

Finnboda, Östra Finnbodavägen, Nacka kommun

Utredning av omgivningsbuller



Bild: arkitektur + development ab, 2018-02-15.

Beställare: Nacka kommun
Att: Björn Bandmann
131 81 NACKA

Vår uppdragsansvarige: Åsa Stenman Norlander
070-693 65 35
asa.stenman.norlander@structor.se

Vår handläggare: Jonas Svensson
072-142 47 01
jonas.svensson@structor.se

Sammanfattning

Nacka kommun arbetar med att skapa en tät och blandad stad samt uppnå ett komplett transportsystem med tunnelbana till Nacka. Nacka stad är benämningen på det nya, täta och blandade området som skapas på västra Sicklaön. Som en del i det arbetet planeras 25 nya bostäder vid Östra Finnbodavägen. På tomten finns idag en 3-4 våningar (souterräng) hög kontors- och konferensbyggnad. Planförslaget medger att den befintliga kontors- och konferensbyggnaden byggs om till bostäder och sammanlänkas med en ny 2-4 våningar (souterräng) hög radhuslänga i söder. Länken mellan befintlig byggnad och radhuslängan byggs i tre våningar och även där planeras nya lägenheter.

Planområdet exponeras främst för trafikbuller, dels från omgivande vägar dels från fartygen i farleden norr om området.

Structor Akustik AB har av Nacka kommun fått i uppdrag att utreda påverkan av omgivningsbuller för de planerade flerbostadshusen. Utredningen ska utgöra underlag till kommunens miljöredovisning samt till det fortsatta planarbetet.

Från vägtrafik uppgår den ekvivalenta ljudnivån till som mest 50 dBA och den maximala ljudnivån ($L_{max,5th}$) nattetid (06-22) till som mest 66 dBA. Bulleremissionen från passerande färjor och kryssningsfartyg utretts av Akustikkonsulten 2017-05-31. Utifrån detta underlag har ljudnivån från fartyg beräknats till 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid passage i farleden norr om planområdet.

Lägenheter i samtliga byggnadskroppar innehåller riktvärdet för trafikbuller (väg +fartyg i farled) om 60 dBA utan extra åtgärd.

I stort sett hela området omkring de nya bostäderna klarar riktvärdena för uteplats om 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå utan extra åtgärd varför bullersituationen ej begränsar placering av gemensamma uteplatser.

För fasader vända från vattnet kan målet för trafikbuller inomhus innehållas med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon.

För fasader mot norr (mot vattnet) ska lågfrekvent buller från fartyg och skärgårdsbåtar beaktas vid fasaddimensioneringen. Den befintliga byggnaden har en enligt uppgift från arkitekt en 500 mm tegelfasad. Med den uppmätta fasadisoleringen behövs tilläggsisolering av fönster.

Ett provmontage av tilläggsruta med efterföljande ljudmätning bör göras för att kontrollera att Folkhälsomyndighetens krav kan innehållas.

Montering av extra fönster invändigt i befintlig fönsterkarm är fullt möjligt men det estetiska kan bli lidande och konstruktionen kan behöva förstärkas beroende på hur hållfast och lätt det är att montera i befintlig karm.

Byte av fönster ger större möjlighet att få en konstruktion som uppfyller krav samtidigt som den är estetiskt tilltalande.

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	4
2	BEDÖMNINGSGRUNDER	6
2.1	NATIONELLA RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER	6
2.1	LÅGFREKVENT BULLER.....	6
3	UNDERLAG	6
4	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	7
5	TRAFIKUPPGIFTER	8
6	RESULTAT OCH KOMMENTARER	9
6.1	LJUDNIVÅ VID FASAD FRÅN TRAFIK	9
6.2	LJUDNIVÅ VID UTEPLATS	9
6.3	LJUDNIVÅ INOMHUS.....	9
7	FÖRSLAG TILL PLANBESTÄMMELSER	11

BILAGOR

1. Ekvivalent ljudnivå (dygn) och Maximal ljudnivå (dag/kväll) 1,5 m över mark för uteplats (grid 5m*5m), vägtrafik, prognosår 2030.
2. Ekvivalent ljudnivå (dygn) vid fasad (3D-vy), vägtrafik, prognosår 2030.
3. Maximal ljudnivå (natt) vid fasad (3D-vy), vägtrafik, prognosår 2030.
4. Fasadisoleringsdiagram uppmätt ut mot vattnet.
5. Fasadisoleringsdiagram uppmätt in mot gården.

Revision 01:

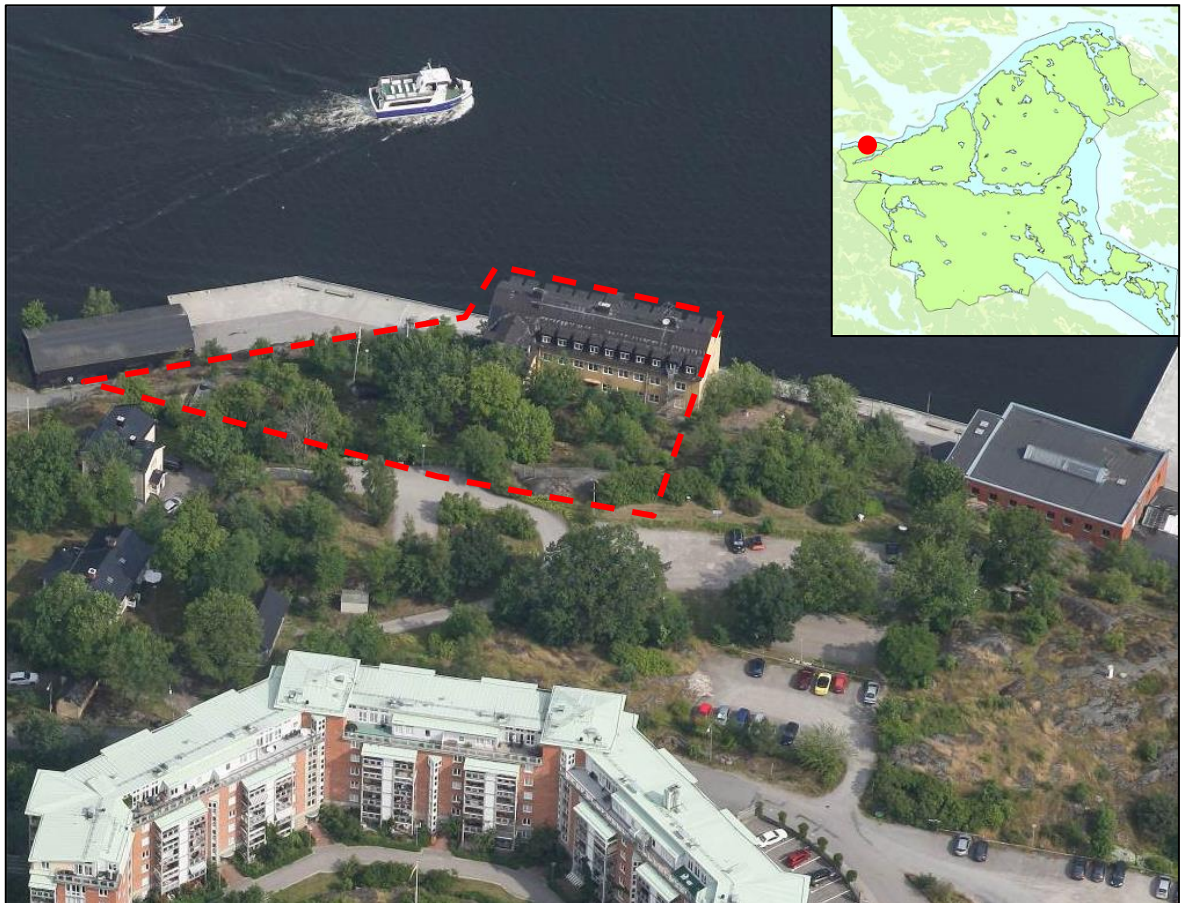
- Riktvärden uppdaterade i enlighet med SFS2017:359 *Ändring av förordning 2015:216*.
- Inmätning av nuvarande fasadisolering.
- Beräkning av åtgärdsbehov för att innehålla ljudnivåkrav med båttrafik som ljudkälla.
- Förslag till åtgärd.
- Mindre justering av texten.

