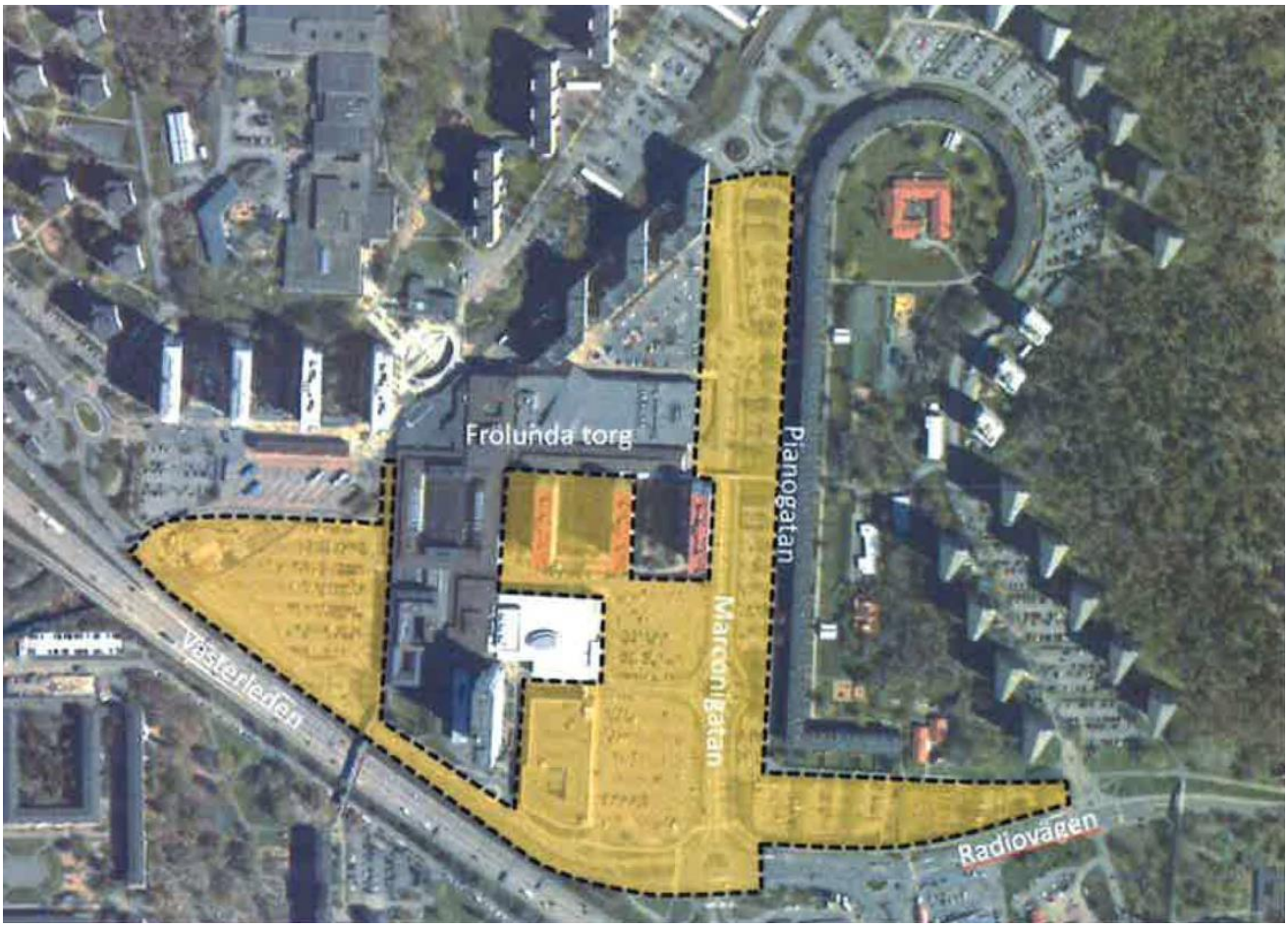
Göteborgs Stad

Blandad Stadsbebyggelse vid Frölunda Torg

Utredning av externt industribuller för detaljplan

Uppdragsnr: 106 28 35 Version: 1 Datum: 2020-10-16



Norconsult

Uppdragsgivare:	Göteborgs Stad
Uppdragsgivarens kontaktperson:	Mari Tastare
Konsult:	Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare:	Anna-Lena Frennborn
Teknikansvarig:	Johan Hässel
Handläggare:	Dario Bogdanovic

