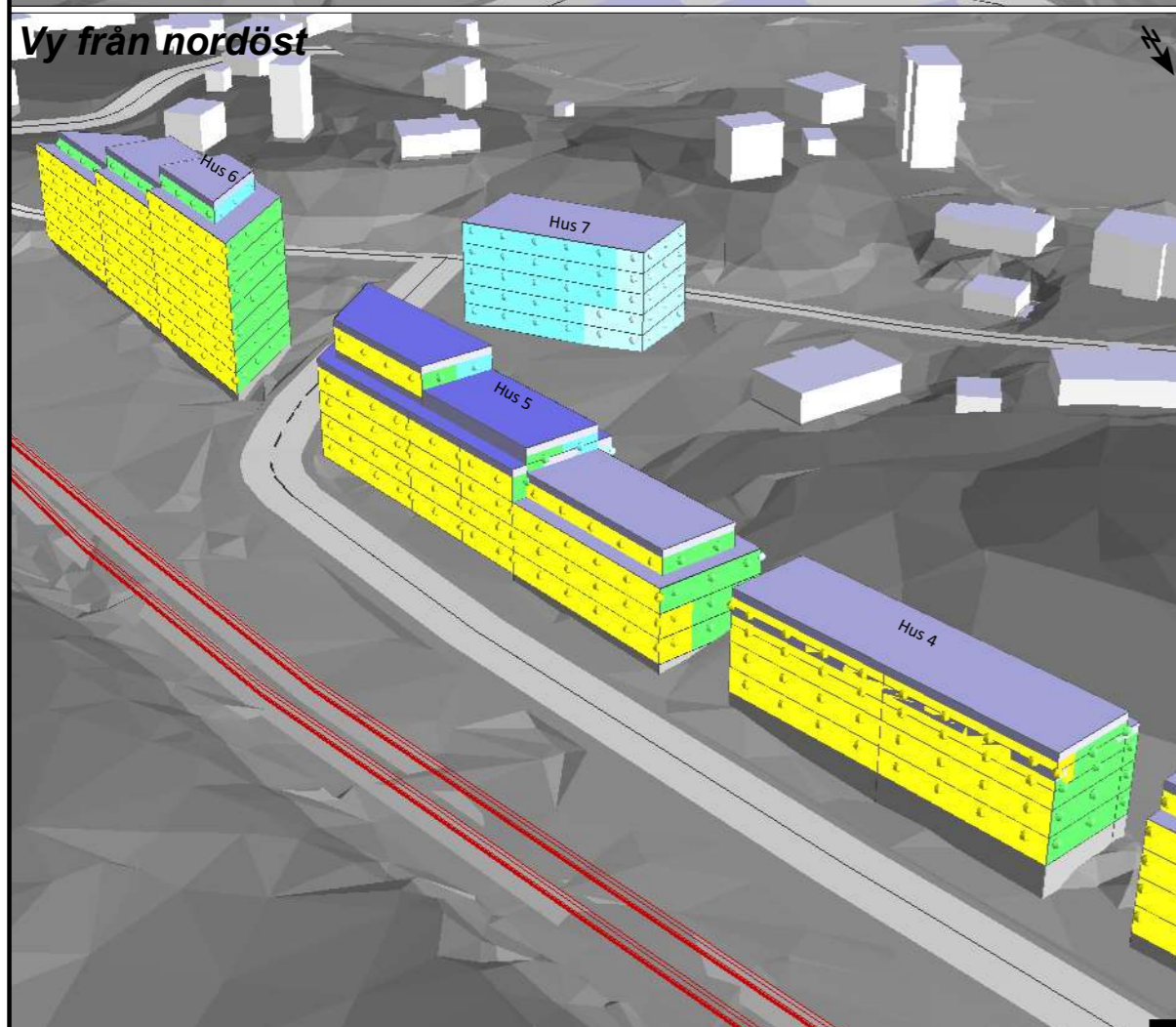
Vy från nordväst



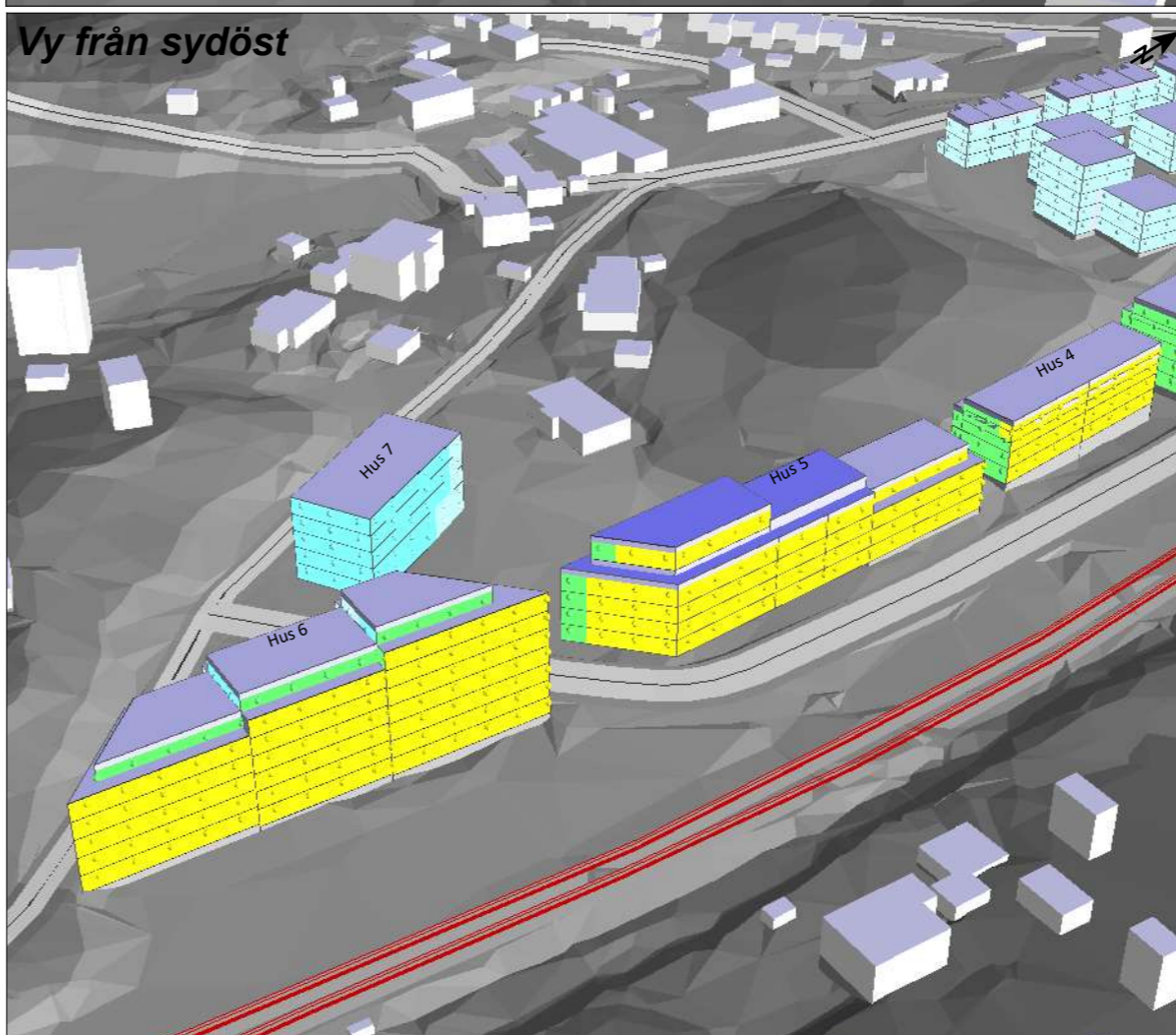
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

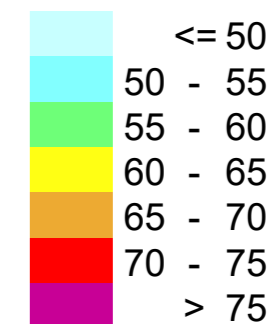


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg

Bilaga 16

Ekvivalent ljudnivå, $L_{Aeq,dyn}$

Kolartorp Strand

Trafik: 2040

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från vägar i Haninge kommun utan åtgärd