1 Bakgrund

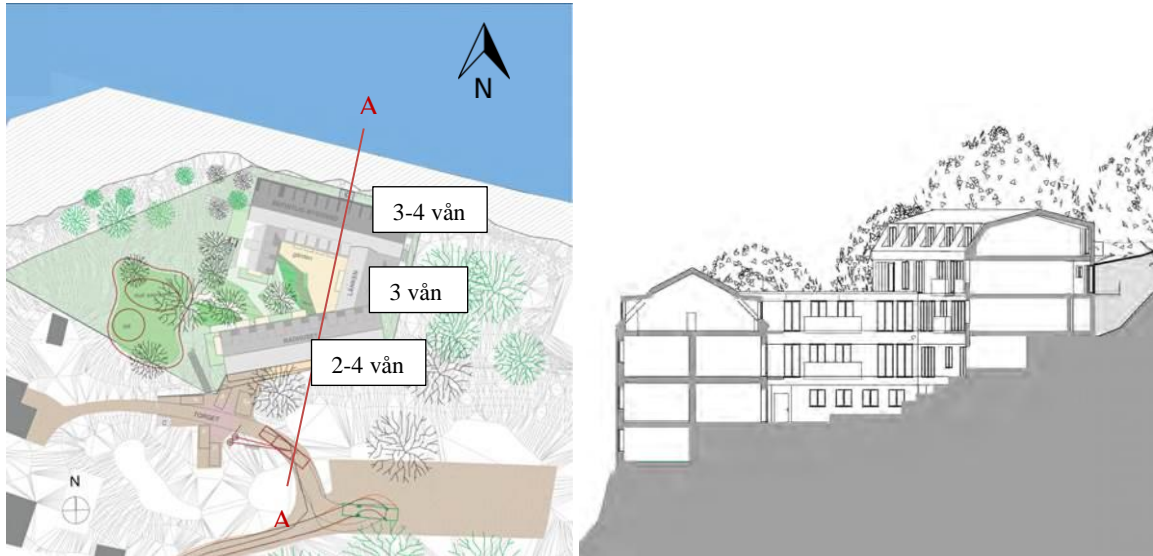
Nacka kommun arbetar med att skapa en tät och blandad stad samt uppnå ett komplett transportsystem med tunnelbana till Nacka. Nacka stad är benämningen på det nya, täta och blandade området som skapas på västra Sicklaön. Som en del i det arbetet planeras 25 nya bostäder vid Östra Finnbodavägen, se figur 1 och 2 nedan. På tomten finns idag en 3-4 våningar (souterräng) hög kontors- och konferensbyggnad. Planförslaget medger att den befintliga kontors- och konferensbyggnaden byggs om till bostäder och sammanlänkas med en ny 2-4 våningar (souterräng) hög radhuslänga i söder. Länken mellan befintlig byggnad och radhuslängan byggs i tre våningar och även där planeras nya lägenheter.

Planområdet exponeras främst för trafikbuller, dels från omgivande vägar dels från fartygen i farleden norr om området.

Structor Akustik AB har av Nacka kommun fått i uppdrag att utreda påverkan av omgivningsbuller för det planerade flerbostadshuset. Utredningen ska utgöra underlag till kommunens miljöredovisning samt till det fortsatta planarbetet.



Figur1. Satellitbild över planområdet. På översiktskartan över Nacka stad i det nedre vänstra hörnet markeras planområdet med röd prick.



Figur 2. Vänstra bilden visar situationsplanen för de nya byggnaderna. Högra bilden visar ett snitt av byggnaden sett från väst, A-A.

För att klara produktionen av den ökade mängden detaljplaner som behöver tas fram under de närmaste åren utnyttjar planenheten på Nacka kommun konsultstöd i olika former. Detta projekt ingår i en grupp om 10 projekt som hanteras av en konsultgrupp från Sweco med undantag för bullerutredningarna som utförs av Structor Akustik AB.

2 Bedömningsgrunder

2.1 Nationella riktvärden för trafikbuller

Regeringen har angett riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader i förordningen om trafikbuller¹. Den trädde i kraft 2017-06-01 och gäller för planer påbörjade från och med 2015-01-02 varför denna antas vara gällande.

Tabell 1. Riktvärden: vid nybyggnation av bostäder bör buller från spårtrafik och vägar inte överskrida

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	60/ 65 ^a	-
på uteplats	50	70 ^b

a) För bostad om högst 35 m² gäller det högre värdet

b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl 06:00-22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är ≤ 55 dBA och maximal ≤ 70 dBA kl 22:00-06:00. Med bostadsrum avses rum för daglig samvaro och rum för sömn, ej kök. I denna rapport refereras detta planeringsfall som ett undantag i förordningen, enligt Nacka stads terminologi.

Inomhus i lägenheterna gäller Boverkets Byggregler, BBR. Dessa föreskriver riktvärdena L_{Aeq} 30 dBA och L_{AFMax} 45 dBA. Riktvärdet för maxnivå gäller kl 22:00-06:00 och ska inte överskridas med mer än 10 dBA högst fem ggr/ natt.

Fartyg i farled bedöms som trafikbuller.

2.2 Lågfrekvent buller

Folkhälsomyndighetens allmänna råd, FoHMFS 2014:13, gäller för bedömning av buller i bostäder. De allmänna råden gäller för bostadsrum i permanentbostäder och fritidshus. Som bostadsrum räknas rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro och matrum som används som sovrum. De allmänna råden gäller även för lokaler för undervisning, vård eller annat omhändertagande och sovrum i tillfälligt boende.

Riktvärden för lågfrekvent buller enligt tabell 2 bör tillämpas vid bedömningen av om olägenhet för människors hälsa föreligger:

Tabell 2. Lågfrekvent buller.

Tersband, Hz	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L_{peq} , (dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Digital grundkarta i 3D över aktuellt område erhållet av Nacka kommun, 2015-12-15

¹ Svensk författningssamling SFS 2015:216, Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader och ändrad i enlighet med SFS2017:359 Ändring av förordning 2015:216

- Situationsplan erhållet av arkitektur + development ab, 2016-09-21
- Fasadkonstruktion erhållet av arkitektur + development ab, 2016-10-19
- Trafikuppgifter erhållet från Nacka kommun, 2015-12-15

Följande underlag har använts vid dimensionering av fönsteråtgärder:

- Mätresultat av byggnadens nuvarande fasadisolering, Bilaga 4-5
- Bergs Gård, Nacka kommun – Kartläggning av fartygsbuller daterad 2017-05-31
Akustikkonsulten i Sverige.

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN 7.4. Beräkningarna har utförts i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (NV 4653). 2 reflexer har använts i beräkningarna. Buller från fartygstrafik i farleden norr om planområdet har standarden ISO 9613-2: 1996 använts för att kunna erhålla resultat i det lägre frekvensområdet.

5 Trafikuppgifter

Nedan redovisas använda trafikuppgifter. Erhållna flöden från år 2014 har räknats upp med 1,5 % per år till prognosåret 2030. 10 % av det totala trafikflödet antas gå nattetid.

Tabell 3 Vägtrafikflöden

Sträcka	2014 Antal fordon/ åmd [st]	2030 Antal fordon/ åmd [st]	Skyltad hastighet [km/h]	Andel tunga fordon [%]
Kvarnholmsvägen	2 500 - 5 250	3 100 - 6 600	40	16,5
Danvikshemsvägen	2 600	3 300	40	15
Henriksdalsbacken	2 600	3 300	40	15
Östra Finnbodavägen	2 600	3 300	40	15
Finnbodavarvsväg*	300	375	30	5
Lokalgator*	300	375	30	5

*Schablonvärde i underlaget från kommunen



Figur 3. Vägari förhållande till planområdet, markerat med röd ring.

6 Resultat och kommentarer

6.1 Ljudnivå vid fasad från trafik

6.1.1 Vägtrafik

Den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad samt maximal ljudnivån nattetid ($L_{\max,5th}$) redovisas i bilaga 2 och 3. Färgskalan är relaterad till riktvärdet vid fasad så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdet, 60 dBA dygnsekvivalent respektive 70 dBA maximal ljudnivå.

Den ekvivalenta ljudnivån uppgår till som mest 50 dBA och den maximala ljudnivån ($L_{\max,5th}$) nattetid (06–22) till som mest 66 dBA, se bilaga 2 och 3.

Riktvärdet om 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad innehålls för samtliga planerade bostäder.

6.1.2 Fartygstrafik

Ljudnivån från fartyg har beräknats till 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid passage i farleden norr om planområdet. Riktvärdet om 60 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls för samtliga planerade bostäder. Maximala ljudnivåer från fartygstrafik har beräknats till 58 dBA och uppfyller därmed riktvärdet för samtliga planerade bostäder.

6.2 Ljudnivå vid uteplats

Resultaten framgår av den bifogade utbredningskartan, bilaga 1 där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Färgskalan är relaterad till riktvärdet för uteplats så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena, dvs 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå.

I stort sett hela området omkring de nya bostäderna (gröna och blå fält i bilaga 1) klarar riktvärdena utan extra åtgärd varför bullersituationen ej begränsar placering av gemensamma uteplatser.