1	2024-02-02	Externbullerutredning	Dario Bogdanovic	Johan Hässel	Anna-Lena Frennborn
Version	**Datum**	**Beskrivning**	**Upprättat**	**Granskat**	**Godkänt**

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Göteborgs stad i samverkan med byggaktörerna Skandia Fastigheter och Framtiden Byggutveckling arbetar med att utveckla området kring Frölunda torg och Marconigatan. Syftet är bl a att förtäta och komplettera med fler bostäder och verksamheter samt att samla handel och service.

Frölunda torg har bullrande utrustning för ventilation och kyla som kan ge ifrån sig externt buller som kan påverka de nya bostäderna. För att utreda bullerpåverkan och jämföra med riktvärden har det gjorts en bullerutredning. Ljudmätningar och platsbesök genomfördes 2020-06-03. Bullerberäkningar har gjorts för olika beräkningsfall under dag, kväll och natt då ljudnivån blir som högst. Under en varm sommardag kan samtliga kylmaskiner vara igång, vilket motsvarar det dimensionerande driftfallet. Den högsta ekvivalenta ljudnivån beräknades till 40 dBA.

Beräkningsresultatet visar att ljudnivåerna vid samtliga nya bostäder uppfyller Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus för zon A. Det innebär att byggnaderna inte behöver några ljudanpassningar som tex ljuddämpad sida.

