

RAPPORT R01-283787

UTREDNING AV OMGIVNINGSBULLER DETALJPLAN HARBROVÄGEN



2019-05-16

UPPDRAG 283787, Harbrovägen Detaljplan

Titel på rapport: UTREDNING AV OMGIVNINGSBULLER Detaljplan Harbrovägen

Status:

Datum: 2019-05-16

MEDVERKANDE

Beställare: Hökerum Bygg AB

Kontaktperson: Henrik Wästervall

Konsult: Tyrens AB

Uppdragsansvarig: Veronique Larsson

Handläggare: Ricardo Ocampo Daza och Andrea Sjöberg

Kvalitetsgranskare: Mina Karimpour

SAMMANFATTNING

Tyréns AB har fått i uppdrag av Hökerum Bygg AB att upprätta en bullerutredning för framtida exploatering vid Harbrovägen i Tumba, Botkyrka kommun. Bebyggelse av 11 byggnader i tre mindre områden intill Harbrovägen i söder och Huddingevägen samt järnvägen i norr planeras. På grund av närheten till dessa trafikslag upprättas en bullerutredning.

Generellt får områdena ekvivalenta ljudnivåer upp till 61 dBA 1,5m över mark nära järnväg och väg. I mitten av planområdet blir ekvivalenta ljudnivåerna mellan 48 dBA och 56 dBA. Motsvarande blir de maximala ljudnivåerna generellt mellan 79 dBA och 88 dBA vid järnväg och väg. I mitten av planområdet blir de maximala ljudnivåerna mellan 69 dBA och 76 dBA.

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasader mot Harbrovägen och vid norra fasaden för hus 4C överskrider 60 dBA vilket är rikvärdet för lägenheter större än 35 m².

Planlösningarna för alla byggnader med fasader som överskrider 60 dBA ekvivalent ljudnivå visar att lägenheter mindre än 35 m² har placerats vid dessa fasader. Detta innebär att alla byggnader uppfyller gällande riktvärden för bostadsbyggnader.

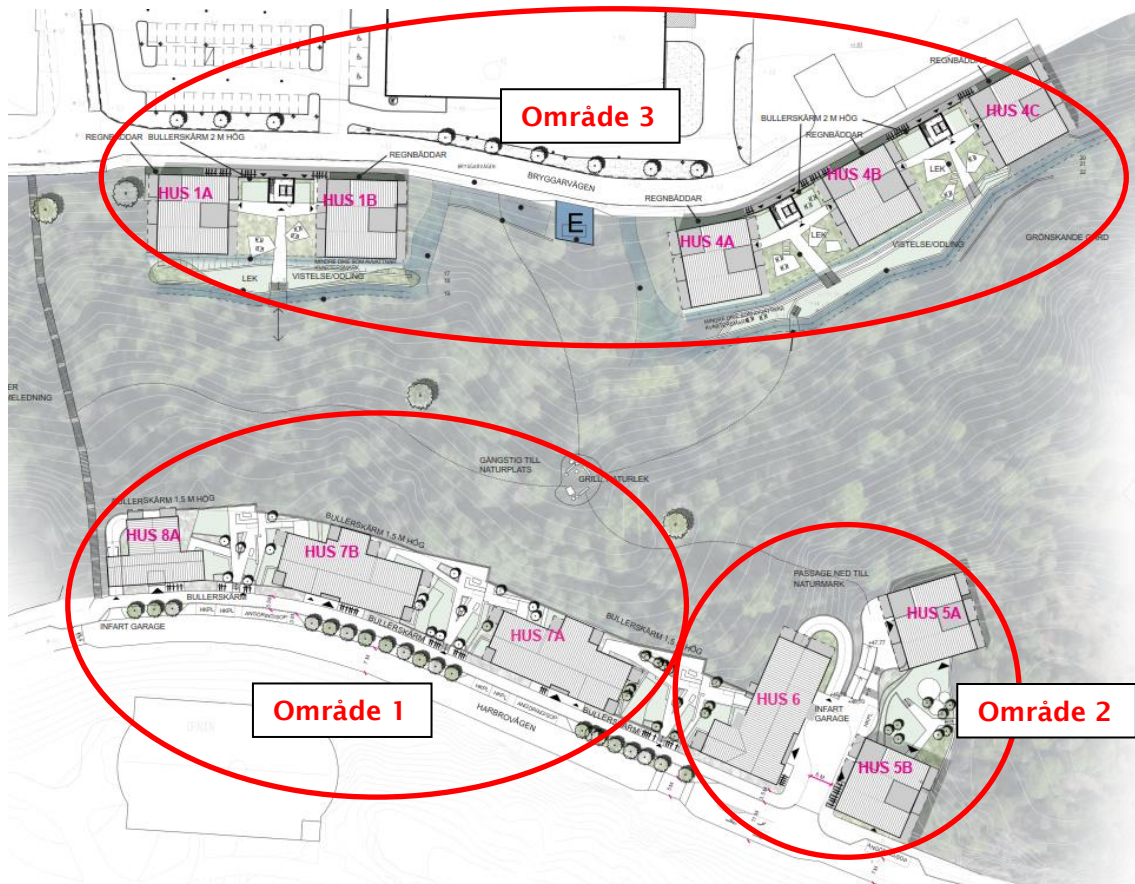
Även riktvärdena för uteplats, 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå, överskrids för område 1 och 3. För dessa områden har bullerskyddsåtgärder undersökts. Beräkningsresultat visar att uteplatser för område 1 uppfyller riktvärdena om en 1,5 meter lokal bullerskyddsskärm placeras mot norr och 2 m höga bullerskyddsskärmar placeras mellan byggnaderna mot Harbrovägen. För område 3 uppfyller uteplatserna riktvärdena om lokala bullerskyddsskärmar med höjden minst 2,5 meter placeras mellan byggnaderna mot norr.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING.....	5
2	BEDÖMNINGSGRUNDER NYBYGGNATION AV BOSTÄDER.....	6
	2.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER	6
3	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	7
	3.1 BERÄKNINGSMODELL.....	7
	3.2 BERÄKNINGSNOGGRANNHET	7
	3.3 GEOGRAFISKA INDATA	7
	3.4 KÄLLDATA	8
	3.4.1 VÄGTRAFIK	8
	3.4.2 SPÄRTRAFIK	8
4	RESULTAT.....	9
	4.1 LJUDNIVÅ VID FASAD	9
	4.2 LJUDNIVÅ PÅ UTEPLATS.....	9
5	DISKUSSION.....	10
	5.1 LJUDNIVÅ VID FASAD	10
	5.1.1 OMRÅDE 1	10
	5.1.2 OMRÅDE 2	11
	5.1.3 OMRÅDE 3	12
	5.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS	13