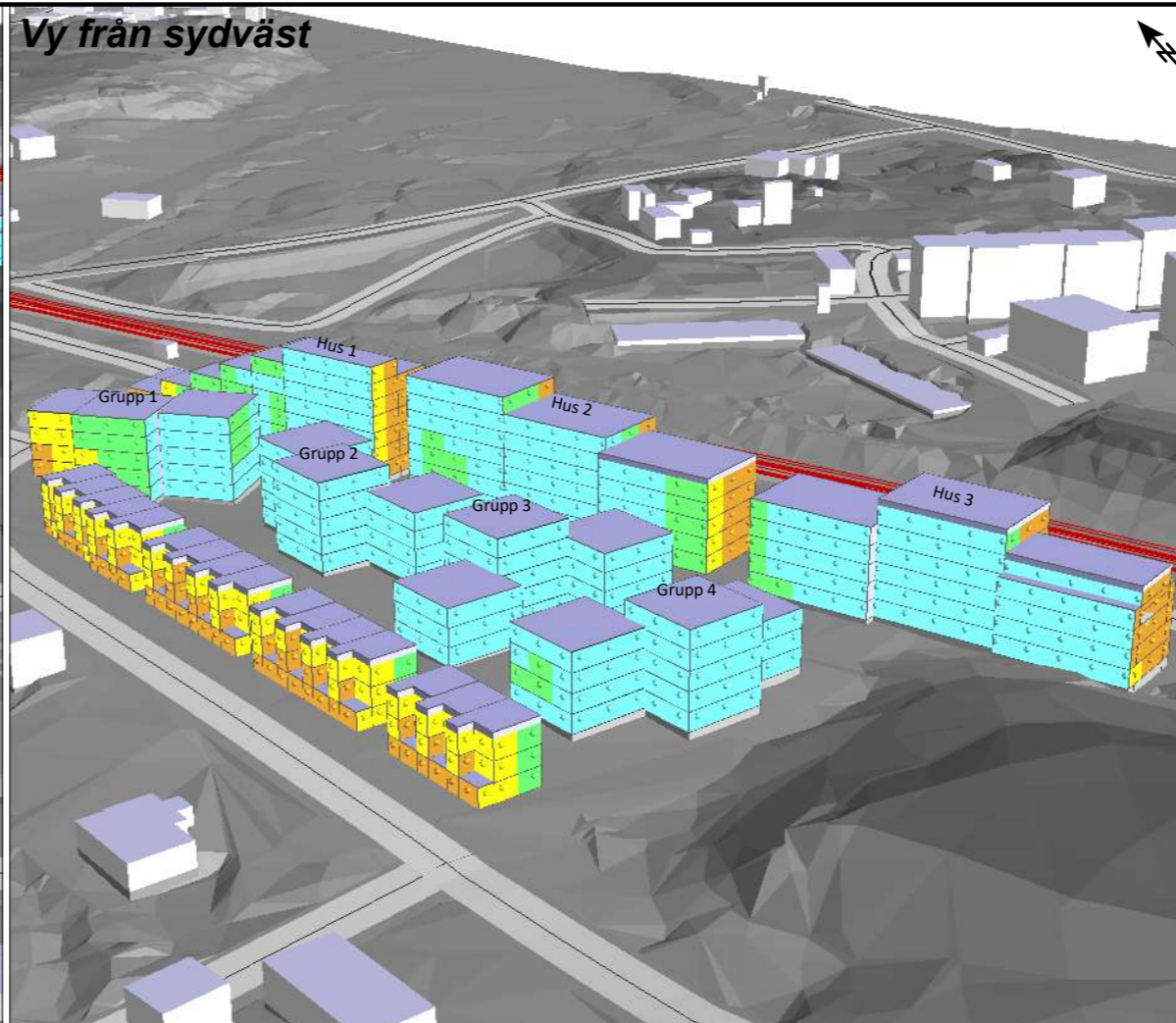
Ljudnivå vid fasad på hus 4-7.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