Innehåll

1 Bakgrund 5

2 Riktvärden 6

3 Bullerberäkning 7

3.1 Beräkningsmetod 7

3.2 Bullermätningar 7

3.3 Bullerkällor 8

3.4 Drifttider 12

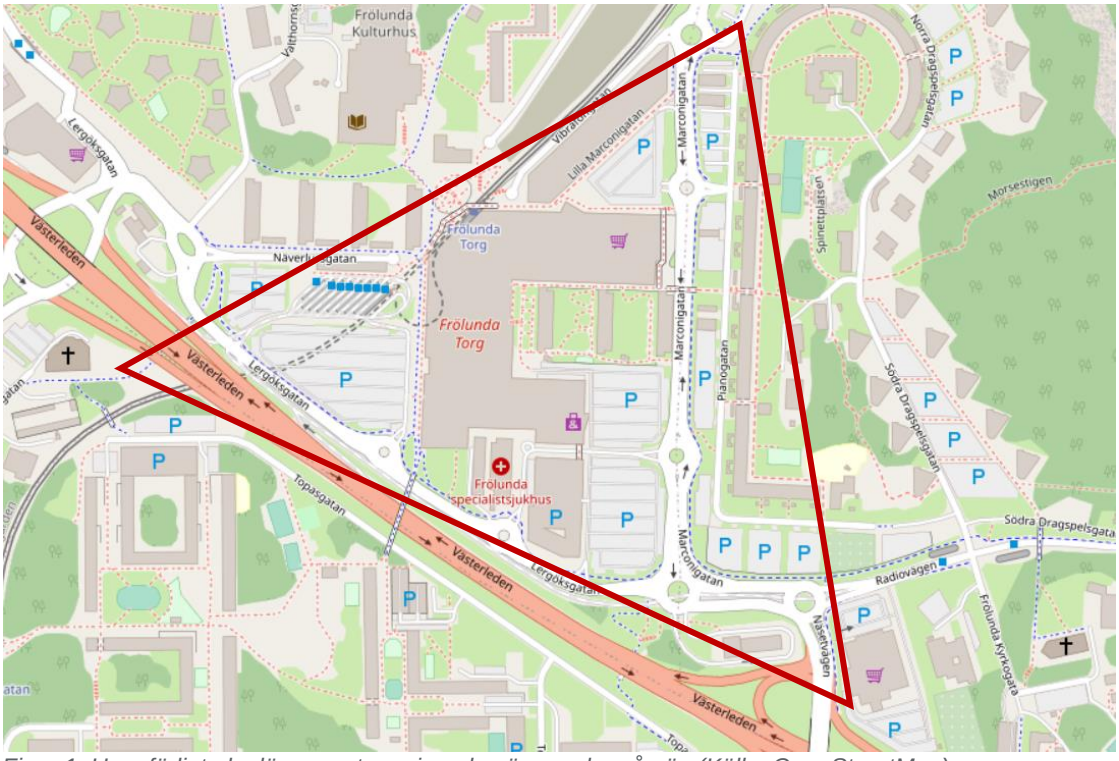
4 Beräkningsresultat 12

5 Slutsats 13

1 Bakgrund

Göteborgs stad i samverkan med byggaktörerna Skandia Fastigheter och Framtiden Byggutveckling arbetar med att utveckla området kring Frölunda torg och Marconigatan. Syftet är bl a att förtäta och komplettera med fler bostäder och verksamheter samt att samla handel och service. Utvecklingsförslaget innebär ca 1 650 nya bostäder, ca 40 000m^2 nya handels- och verksamhetsytor, ca 62 000m^2 parkering samt ca 8 förskoleavdelningar.

Planområdet är beläget strax norr om Västerleden invid Frölunda torg och sträcker sig i väst-östlig riktning från Tynnereds motet till Pianogatan och i nord-sydlig riktning från rondellen för Marconigatan/Norra dragspels-gatan/Vibrafongatan till Lergöksgatan/ Radiovägen, se *figur 1*. Planområdet ligger cirka 6 kilometer sydväst om Göteborgs centrum.



Figur 1. Ungefärligt planläge samt omgivande vägar och spårväg (Källa: OpenStreetMap)

Området kring Frölunda torg och Marconigatan planeras att förtätas och kompletteras med nya bostäder och verksamheter varvid bullerutredningar erfordras.

Frölunda torg är ett köpcenter som inrymmer ca 56000m^2 butiksyta och har utrustning för ventilation och kylning på taken. Utrustningen kan ge ifrån sig buller som kan påverka de nya bostäderna. För att utreda bullerpåverkan och jämföra med riktvärden ska det göras en bullerutredning.

2 Riktvärden

För buller utomhus gäller riktvärden enligt *Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär, BFS 2020:2.* Tre olika zoner används för att bestämma huruvida bostäder kan uppföras utan åtgärd. Zonerna och de ljudnivåer som behöver uppfyllas redovisas i utdraget nedan:

Tabell 1. Ställda riktvärden från Boverket för bebyggelse av bostäder i områden med buller från industri eller annan verksamhet

Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad

	L_{eq} dag (kl. 06-18)	**L_{eq} kväll (kl. 18–22)** **Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (kl. 06–22)**	**L_{eq} natt (kl. 22–06)**
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer.	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA

**Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena för ljuddämpad sida enligt tabell 2 också på den exponerade sidan.*

Vidare gäller även att maximala ljudnivåer som överstiger L_{Fmax} >55 dBA inte bör förekomma nattetid 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda bostadsbyggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan. Om ekvivalenta ljudnivåer inom Zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrids nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enighet med Zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärden i zon A.