1 BAKGRUND OCH UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns AB har fått i uppdrag av Hökerum Bygg AB att upprätta en bullerutredning för framtida exploatering vid Harbrovågen i Tumba, Botkyrka kommun. Planområdet planeras att bebyggas av 11 byggnader i tre mindre områden, se Figur 1. Två områden som angränsar till Harbrovågen och ett område närmre Huddingevågen. Förutom dessa två vägar går även Hågelbyvägen samt järnvägen mellan Stockholm och Södertälje norr om planområdet. På grund av närheten till dessa trafikslag upprättas en bullerutredning.



Figur 1. Situationsplan från white arkitekter med områdesnumrering.

2 BEDÖMNINGSGRUNDER NYBYGGNATION AV BOSTÄDER

Buller anses, framförallt i större tätorter, vara ett stort folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar. Vägtrafikbuller försämrar orienteringsförmåga på en plats och kan orsaka störningar av taluppfattbarheten vid samtal.

Störningsmått

Ljud vars styrka är konstant i tiden mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller: ekvivalent A-vägd ljudnivå L_{pAeq} och maximal A-vägd ljudnivå L_{pAFmax} . Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Förenklat kan man säga att den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage under ett årsmedeldygn.

2.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER

Den 1 juni 2015 trädde nya riktlinjer i kraft gällande buller vid bostadsbyggande i form av Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (Svensk författningssamling, förordning 2015:16). I förordningen bestäms riktvärden gällande buller utomhus vid bostadsbyggnader från spårtrafik och vägar, se Tabell 1. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Bestämmelserna ska tillämpas vid planläggning, ärenden om bygglov (för ombyggnationer eller icke planlagd mark), och ärenden om förhandsbesked i bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt enligt 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900). I och med riksdagsbeslut uppdaterades 3 § från och med den 2017-07-01 till 5 dB högre värden än i ursprungsformuleringen. Uppdateringen gäller dock för alla nya bygglov och planer med start PM sedan januari 2015.

Tabell 1. Riktvärden utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnader, uppdaterade värden enligt riksdagsbeslut 2017.

	Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,24h}$, dBA	Maximal A-vägd ljudnivå L_{pAFmax} , dBA
Ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad som inte bör överskridas	60 ^{a)}	-
- Dock om bostaden < 35 m ²	65 ^{a)}	
Ljudnivå som inte bör överskridas vid en uteplats, om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden	50	70 ^{b)}
Högsta ljudnivå vid fasad på en ljuddämpad sida	55	70 (kl. 22-06)
a) Kan överskridas om minst hälften av bostadsrummen är vända mot ljuddämpad sida, vid ombyggnad (PBL kap. 9, §2, 1 st.3) räcker ett bostadsrum.		
b) Kan överskridas med som mest 10 dBA-enheter fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.		

Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

Förklaringar trafikbuller:

Bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn

dB(A): en med frekvensfilter A-vägd ljudtrycksnivå

Ekvivalent ljudnivå: en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik, beräknad som ett frifältsvärde och som ett medelvärde per dygn under ett år

Maximal ljudnivå: en ljudnivå för spårtrafik och vägtrafik av den mest bullrande fordonstypen med tidsvägning F, beräknad som ett frifältsvärde

Frifältsvärde: en ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad

Uteplats: en iordningställd yta avsedd för vistelse utomhus

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 BERÄKNINGSMODELL

Den Nordiska beräkningsmodellen för Vägtrafikbuller, rev. 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från vägtrafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4653.

Den Nordiska beräkningsmodellen för spårtrafik, rev 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från spårburen trafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4935.

Beräkningarna har genomförts med programmet SoundPlan (version 8) från Braunstein + Berndt GmbH. Programmet utnyttjar tredimensionella digitalkartor över området, även inkluderande byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner mm., hanteras automatiskt av programmet i enlighet med rådande beräkningsmodeller.

I beräkningarna används en sökradie mellan källa och mottagare som för direktbidraget är 700 meter och för reflexerna 50 meter från källposition och 100 meter från mottagarposition. 3 reflexer har använts.

3.2 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

För vägtrafik varierar standardavvikelsen för den dygnekvivalenta A-vägd ljudnivån från omkring 3 dB vid 50 meter från vägens mitt till 5 dB vid 200 meter. Det "sanna" värdet ligger med cirka 70 % sannolikhet inom beräkningsresultatet plus/minus en standardavvikelse. Vad beträffar den maximala ljudnivån finns ännu inte någon statistisk analys av felet.

För spårtrafik uppgår den totala noggrannheten för den dygnekvivalenta A-vägd ljudnivån till ± 3 dBA-enheter, på upp till 500 meters avstånd från spårens mitt. För de maximala ljudnivåerna är noggrannheten något mindre och uppskattas till ± 5 dBA-enheter.

3.3 GEOGRAFISKA INDATA

- Primärkarta erhållen 2018-03-23 från Botkyrka kommun.
- Trafikinformation för väg erhållen 2018-05-18 av Ena Cupina, Tyréns AB.
- Spårtrafikflöden 2019-02-25 från Trafikverkets basprognos för 2040.
- Situationsplan och planslösningar erhållna 2019-05-06 från White Arkitekter AB.