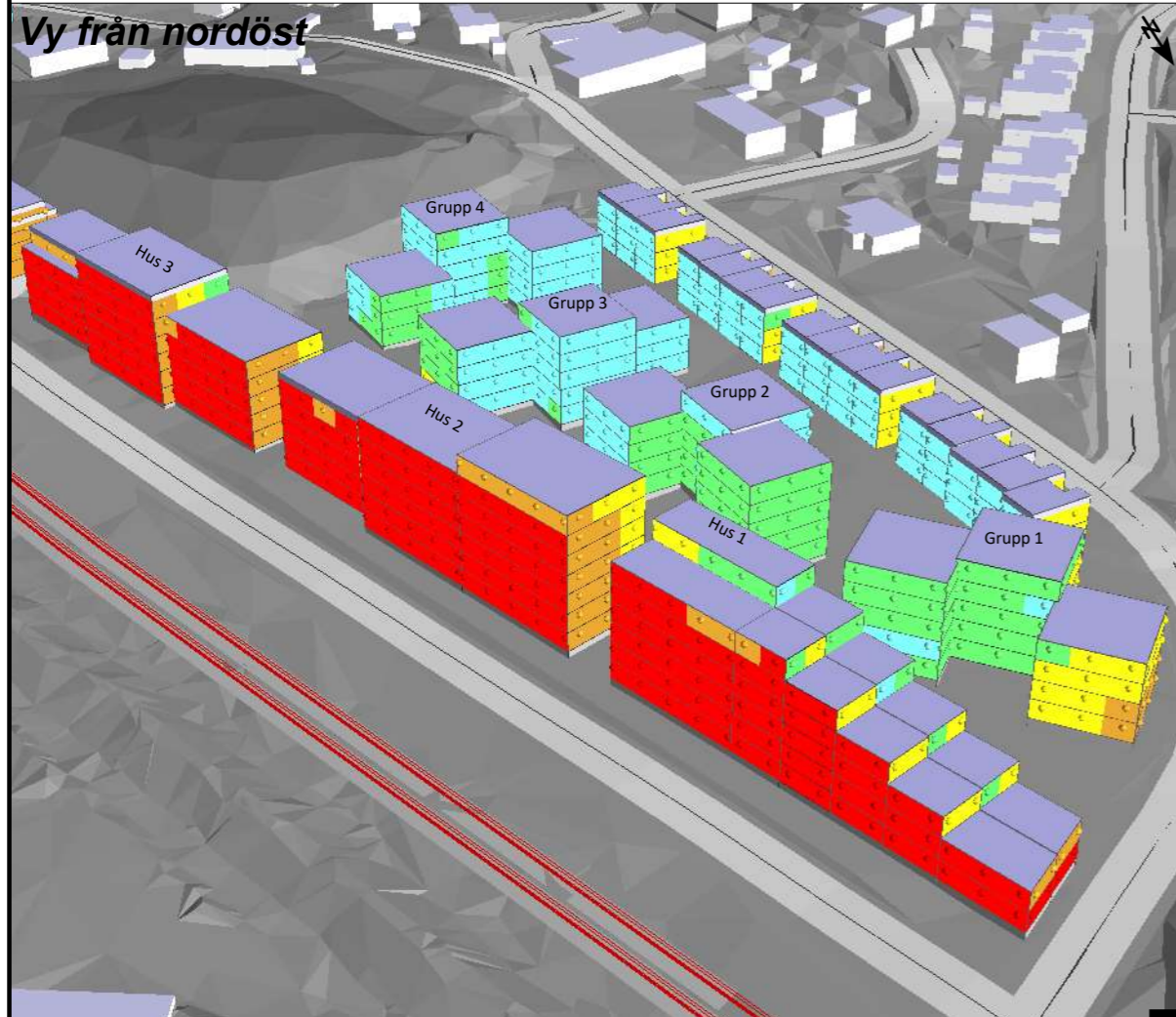
Vy från nordväst



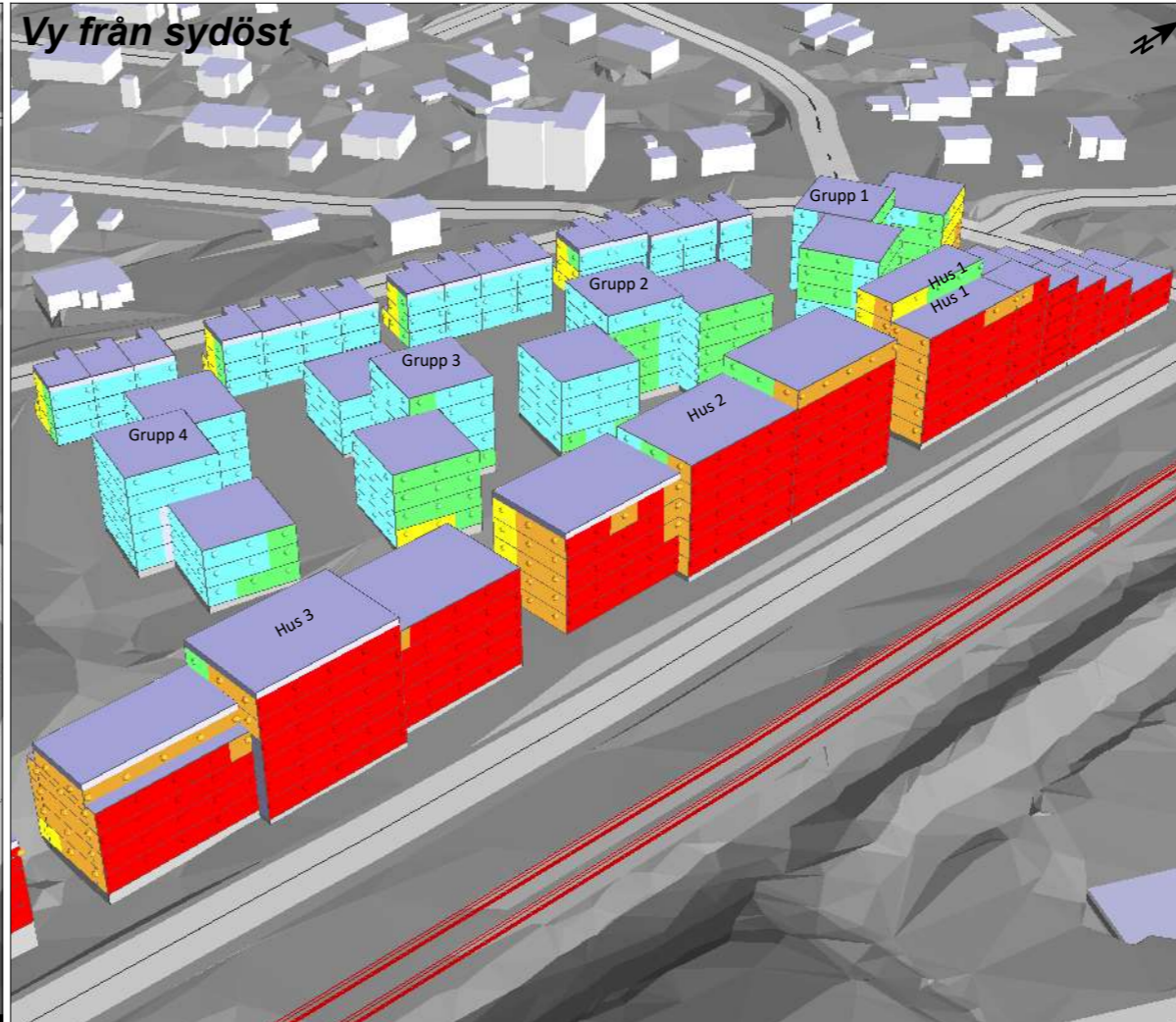
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