Tabell 2. Ljudnivå vid ljuddämpad sida

	Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad, och vid uteplats		
	L_{eq} dag (kl. 06–18)	**L_{eq} kväll (kl. 18–22)**	**L_{eq} natt (kl. 22–06)**
Ljuddämpad sida och uteplats	45 dBA	45 dBA	40 dBA

3 Bullerberäkning

3.1 Beräkningsmetod

För att utreda bullerpåverkan till omgivningen har det gjorts ljudmätningar nära byggnadens bullerkällor. Från närfältsmätningar har ljudkällornas ljudemissionsvärden beräknats och därefter beräknades samtliga bullerkällornas ljudbidrag och den totala ekvivalenta ljudnivån. Maximal ljudnivå beräknas ej då ljudkällorna vid Frölunda torg avger buller som orsakar små variationer över tid.

I ett första skede byggs en 3D-modell upp för aktuellt område med omnejd vilken bland annat inkluderar terrängmodell, byggnadsvolymer och aktuella bullerkällor. Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett s.k. ”lätt medvindsfall”, dvs. vindriktning från källa till mottagare (± 45 grader). Som hjälpmedel har beräkningsprogrammet SoundPLAN v 7.4 använts där Naturvårdsverkets beräkningsmodell för externt industribuller ingår. Beräkningsmodellen ger som resultat ekvivalent ljudnivå i dBA. Beräknings-noggrannheten bedöms ligga inom +/- 2 dBA.