3.4 KÄLLDATA

3.4.1 VÄGTRAFIK

Källdata för vägtrafik har erhållits från Tyréns AB. Mindre lokalgator som har en försumbar påverkan på ljudmiljön i området har inte beräknats i modellen. I Tabell 2 sammanfattas trafikmängder som avser det beräknade prognosåret 2040 samt andel tungtrafik och skyltad hastighet. Ingen fördelning av trafiken över dagen/natten har erhållits i detta läge.

Tabell 2. Prognostiserad vägtrafik

Väg	Trafikmängd ¹⁾	Andel tung trafik ²⁾	Hastighet (km/h) ³⁾
Prognostiserad trafikmängd			
Hågelbyleden	24220	7 %	50
Huddingevägen	25310	7 %	50
Harbrovägen	5900	8,2 %	40
¹⁾ Antal fordon under ett årsmedeldygn. ²⁾ Lokalgator antas inte ha någon tung trafik nattetid. ³⁾ Avser faktiskt/skyltad hastighet.			

3.4.2 SPÄRTRAFIK

Källdata för tågtrafik har erhållits 2018-05-15 från Trafikverkets vertyg Wikibana P40 med trafikprognoser för 2040. I Tabell 3 sammanfattas spårtrafiken som avser det beräknade prognosåret 2040. Ingen fördelning av trafiken över dagen/natten har erhållits i detta läge. På grund av att tumbas pendeltågstation ligger invid planområdet så har pendeltågens (X60) hastighet reglerats ner för att anpassas till inbromsning och acceleration vid stationen.

Tabell 3. Prognostiserad vägtrafik

Väg	Antal tåg ¹⁾	Maximal tåglängd ²⁾	Hastighet (km/h) ³⁾
Prognostiserad trafikmängd			
X60 (Pendeltåg)	342	214	160
Godståg	11	750	100
¹⁾ Antal tåg som passerar under ett årsmedeldygn. ²⁾ Avser tågtypens maximala totala längd. ³⁾ Avser största tillåtna hastighet.			

4 RESULTAT

Beräkningar för ekvivalenta och maximala ljudnivåer avser höjden 1,5 meter relativt mark med en täthet mellan beräkningspunkterna om 5 x 5 meter.

Generellt får områdena ekvivalenta ljudnivåer upp till 61 dBA nära järnväg och väg. I mitten av planområdet blir ekvivalenta ljudnivåerna mellan 48 dBA och 56 dBA. Motsvarande blir de maximala ljudnivåerna generellt mellan 79 dBA och 88 dBA vid järnväg och väg. I mitten av planområdet blir de maximala ljudnivåerna mellan 69 dBA och 76 dBA.

Tabell 4. Utförda beräkningar

Bilaga	Scenario	Vy från	Bullertyp
Ekvivalent ljudnivå			
AK01	Prognos 2040	Ovan	Spår- och vägtrafik
AK02	Prognos 2040	Sydöst	Spår- och vägtrafik
AK03	Prognos 2040	Nordöst	Spår- och vägtrafik
AK04	Prognos 2040	Nordväst	Spår- och vägtrafik
Maximal ljudnivå			
AK05	Prognos 2040	Ovan	Spår- och vägtrafik
AK06	Prognos 2040	Sydost	Spår- och vägtrafik
AK07	Prognos 2040	Nordöst	Spår- och vägtrafik
AK08	Prognos 2040	Nordväst	Spår- och vägtrafik

4.1 LJUDNIVÅ VID FASAD

Bostäder som angränsar Harbrovägen, område 1 och område 2, får ekvivalenta ljudnivåer upp till 62 dBA vid fasad mot väg och upp till 55 dBA vid fasader mot norr. Maximala ljudnivåer uppgår till 82 dBA mot Harbrovägen och 74 dBA mot norr. Bostäderna längre ner i backen, område 3, får ekvivalenta ljudnivåer upp till 62 dBA vid fasader mot järnvägen och mot övriga fasader generellt ekvivalenta ljudnivåer under 60 dBA. Maximala ljudnivåer uppgår till 81 dBA mot järnvägen.

4.2 LJUDNIVÅ PÅ UTEPLATS

Ekvivalenta och maximala ljudnivåer för uteplatser redovisas i Tabell 5. Resultatet visar att riktvärden på uteplatser för både ekvivalenta och maximala ljudnivåer inte uppfylls. Maximala ljudnivåer överskrids för uteplatserna i område 1 och 3. Uteplatsen för område 2 uppfyller gällande riktvärden.

Tabell 5. Ljudnivåer vid uteplatser för de tre områdena 1,5 meter över mark

Område	Ekvivalent ljudnivå [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA]
1	53-59	72-79
2	43-53	73-62
3	51-59	73-79

5 DISKUSSION

5.1 LJUDNIVÅ VID FASAD

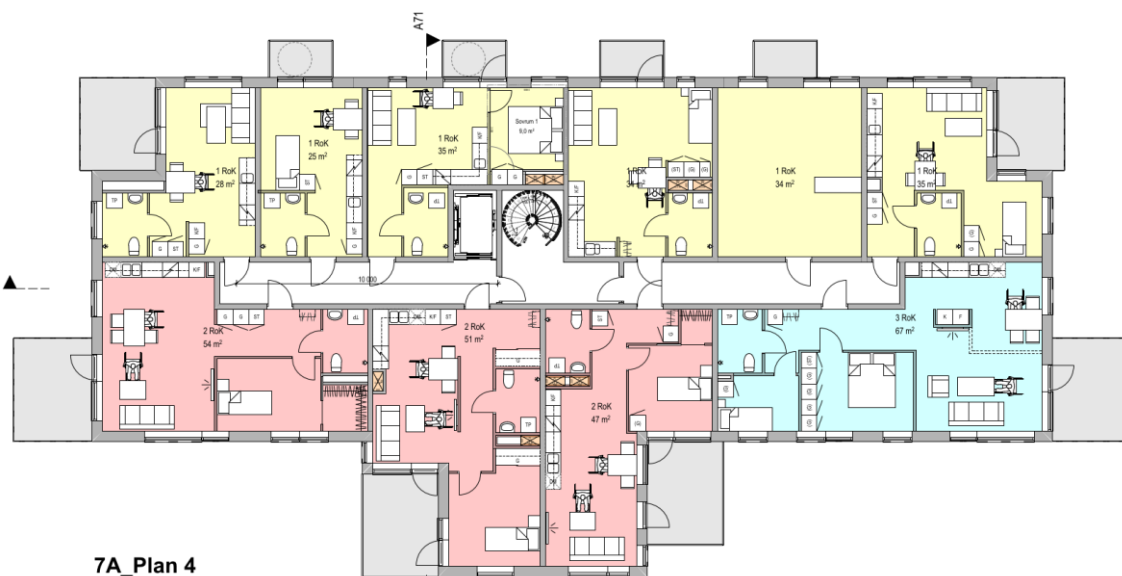
Eftersom det i alla områden finns fasader med beräknad ekvivalent ljudnivå över 60 dBA så måste lägenheterna planeras så att minst hälften av boningsrummen får tillgång till fönster med högst 55 dBA ekvivalent A-vägd ljudnivå. Alternativt att lägenheter mindre än 35 m² placeras vid fasad för överskridande.