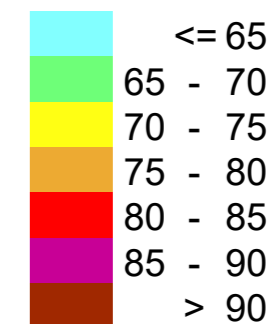


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
Detaljplan Kolartorp

Maximal ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg

Bilaga 17

Maximal ljudnivå, $L_{Amax,5th}$

Kolartorp Strand

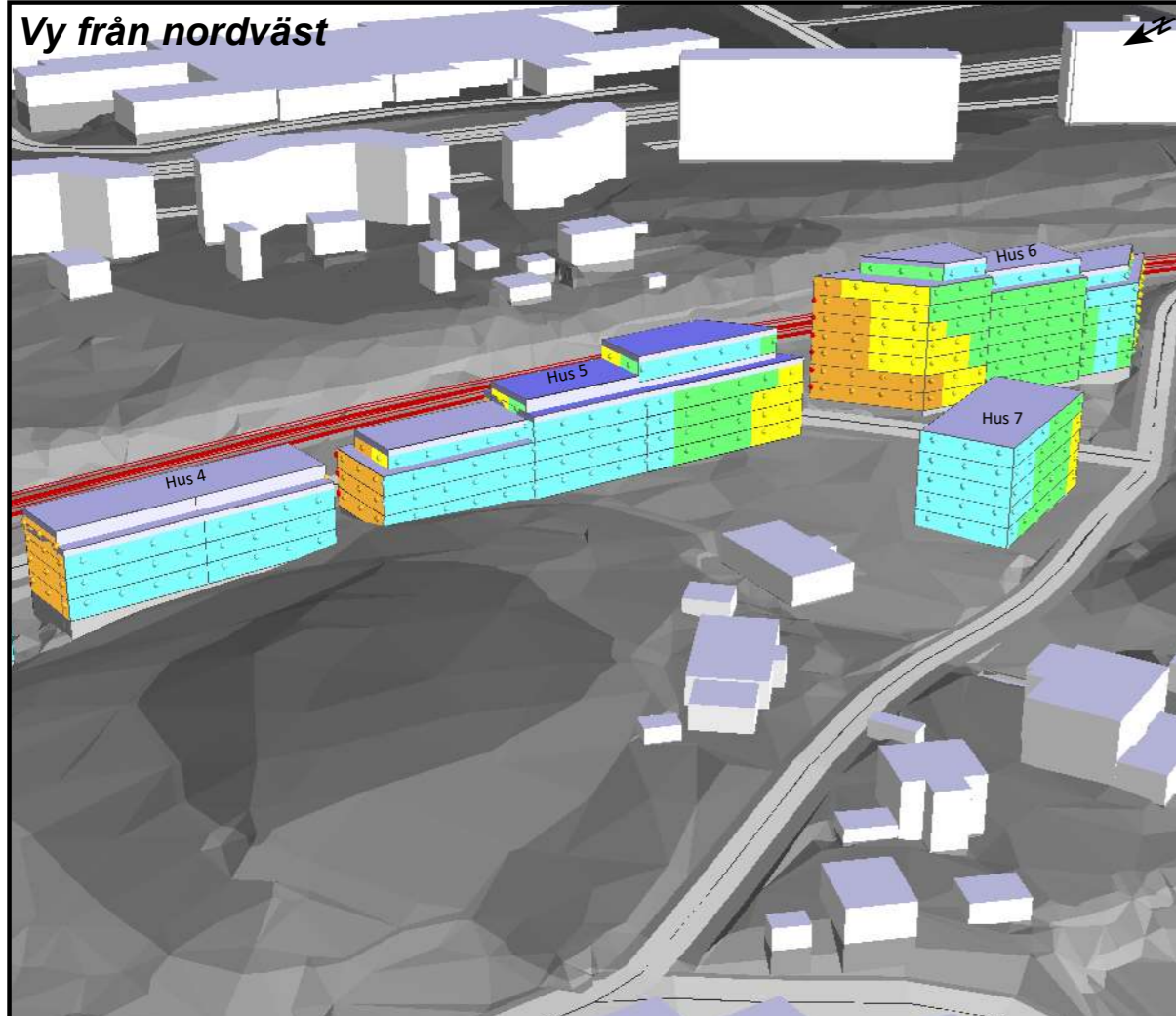
Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från vägar i Haninge kommun utan åtgärd.