6.3 Ljudnivå inomhus för befintlig byggnad

För att säkerställa att det är möjligt att innehålla lågfrekvens-ljudkravet inomhus enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd, FoHMFS, 2014:13 från båttrafiken har en kompletterande mätning och utvärdering utförts. Byggnaden har någon form av K-märkning som försvårar möjligheterna att göra ingrepp på fasad och fönster. Enligt antikvarie ska fönstren i fastigheten ej bytas ut men förslag finns om att ändra detta beslut till detaljplanen. Detta möjliggör följande alternativa åtgärder:

1. Byte av fönster.
2. Montering av extra öppningsbart fönster i egen fönsterbåge innanför befintligt fönster samt ev. tilläggsisolera luftspalten, om möjligt kan konstruktionen kopplas ihop.
3. Montering av extra ljudreducerande glas bakom det innersta glaset i fönsterbågen.
4. Montering av ljudisolerande ruta i bakkant av fönsterkarm samt tilläggsisolera luftspalten, konstruktionen blir då ej öppningsbar. Åtgärd 4 utreds av praktiska skäl ej då öppningsbarhet i bostäder är något att eftersträva.

Fasadisolering har den 1/9 2017 mätts upp för fyra rum, 3 mot vattnet och ett mot innergård, de mest intressanta representativa resultaten redovisas i Bilaga 4 och 5. Utifrån dessa mätresultat och källdata från Akustikkonsultens inmätning av fartygsbuller har inverkan på aktuell byggnad beräknats m.h.a Soundplan. Tre fartygskategorier har definierats ur ljudsynpunkt. Det kortaste avståndet från den planerade bostadsbyggnaden och farlederna har genom hitta.se uppmätts till

- 90 m för Kategori 3, SL linje 80 m.fl.
- 200 m för Kategori 2, Waxholms- och Strömma Kanalbolagets båtar m.fl
- 140 m för Kategori 1, Finlandsfärjor, kryssning- last- och handelsfartyg

Beräkningar för fartygstrafik har genomförts för att motsvara ett frifältsvärde vid fasad för aktuella frekvenser enligt Folkhälsomyndighetens riktvärden. Detta ger att fönstrets reduktionstal vid låga frekvenser 31,5-200 Hz är dimensionerande och behöver vara mellan 5-21 dB för byggnadens samtliga fönster mot vattnet. Se tabell 4. Befintliga fönster måste ges ytterligare dämpning enligt tabell 5 för att kunna innehålla riktvärden enligt Folkhälsomyndighetens råd om buller inomhus.

Tabell 4 Differens mellan beräknad nivå och krav

Frekvens	Beräknad ljudnivå fasad [dB]	Krav enligt Folkhälsomyndigheten	Differens mellan beräknad nivå och kravnivå
31,5 Hz	57	56	1
40 Hz	58	49	9
50 Hz	61	43	18
63 Hz	61	42	19
80 Hz	60	40	20
100 Hz	57	38	19
125 Hz	57	36	21
160 Hz	52	34	18
200 Hz	51	32	19

Tabell 5 Differens beräknad nivå och befintliga fönster

Frekvens	Differens mellan beräknad ljudnivå och kravnivå [dB]	Reduktion på befintliga fönster [R'w 45°]	Överskridande av FoHMFS 2014:13 med befintliga fönster
31,5 Hz	1	15*	-14
40 Hz	9	18*	-9
50 Hz	18	22	4
63 Hz	19	18	1
80 Hz	20	18	2
100 Hz	19	18	1
125 Hz	21	11	10
160 Hz	18	12	6
200 Hz	19	14	5

* Uppskattade värden

Det krävs stora åtgärder i främst 125 Hz för att innehålla FoHMFS 2014:13.

Alternativ 3 med montering av extra glas bakom befintligt glas i fönsterbågen bedöms ej med säkerhet kunna uppfylla kraven i de lägre frekvenserna. Förslag från en leverantör är att göra ett provmontage på ett fönster genom att förstärka tätningen därefter montera tilläggsisolering, denna konstruktion kontrolleras och verifieras att den uppfyller ställda krav.

Montering av extra fönster i karmen innanför befintligt fönster kan med större säkerhet kunna uppfylla ställda krav, då kan val av glas och båge fritt väljas ur tillverkarens sortiment, dock framhåller kunniga inom området att detta oftast ej är en estetiskt tilltalande konstruktion.

Byte av fönster ger möjlighet att fritt välja från leverantörer som uppfyller kravställning enligt tabell 4. Förslag på leverantörer som har möjlighet att leverera fönster är Inwido, Domlux och Pilkington. Kronfönster och Mockfjärds bl.a. har ej data under 100 Hz och kan ej med säkerhet leverera fönster med god lågfrekvent ljudreduktion.

För fasader vända från vattnet innehålls målet för trafikbuller med befintliga fönster då dessa exponeras för lägre nivåer än de mot vattnet. Bilaga 2-3 visar ekvivalenta och maximala ljudnivåer från vägtrafik vid fasad.

7 Förslag till planbestämmelser

För att i detaljplanen säkerställa god ljudmiljö med avseende på omgivningsbuller föreslås följande villkor i detaljplanen.

Trafikbuller

Bostäderna ska utformas så att:

- Samtliga bostadsrum i en bostad får högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) vid bostadsbyggnads fasad eller om så inte är möjligt minst hälften av bostadsrummen i varje bostad får högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå samt högst 70 dBA maximal ljudnivå vid fasad nattetid (frifältsvärden)
- Bostäder om högst 35 m² får ha högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå (frifältsvärde) vid fasad.
- Ljudnivån på minst en uteplats (per enskild bostad eller gemensam) inte överskrider 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Maximal ljudnivå får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme kl. 06.00-22.00.

Lågfrekvent buller

Bostäderna ska utformas så att:

- Samtliga bostadsrum klarar Folkhälsomyndighetens allmänna råd, FoHMFS 2014:13 för lågfrekvent buller.

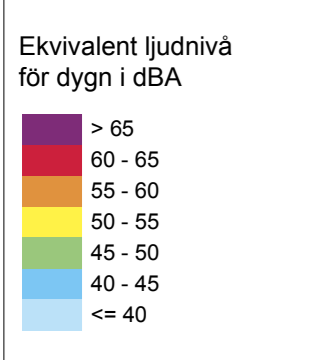
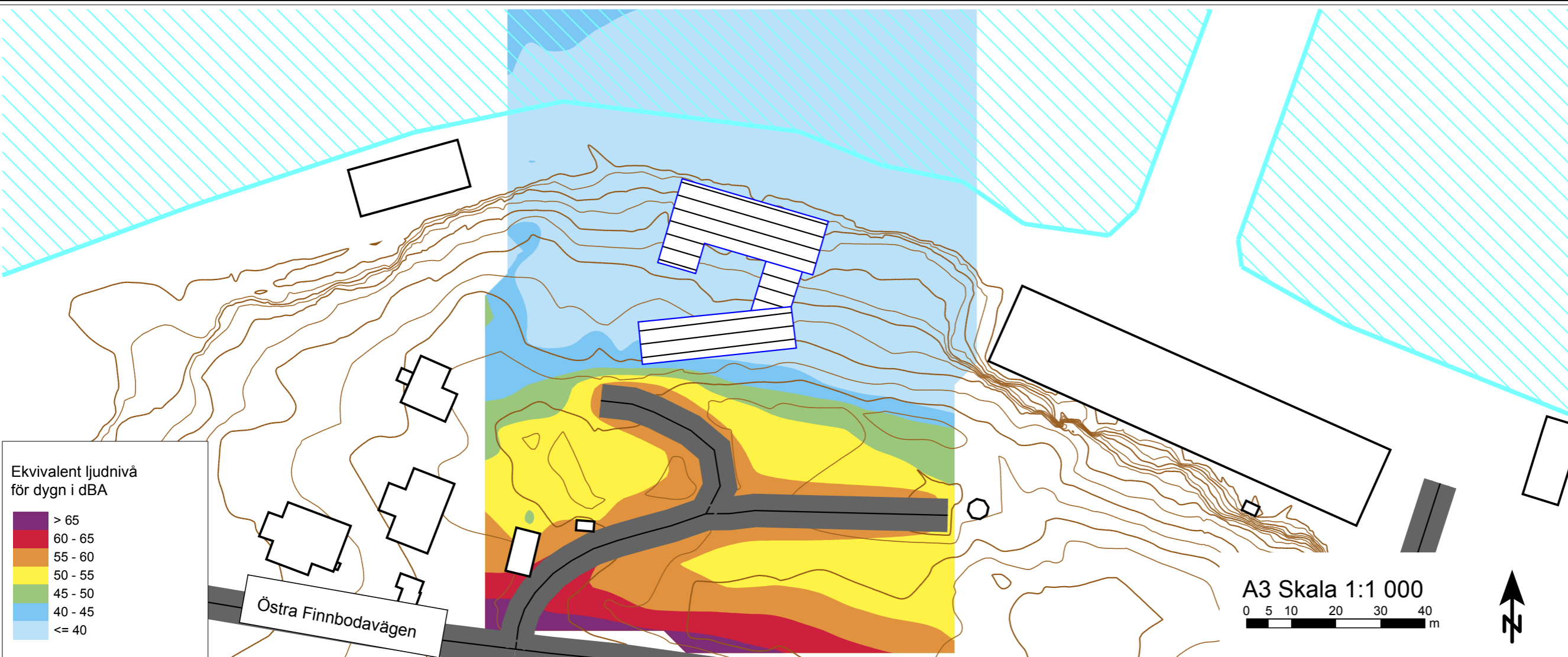
Structor Akustik AB