5.1.1 OMRÅDE 1

Bostäder i område 1 får ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA vid fasader mot Harbrovägen i de tre första våningarna. Detta innebär att hus 8A, 7B och 7A behöver utformas för att klara riktvärdena. Planlösning för husens tre första våningar illustreras i Figur 2 samt Figur 3 och visar att byggnaderna har utformats så att lägenheter med en storlek på högst 35 m² har placerats mot Harbrovägen, alltså mot fasader med ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA. Eftersom ekvivalenta ljudnivån vid dessa fasader inte överstiger 65 dBA så uppfylls riktvärdet på 65 dBA för smålägenheter. Övriga fasader får ekvivalenta ljudnivåer under 60 dBA vilket innebär att lägenheter vid dessa fasader uppfyller riktvärdena.



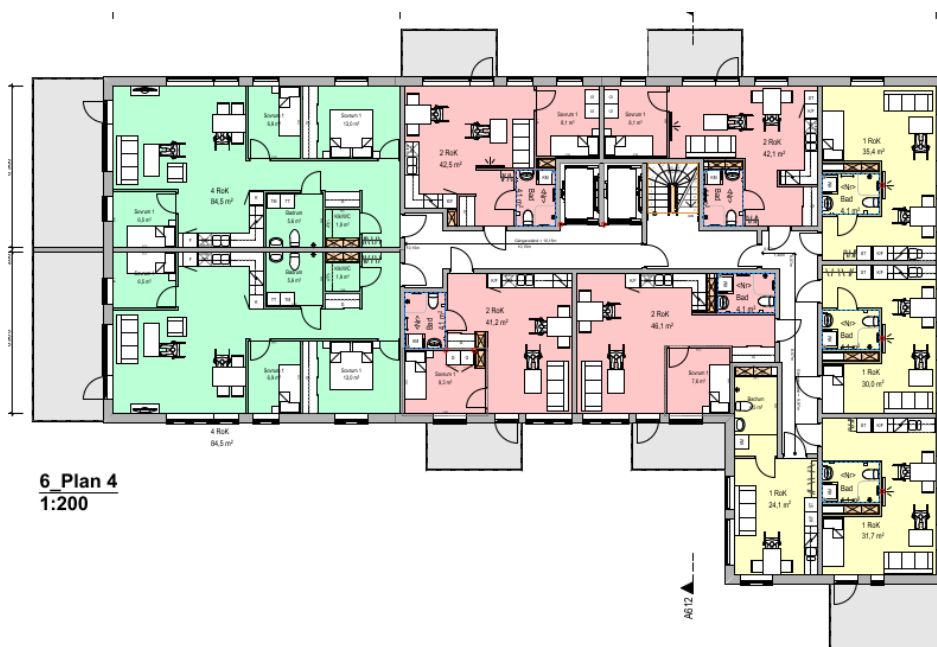
Figur 2. Planlösning för de tre första våningarna för hus 8A. Gula lägenheter är mot Harbrovägen och är under 35 kvm i storlek.



Figur 3. Planlösningar för de tre första våningarna för hus 7A och 7B (spegelvänd). Lägenheter med storlek mindre än 35 kvm (gula) placerade mot Harbrovågen.

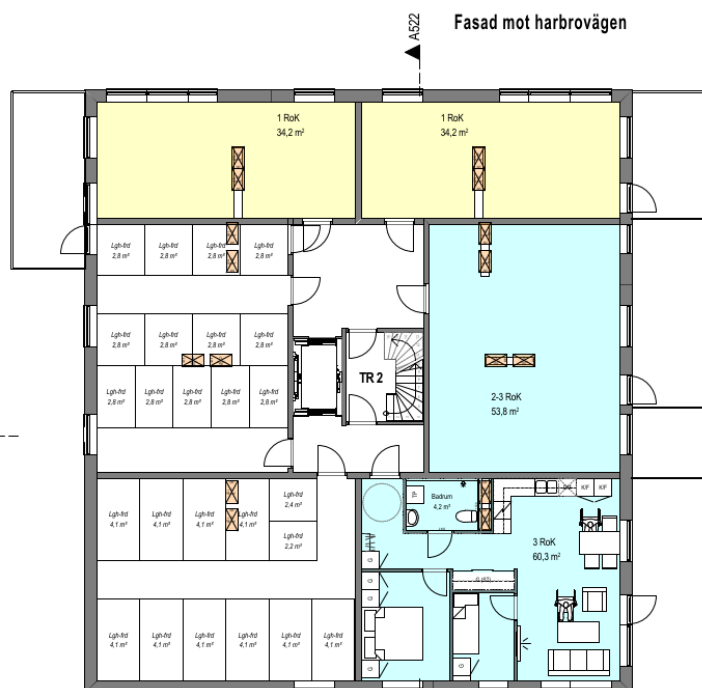
5.1.2 OMRÅDE 2

Område 2 har ungefär samma förutsättningar som Område 1. Hus 6 och 5B som angränsar Harbrovågen får ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA vid fasader för de tre första våningarna mot Harbrovågen.