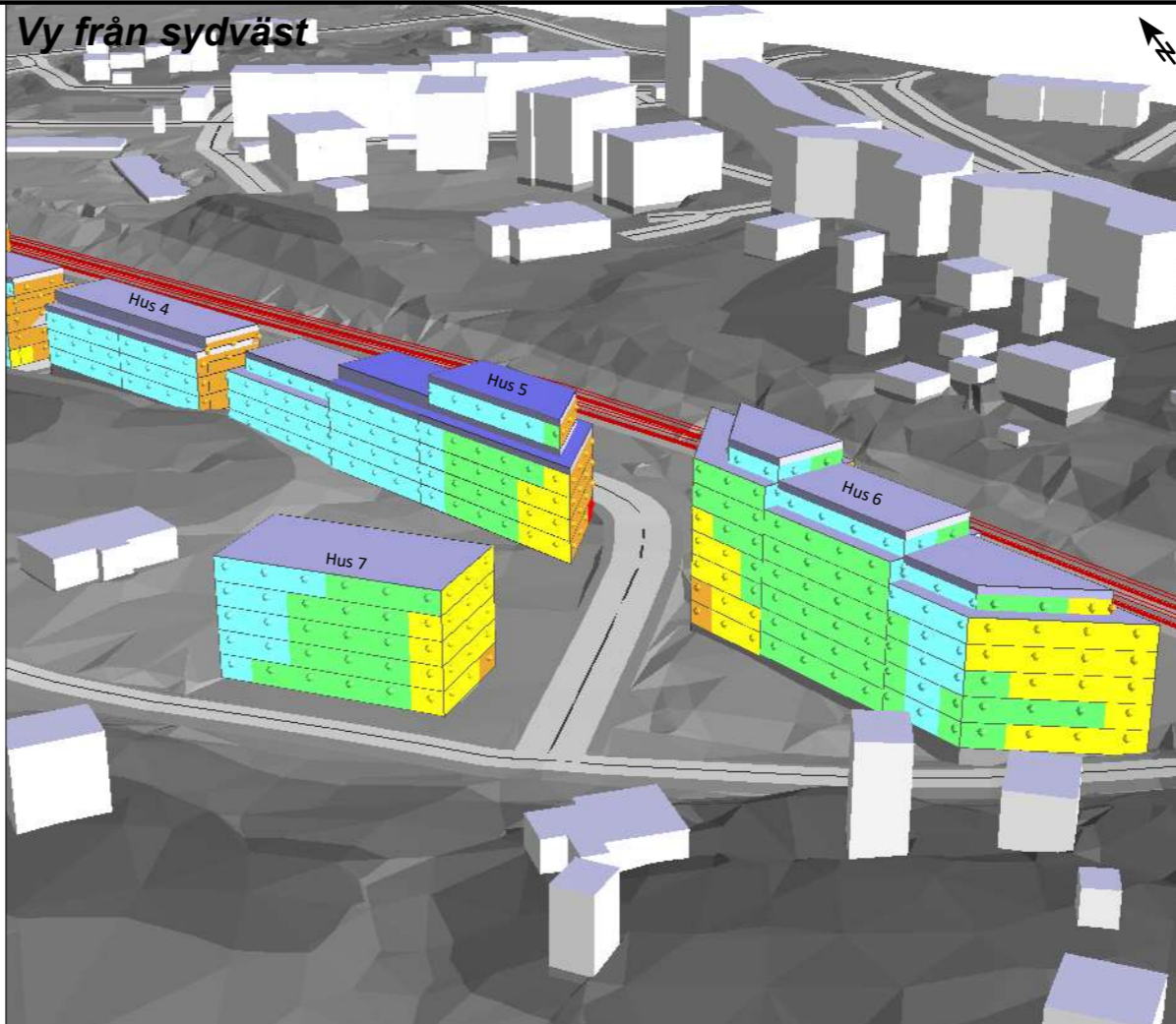
Ljudnivå vid fasad på hus 1-3, grupp 1-4 och radhus 1-16.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		