Upprättad av: My Broberg

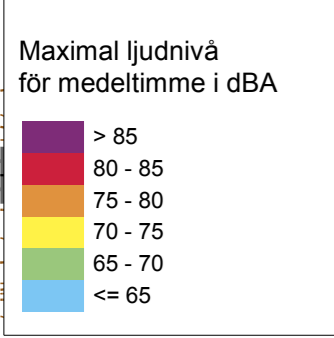
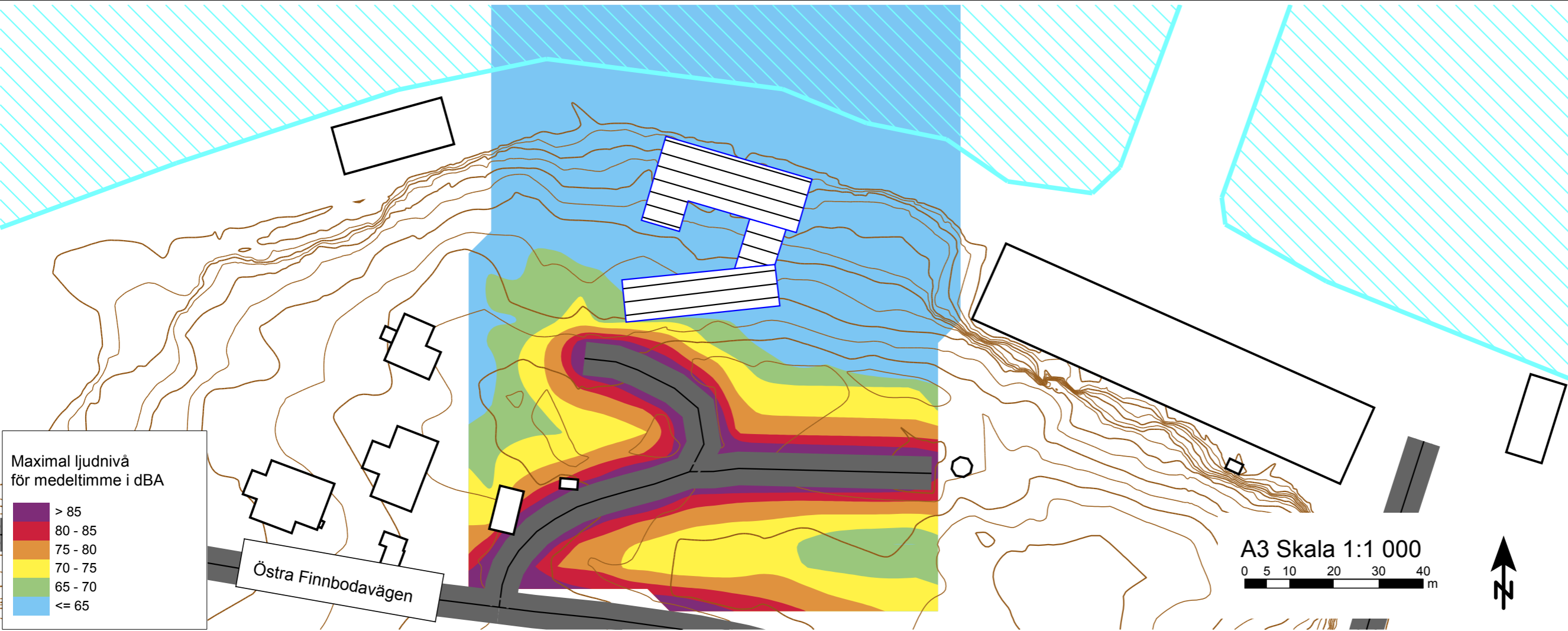
Granskad av: Åsa Stenman Norlander

Reviderad av: Jonas Svensson

Granskad av: Lars Ekström



A3 Skala 1:1 000
0 5 10 20 30 40 m



A3 Skala 1:1 000
0 5 10 20 30 40 m



Teckenförklaring

- Vatten
- Höjdkurva
- Övriga byggnader
- Nya bostäder

Aktuellt riktvärde- uteplats

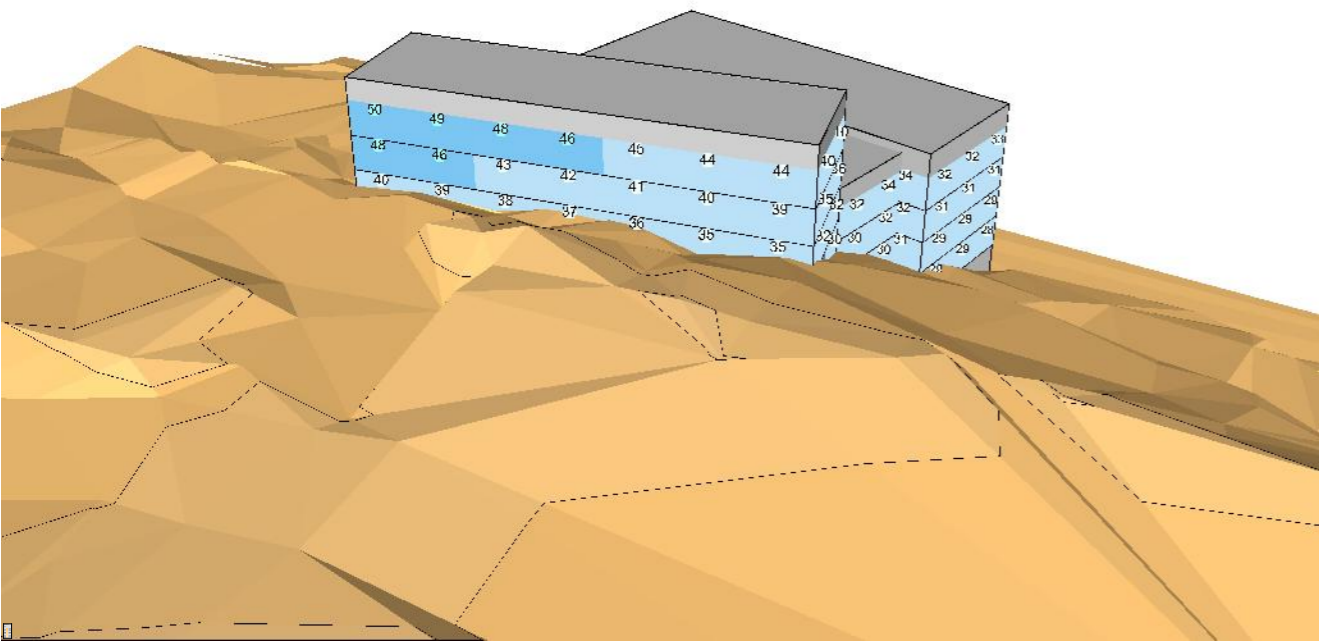
Riktvärde 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå för uteplats (gränsen mellan gult och grönt).

Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

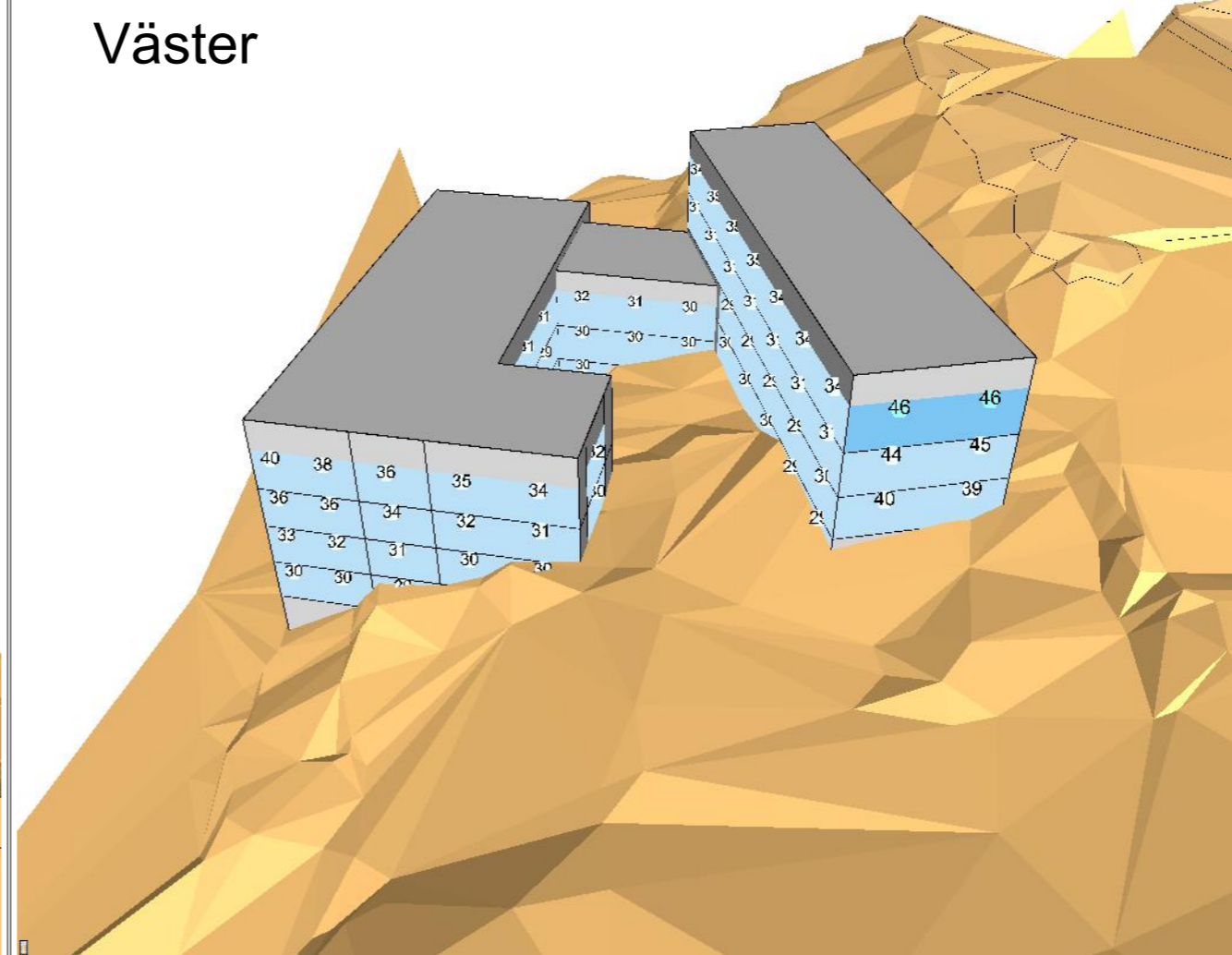
10. Östra Finnbodavägen
Prognosår 2030
Ekvivalent och maximal ljudnivå
Vägtrafik
1,5 m över mark

Handläggare	Granskare
MBG	ASN
Beställare	Datum
Nacka kommun	2016-11-04
Rapportnummer	Bilaga
2015-189-10r01	01