Figur 4. Typplan för de tre första våningarna för hus 6. Lägenheter med storlek mindre än 35 kvm (gula) placerade mot Harbrovågen.

Typplanlösningar för de tre första våningarna för hus 6 redovisas i Figur 4 och visar att lägenheter placerade mot Harbrovågen (gula lägenheter) har utformats så att de är mindre än 35 m². Detta innebär att riktvärde på 65 dBA mot Harbrovågen uppfylls. Övriga lägenheters fasader får ljudnivåer under 60 dBA och uppfyller alltså gällande riktvärden.



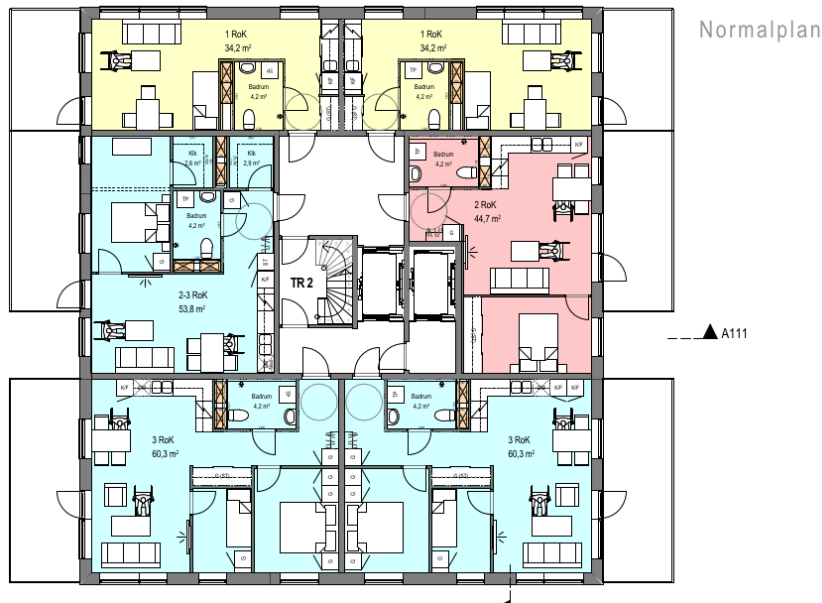
Figur 5. Planlösning för typplan för våning två och tre för hus 5B. Lägenheter med storlek mindre än 35 kvm (gula) placerade mot Harbrovågen.

Vad gäller hus 5B så har även det utformats så att mindre lägenheter (<35 m²) placerats vid fasad mot Harbrovågen, se Figur 5. Eftersom resterande fasader får ekvivalenta ljudnivåer under 60 dBA så innebär det att byggnaden uppfyller gällande riktvärdena men denna utformning.

5.1.3 OMRÅDE 3

I Område 3 är det endast byggnad 4C som inte uppfyller riktvärdena för ljudnivåer vid fasad. Eftersom det är ett punkthus där stora delar av ena fasaden får ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA så krävs det även här åtgärder för att uppfylla riktvärdena, antingen genom att få till tystare sidor med ekvivalenta ljudnivåer upp till 55 dBA eller genom att lägenheter mindre än 35 m² placeras vid fasader där 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrider.

Byggnadens planlösningar för normalplan visar att det mot norra fasaden planeras lägenheter mindre än 35 m². Alltså klarar lägenheterna gällande riktvärde på 65 dBA, se Figur 6.



Figur 6. Normalplan hus 4C.

Med denna utformning uppfyller även byggnad 4C gällande riktvärden då resterande lägenheter uppfyller gällande riktvärden.

5.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS

För att uppfylla riktvärden för uteplatser vid bostäder har åtgärder i form av lokala skärmar utretts för område 1 och område 3. Se Figur 7 och Figur 8.



Figur 7. Ekvivalent ljudnivå för prognosår 2040 för område 3, med 2,5 meter höga skärmar mot norr mellan byggnaderna.



Figur 8. Ekvivalent ljudnivå för prognosår 2040 för område 1 och område 2, med 1,5 meter skärm mot norr och 2 meter höga skärmar mot Harbrovågen.

Beräkningar visar att det för område 3 skulle behövas lokala skärmar med en höjd på 2,5 meter för att uppfylla gällande riktvärden för uteplats, både ekvivalenta och maximala ljudnivåer. Då kan gemensamma uteplatser placeras mellan byggnaderna.

För område 1 visar beräkningar att en 1,5 meter hög skärm mot norr samt 2 meter höga skärmar mot Harbrovågen behövs för att uppfylla riktvärdena. Gemensamma uteplatser kan placeras i ytorna med ekvivalenta ljudnivåer upp till 50 dBA (blåa ytor). Då uteplatsen behöver ett räcke mot norr kan den norra skärmen med fördel fungera som uteplatsens räcke om den utformas helt tät.

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från väg och spår

Teckenförklaring

- Planerad Byggnad
- Övrig byggnad
- Skärmbaslinje
- Spårmitt
- Höjdkurva

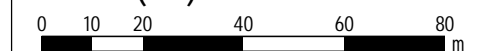
EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2040
1,5 m över mark i dBA
Frifältsvärden vid fasadmarkörer

<= 40	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 75



BESTÄLLARE: Hökerum bygg
OMRÅDE: Harbrovägen
UPPDRAG: 283787
HANDLÄGGARE: ROA
GRANSKAD:
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: NPM 1996, NMT 1996