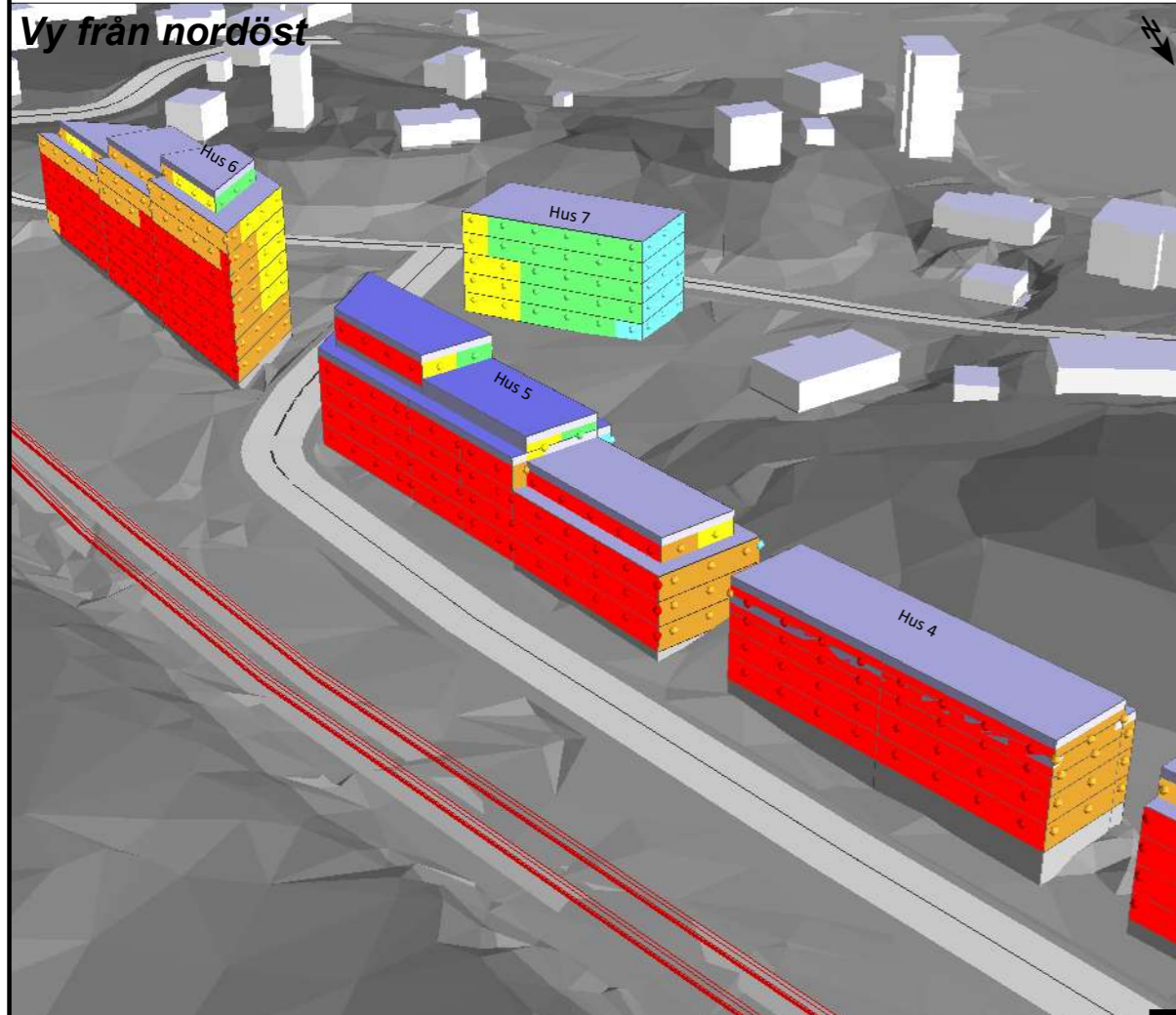
Vy från nordväst



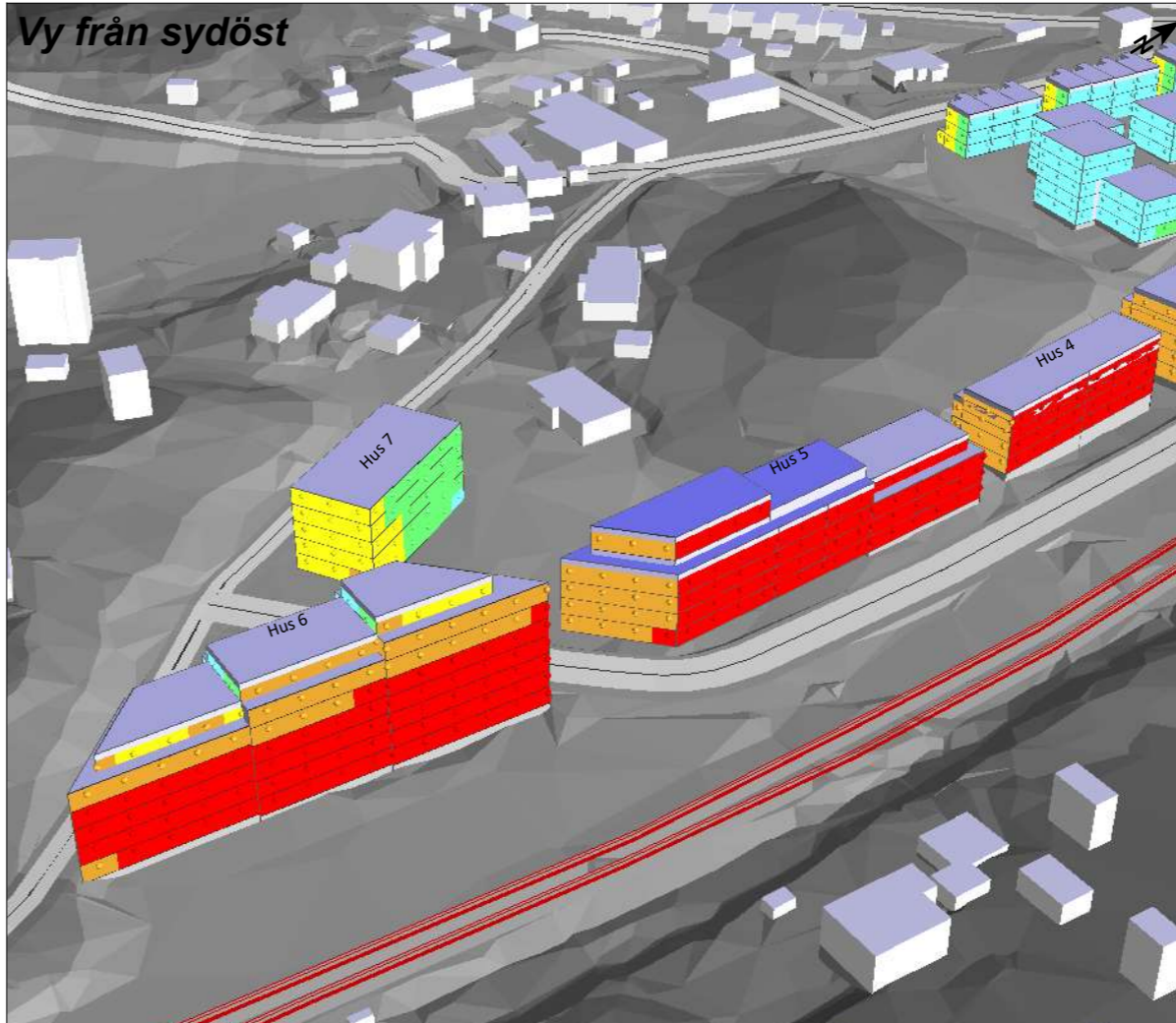
Vy från sydväst



Vy från nordöst



Vy från sydöst

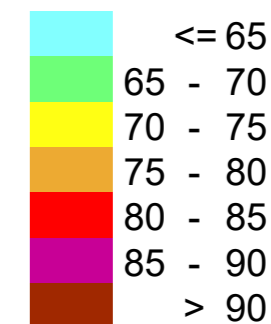


WSP Akustik
 Arenavägen 7
 SE-121 77 Stockholm
 Tel +46 10 7225000



Haninge kommun
 Detaljplan Kolartorp

Maximal ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Nybyggnad
- Förskola
- Övrig byggnad
- Järnväg
- Väg

Bilaga 18

Maximal ljudnivå, L_{Amax,5th}

Kolartorp Strand

Trafik: 2040

Beräkning av maximal ljudnivå från vägar i Haninge kommun utan åtgärd

Ljudnivå vid fasad på hus 4-7.

Uppdragsnr	10366494	Uppdragsledare	Roger Fred
Handläggare	Benjamin Julien	Granskad	Roger Fred
Ort och datum	Stockholm 2024-11-19		