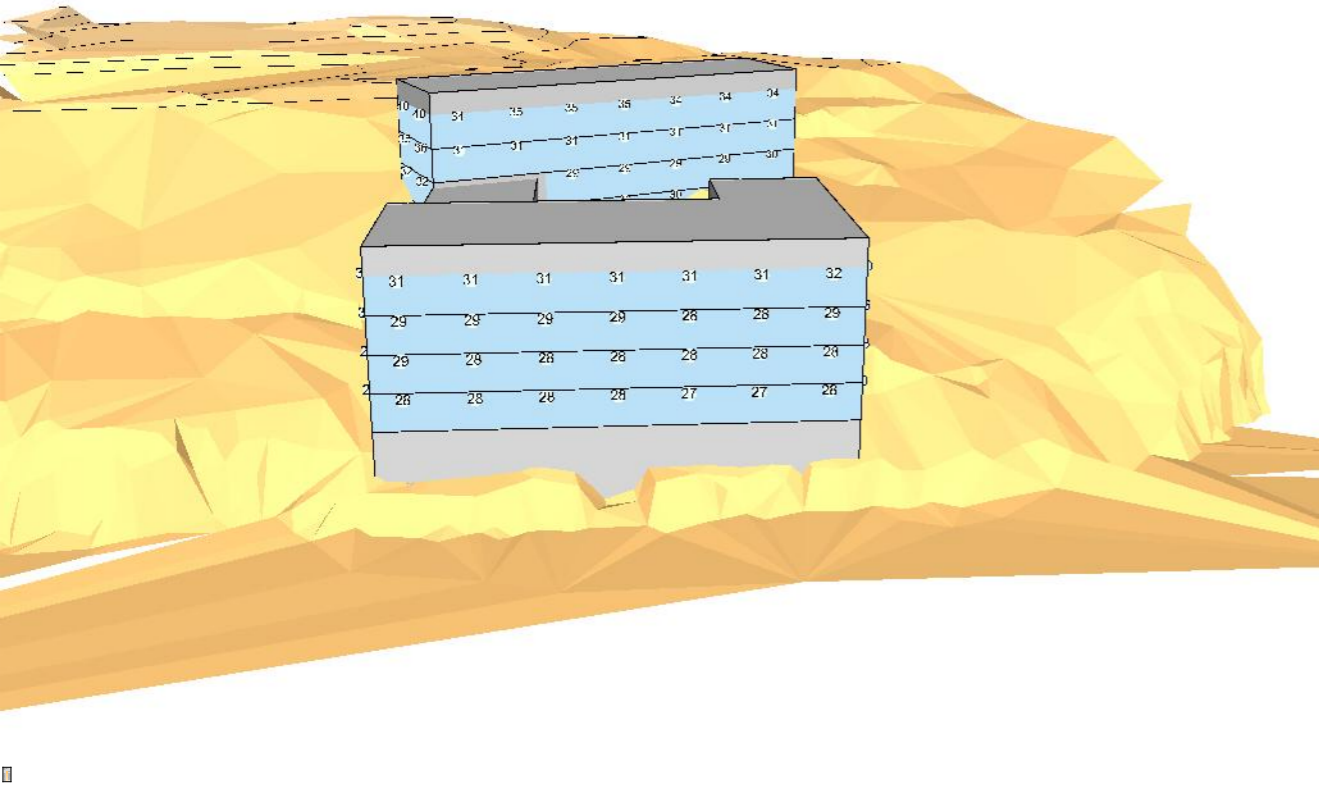
Söder



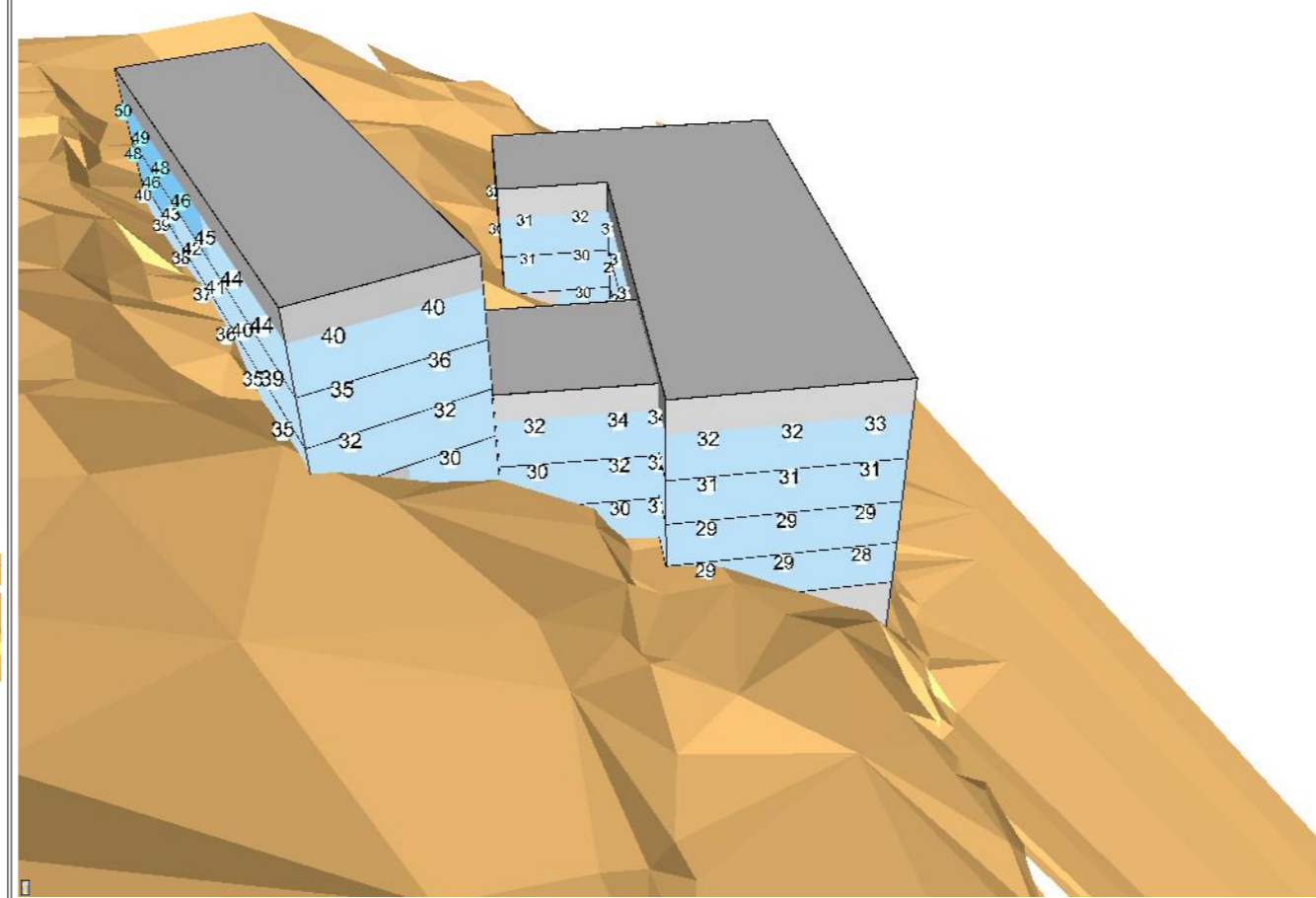
Väster



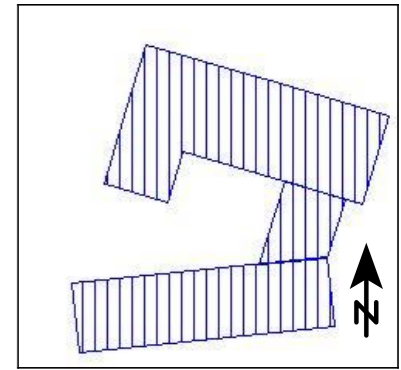
Norr



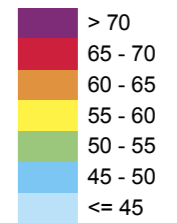
Öster



Underlag till fasaddimensionering



Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

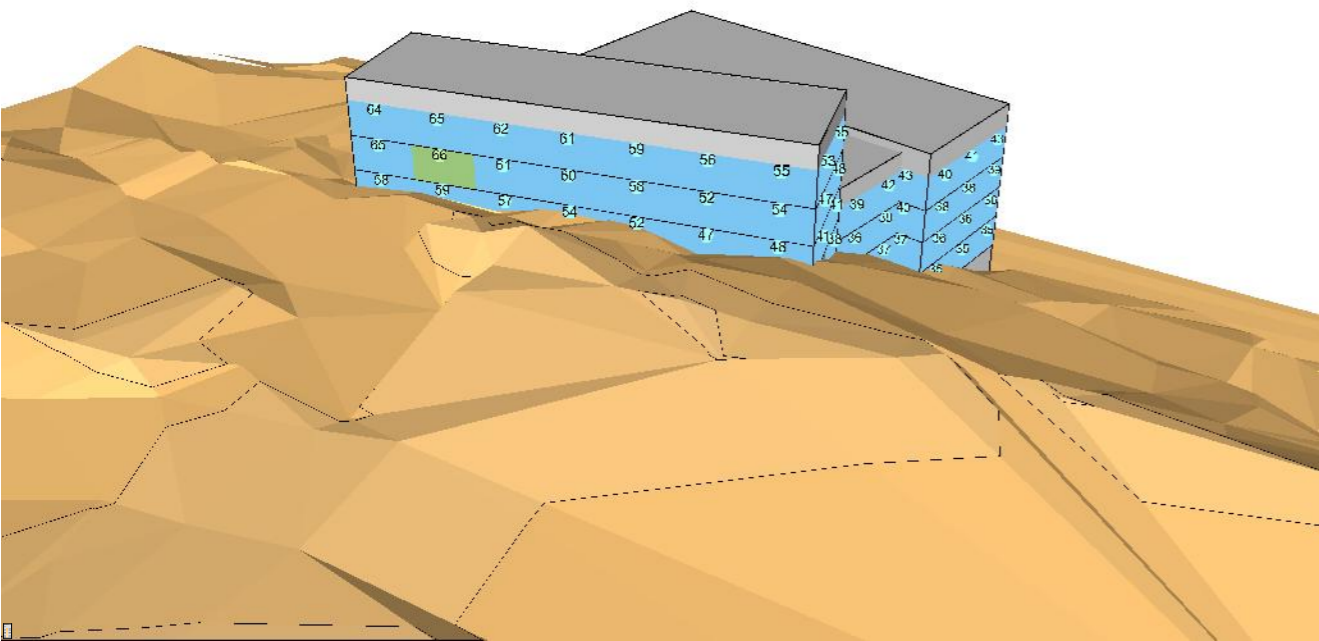
10.Östra Finnbodavägen

Prognosår 2030
 Ekvivalent ljudnivå vid fasad
 Vägtrafik

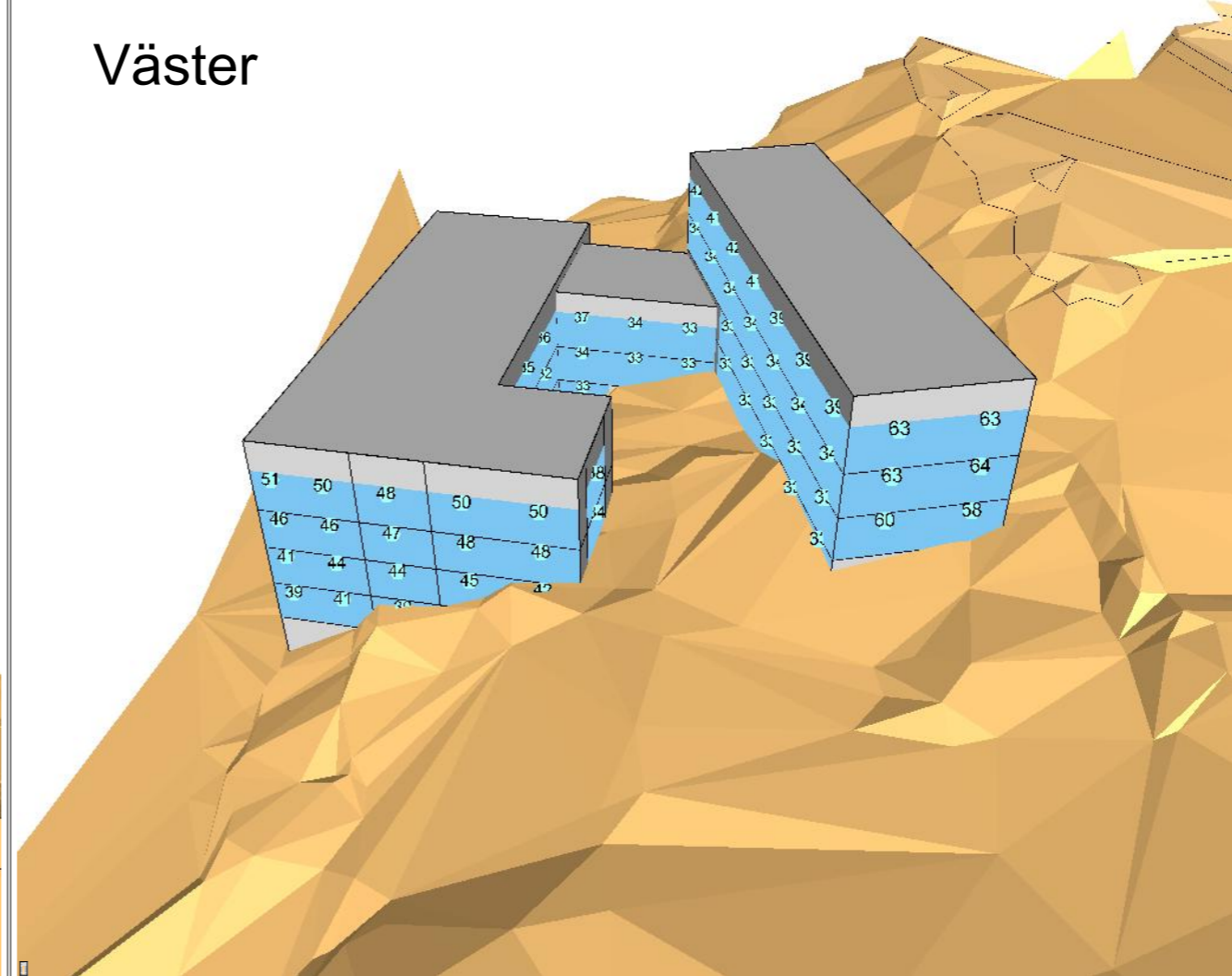
Underlag till fasaddimensionering

Handläggare	Granskare
MBG	ASN
Beställare	Datum
Nacka kommun	2016-11-04
Rapportnummer	Bilaga
2015-189-10r01	02