Skala (A3) 1:1500

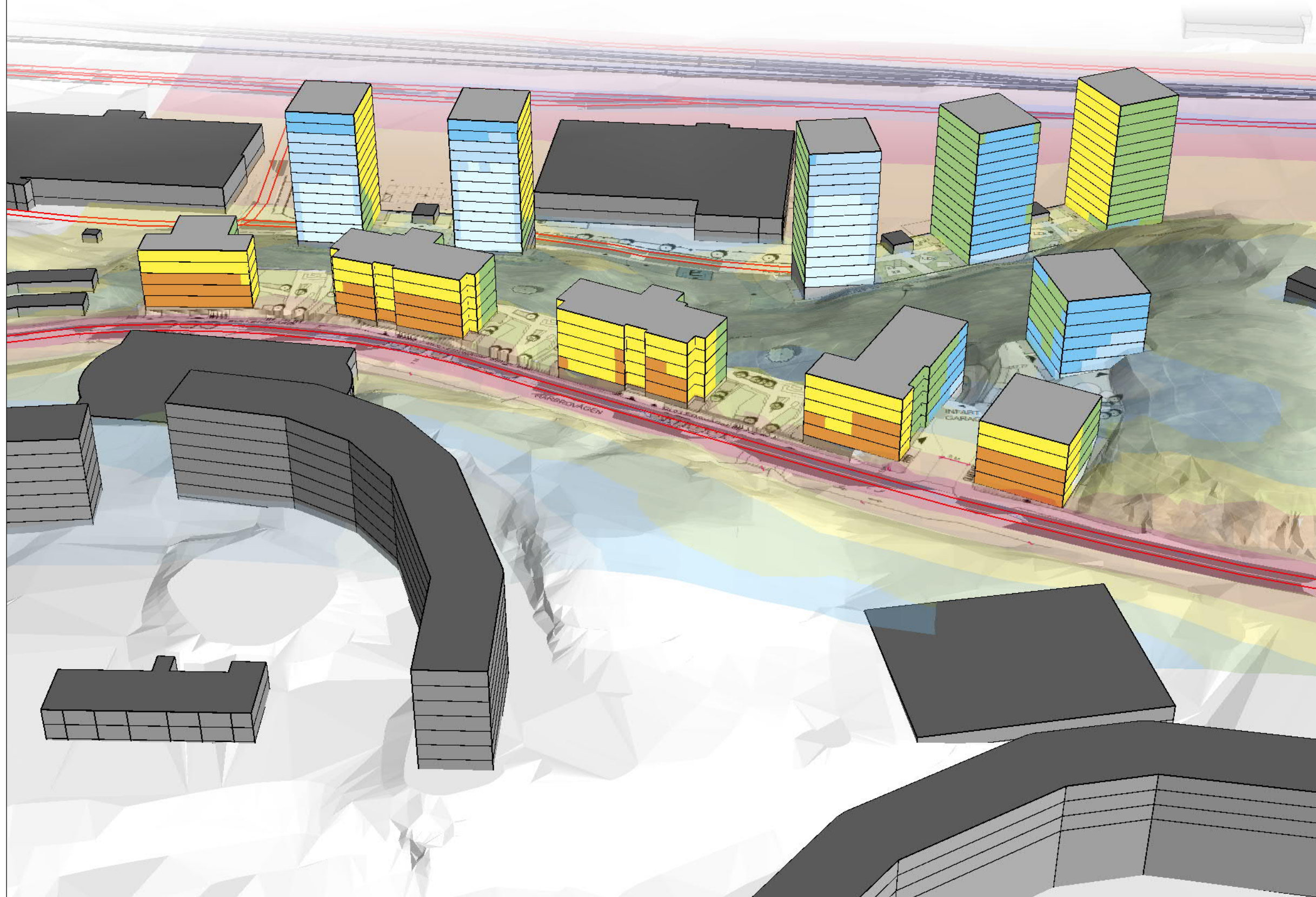


2019-05-10

BILAGA: AK01

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer vid fasad från väg och järnväg
Vy från söder



EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2040
Frifältsvärden vid fasad

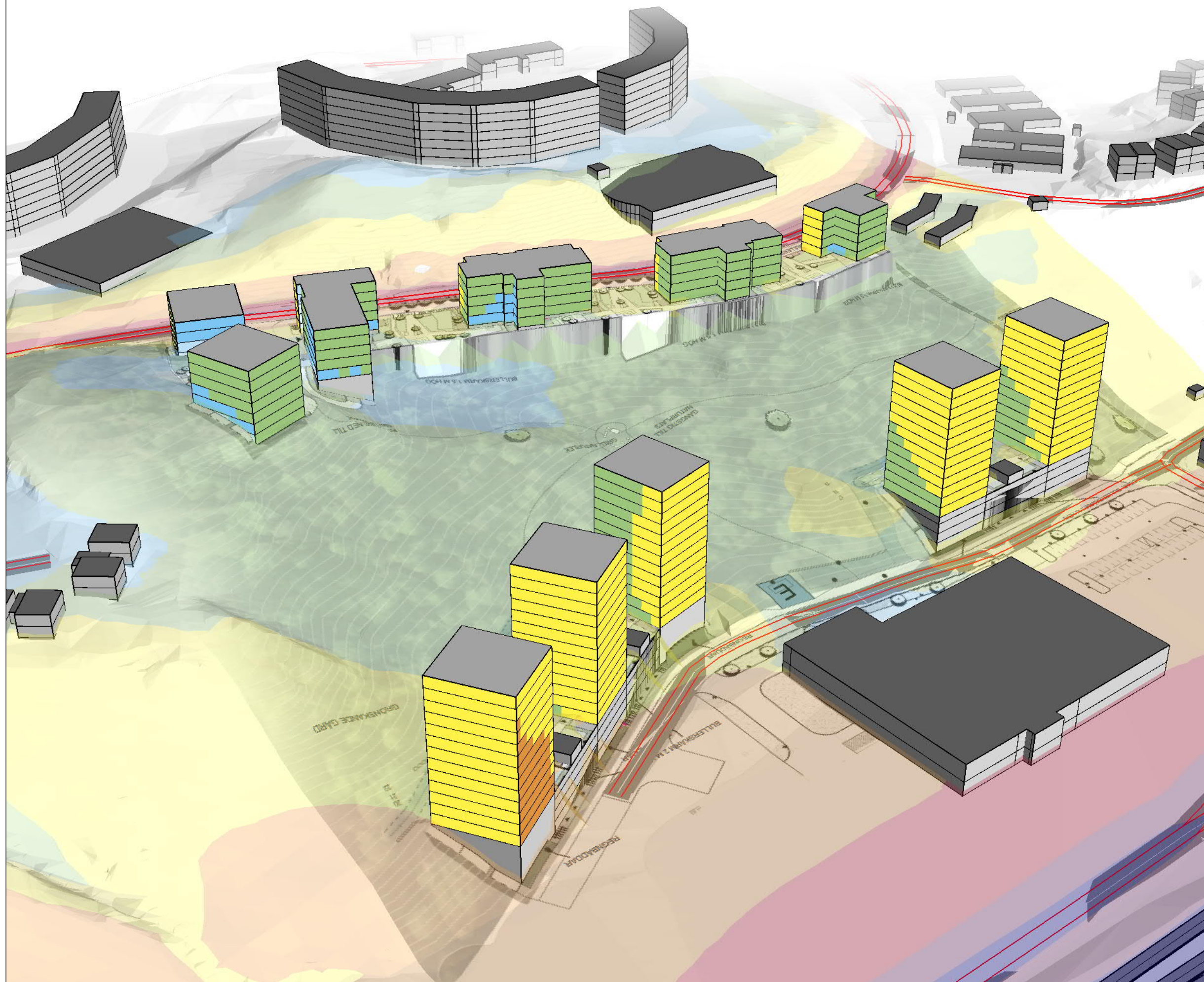
<= 40	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	