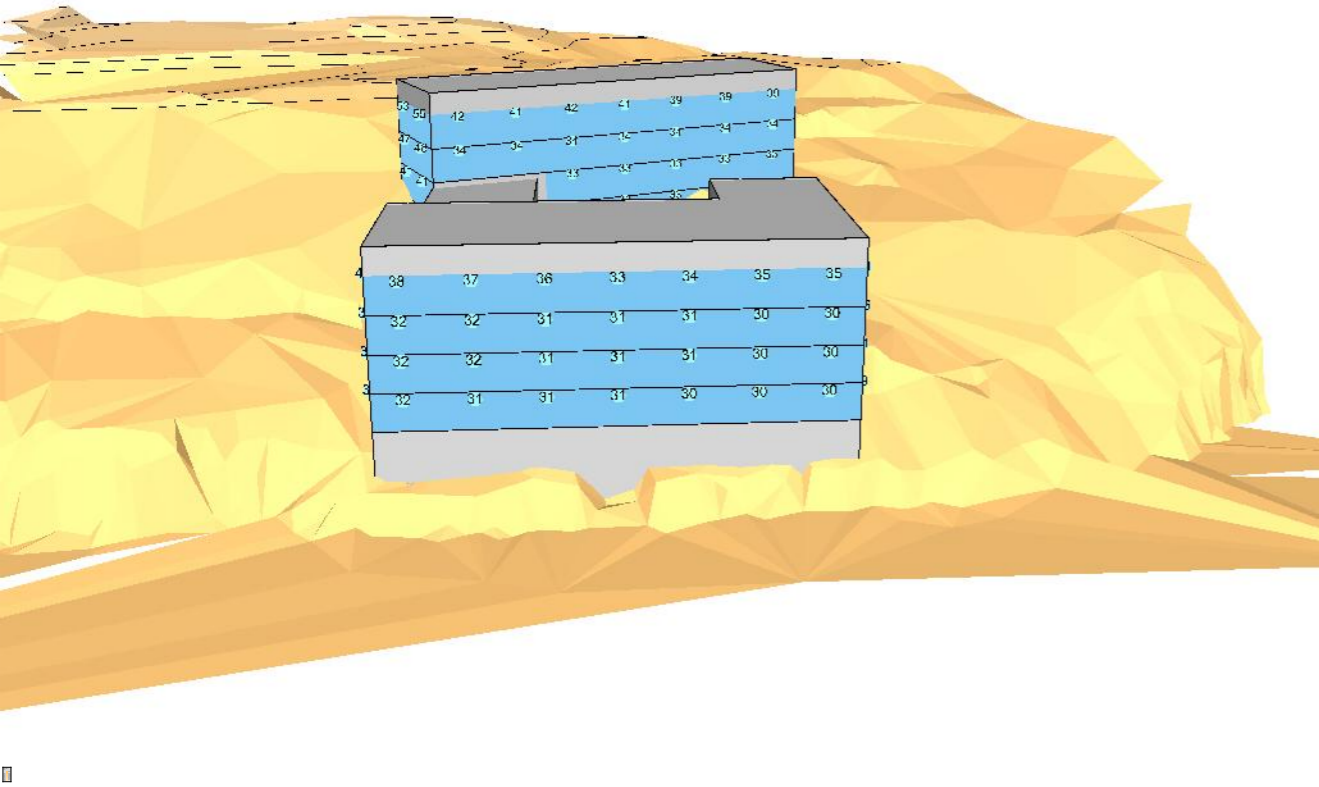
Söder



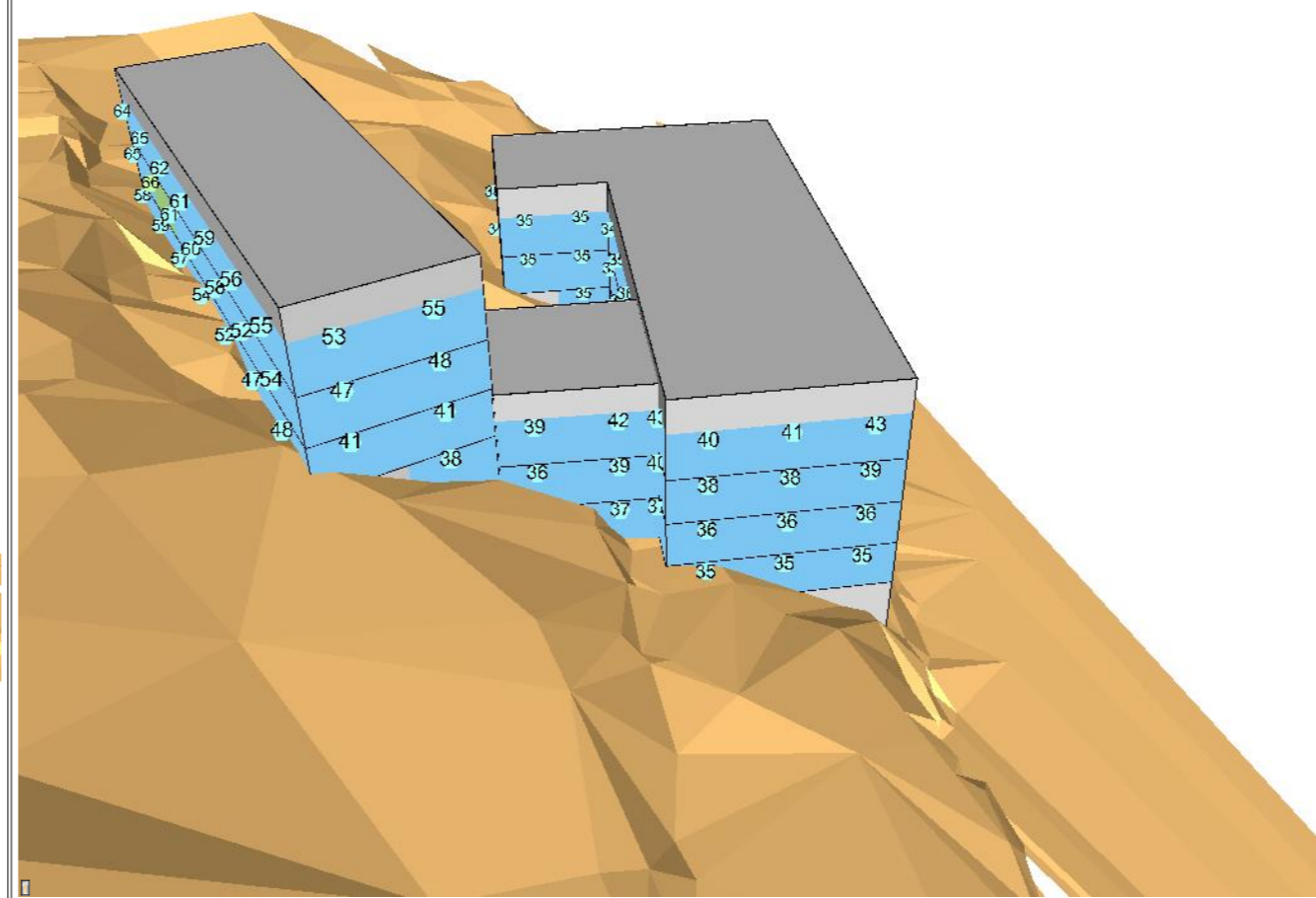
Väster



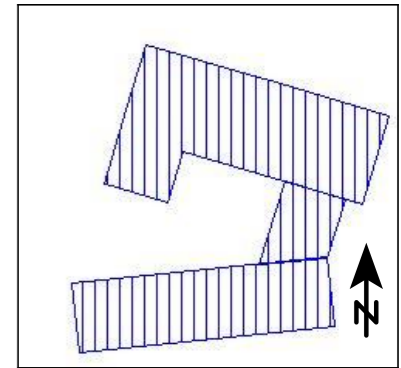
Norr



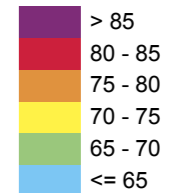
Öster



Underlag till fasaddimensionering



Maximal ljudnivå natt i dBA



Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

10.Östra Finnbodavägen
 Prognosår 2030
 Maximal ljudnivå ($L_{Max,5th}$)
 vid fasad, vägtrafik
 Underlag till fasaddimensionering

Handläggare	Granskare
MBG	ASN
Beställare	Datum
Nacka kommun	2016-11-04
Rapportnummer	Bilaga
2015-189-10r01	03

Apparent sound reduction index according to ISO 16283-3

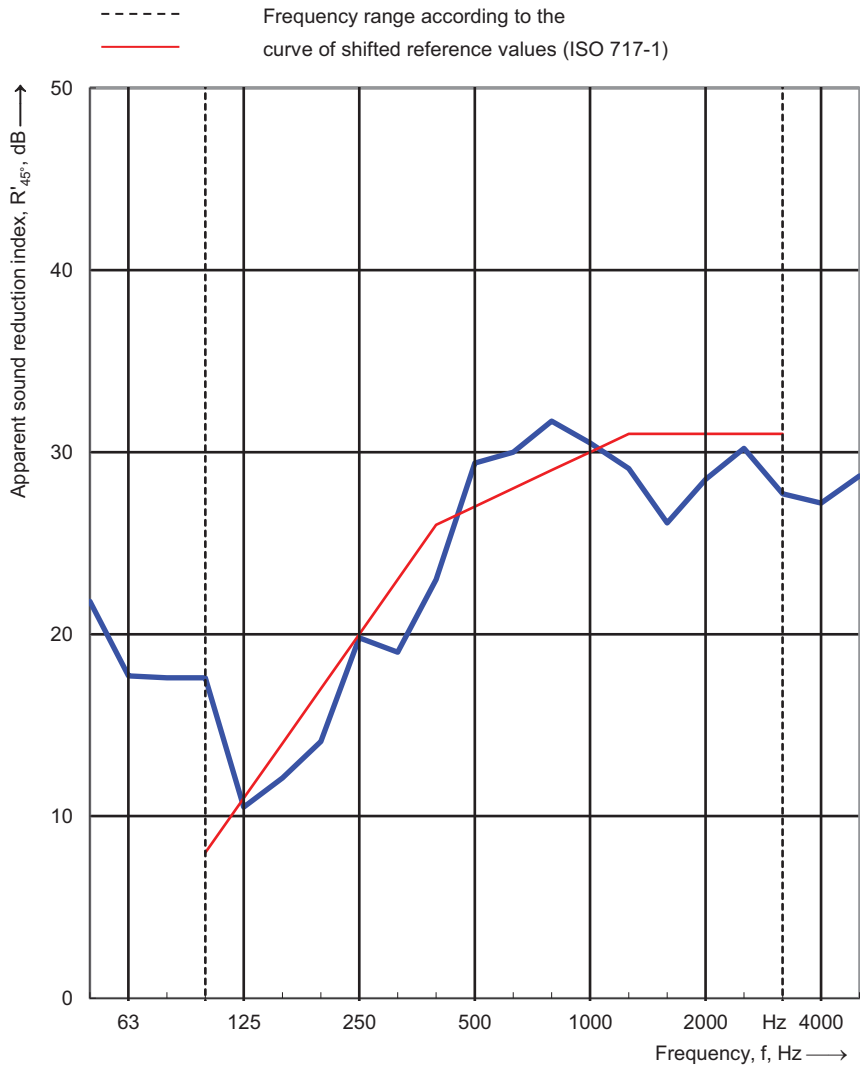
Field measurements of facade sound insulation

Client: Östra finnbodavägen Date of test: 2017-09-01
 Description: Fönster längsida plan 3 mot vattnet.

Object:

Area S of separating element: 3,00 m²
 Source room volume: m³
 Receiving room volume: 80,0 m³

Frequency f [Hz]	R' _{45°} 1/3 octave [dB]
50	21,8
63	17,7
80	17,6
100	17,6
125	10,5
160	12,1
200	14,1
250	19,8
315	19,0
400	23,0
500	29,4
630	30,0
800	31,7
1000	30,5
1250	29,1
1600	26,1
2000	28,5
2500	30,2
3150	27,7
4000	27,2
5000	28,7



Rating according to ISO 717-1
 $R'_{45°;w}(C;C_{tr}) = 27$ (-1 ; -4) dB
 Evaluation based on field measurements results obtained in one-third-octave bands by an engineering method.
 $C_{50-3150} = -1$ dB $C_{50-5000} = -1$ dB $C_{100-5000} = -1$ dB
 $C_{tr,50-3150} = -4$ dB $C_{tr,50-5000} = -4$ dB $C_{tr,100-5000} = -4$ dB

Company: Structor Akustik AB

No. of test report:

Date: 2017-09-04

Signature: JSV

Apparent sound reduction index according to ISO 16283-3

Field measurements of facade sound insulation

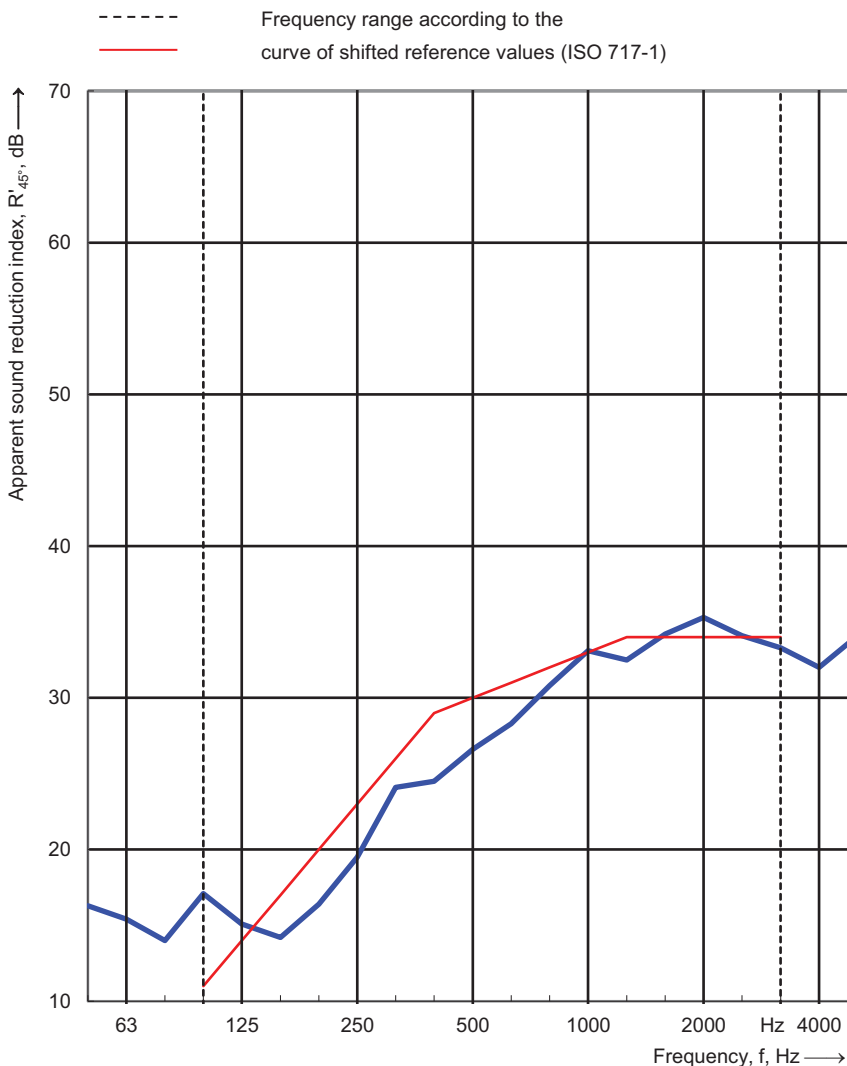
Client: Östra finnbodavägen
 Description: Plan 4 in mot gården

Date of test: 2017-09-01

Object:

Area S of separating element: 2,00 m²
 Source room volume: m³
 Receiving room volume: 70,0 m³

Frequency f [Hz]	R' _{45°} 1/3 octave [dB]
50	16,3
63	15,4
80	14,0
100	17,1
125	15,1
160	14,2
200	16,4
250	19,5
315	24,1
400	24,5
500	26,6
630	28,3
800	30,8
1000	33,1
1250	32,5
1600	34,2
2000	35,3
2500	34,1
3150	33,3
4000	32,0
5000	34,1



Rating according to ISO 717-1
 $R'_{45°;w}(C;C_{tr}) = 30$ (-1 ; -5) dB
 Evaluation based on field measurements results obtained in one-third-octave bands by an engineering method.
 $C_{50-3150} = -2$ dB $C_{50-5000} = -1$ dB $C_{100-5000} = -1$ dB
 $C_{tr,50-3150} = -5$ dB $C_{tr,50-5000} = -5$ dB $C_{tr,100-5000} = -5$ dB

Company: Structor Akustik AB

No. of test report:

Date: 2017-09-04

Signature: JSV