BESTÄLLARE: Hökerum bygg
OMRÅDE: Harbrovägen
UPPDRAG: 283787
HANDLÄGGARE: ROA
GRANSKAD:
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: NPM 1996, NMT 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer vid fasad från väg och järnväg
Vy från nordost



EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2040
Frifältsvärden vid fasad

<= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 <



BESTÄLLARE: Hökerum bygg
OMRÅDE: Harbrovägen
UPPDRAG: 283787
HANDLÄGGARE: ROA
GRANSKAD:
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: NPM 1996, NMT 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer vid fasad från väg och järnväg
Vy från nordväst



EKVIVALENT LJUDNIVÅ 2040
Frifältsvärden vid fasad

<= 40	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	



BESTÄLLARE: Hökerum bygg
OMRÅDE: Harbrovägen
UPPDRAG: 283787
HANDLÄGGARE: ROA
GRANSKAD:
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: NPM 1996, NMT 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer från väg och spår

Teckenförklaring

- Planerad Byggnad
- Övrig byggnad
- Skärmbaslinje
- Spårmitt
- Höjdkurva

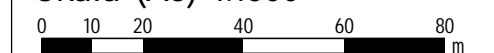
MAXIMAL LJUDNIVÅ 2040
1,5 m över mark i dBA
Frifältsvärden vid fasadmarkörer

<= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 < <= 90
90 <



BESTÄLLARE: Hökerum bygg
OMRÅDE: Harbrovägen
UPPDRAG: 283787
HANDLÄGGARE: ROA
GRANSKAD:
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: NPM 1996, NMT 1996

Skala (A3) 1:1500

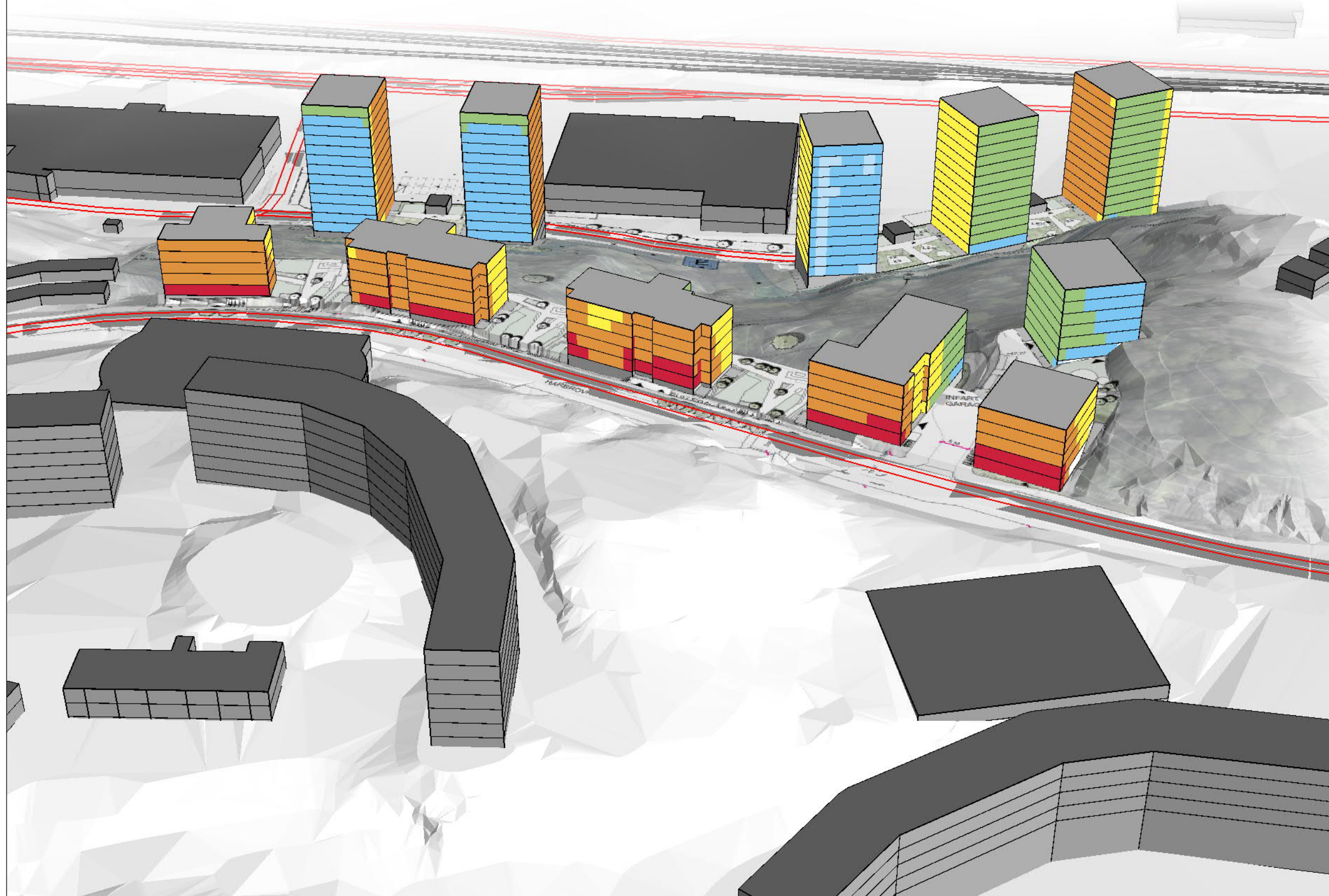


2019-05-10

BILAGA: AK05

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer vid fasad från väg och järnväg
Vy från söder



MAXIMAL LJUDNIVÅ 2040
Frifältsvärden vid fasad

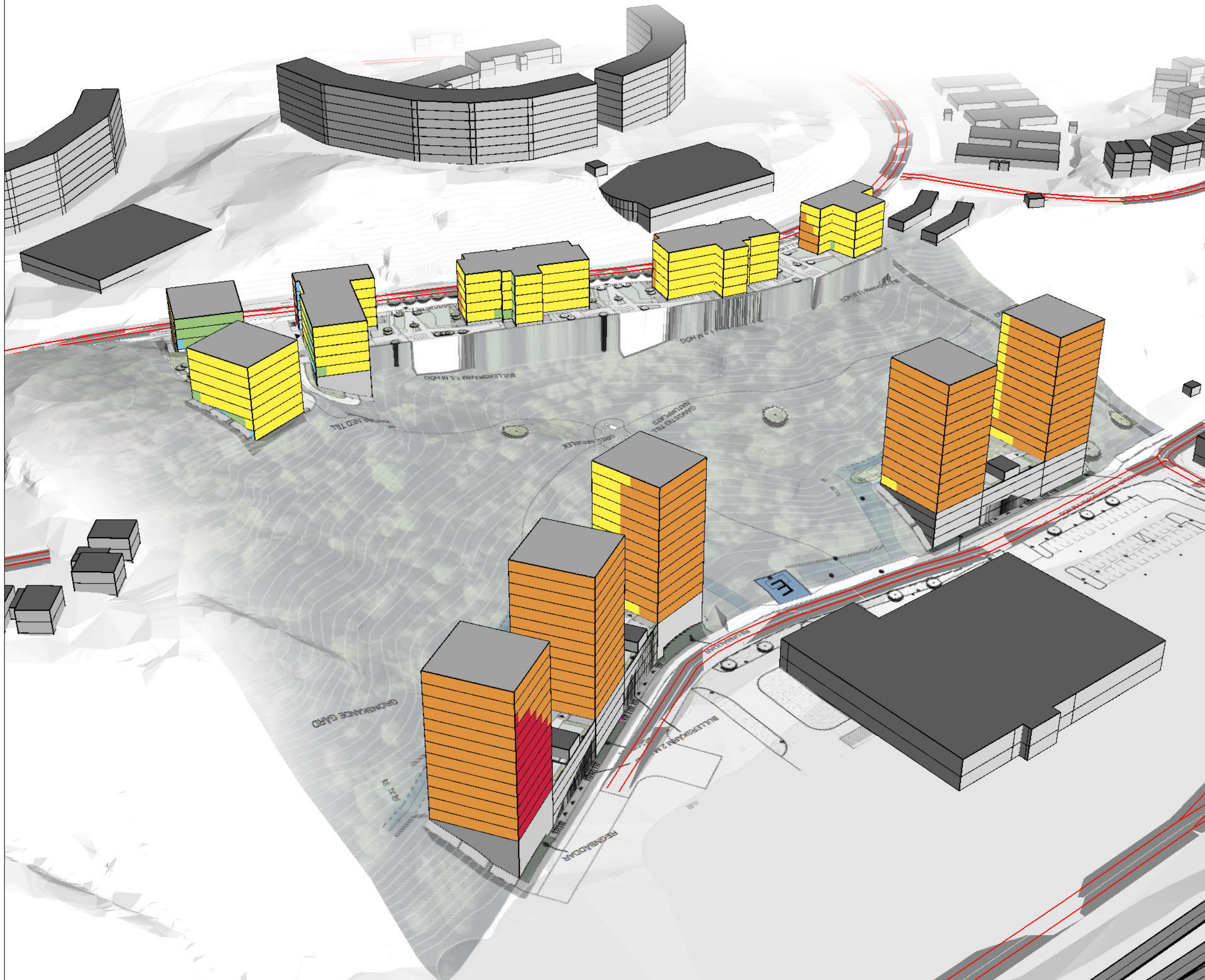
<= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 < <= 90
90 <



BESTÄLLARE: Hökerum bygg
OMRÅDE: Harbrovägen
UPPDRAG: 283787
HANDLÄGGARE: ROA
GRANSKAD:
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: NPM 1996, NMT 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer vid fasad från väg och järnväg
Vy från nordost



MAXIMAL LJUDNIVÅ 2040
Frifältsvärden vid fasad

<= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 < <= 90
90 <



BESTÄLLARE: Hökerum bygg
OMRÅDE: Harbrovägen
UPPDRAG: 283787
HANDLÄGGARE: ROA
GRANSKAD:
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: NPM 1996, NMT 1996

BERÄKNAD LJUDUTBREDNING

Beräknade ljudnivåer vid fasad från väg och järnväg
Vy från nordväst



MAXIMAL LJUDNIVÅ 2040
Frifältsvärden vid fasad

<= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 < <= 90
90 <



BESTÄLLARE: Hökerum bygg
OMRÅDE: Harbrovägen
UPPDRAG: 283787
HANDLÄGGARE: ROA
GRANSKAD:
SOUNDPLAN VER: 8.0
BERÄKNING ENL: NPM 1996, NMT 1996