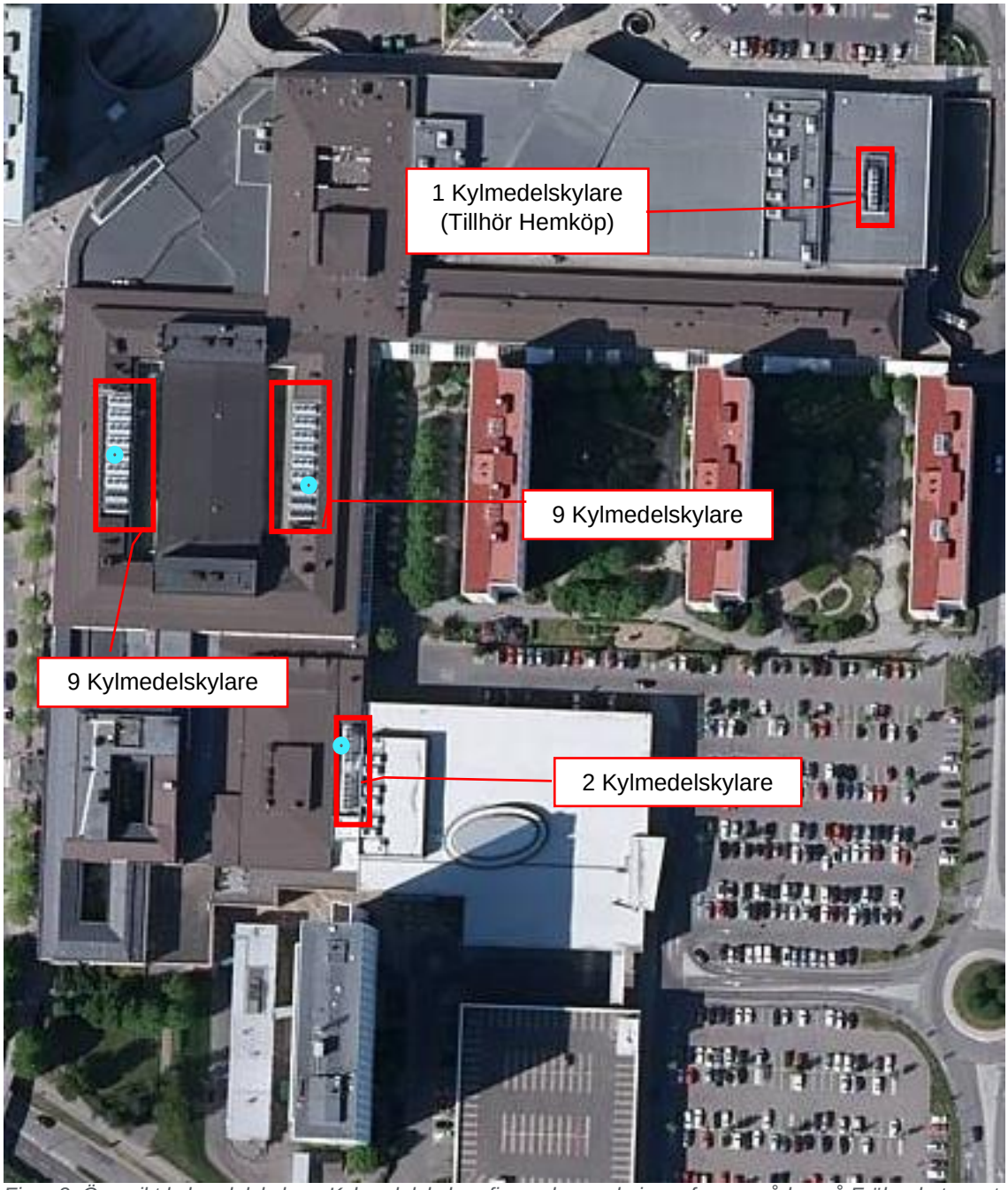
3.2 Bullermätningar

Ett första platsbesök utfördes 2020-01-28. Vid detta tillfälle var kylmedelskylarna ej igång då utomhustemperaturen var relativt låg. Övriga utrustning, ex. vis ventilation och ventilationshuvar var i normal drift. Under platsbesöket bedömdes det att ljudalstring från ventilationshuvar och andra utlopp var väldigt låg och knappt hörbar. Kylmedelskylare identifierades som högsta bidragande bullerkälla då de är fullt driftsatta. Vid detta besök kunde kylarna dock inte driftsättas till deras maximala effekt på grund av den låga utomhustemperaturen, bullermätning fick således utföras i ett senare skede.

Bullermätningar utfördes 2020-06-03, då utomhustemperaturen var högre och kylmedelskylarna kunde driftsättas till högre effekter.

3.3 Bullerkällor

Nedan redovisas bilder och placering av några av de bullerkällor som gav upphov till det dominerande bullerbidraget, som utgörs av kylmedelskylare. Buller från fläktar, inlopp och avluft har beaktats i bullerutredningen men ger upphov till ett betydligt lägre bullerbidrag.



Figur 2. Översikt kylmedelskylare. Kylmedelskylare finns placerade inom fyra områden på Frölunda torgs tak, 2st i söder, 9st i den västra delen om mitten, 9st i den östra delen av mitten samt en i norr. Den norra kylmedelskylaren tillhör butiken Hemköp. De blå prickarna visar vart bullermätningar har utförts

De två raderna om 9 kylmedelskylare vardera utgörs av två olika typer av kylare, se figur nedan. Två av nio kylare utgörs av den främre maskinen i figuren, resterande sju av de bakre.

Figur 3. Två olika typer av kylmedelskylare

De två kylmedelskylare på den södra delen av byggnaden utgörs av en annan typ av maskin, se figur nedan.

Figur 4. Kylmedelskylare på den södra delen av byggnaden

3.4 Ljudeffekter

Ljudeffekter har beräknats utifrån uppmätta ljudnivåer vid de olika kylmedelskylarna. Mätningar har utförts som närfältsmätningar vid flera punkter runtom maskinerna då de varit i full drift, dvs samtliga fläktar är i drift. Då mätning utfördes på en typ av kylare var samtliga andra ej i drift, ljudmätningen avser därför enbart en kylare i full effekt. Följande ljuddata har erhållits från mätningen och har använts vid beräkningarna.

Tabell 3. Beräknade ljudeffekter

Typ av kylmedelskylare	Beräknad ljudeffekt (per kylmedelskylare)
2st per rad om 9 i figur 2	**L_{wA} = 74 dB**
7st per rad om 9 i figur 2	**L_{wA} = 74 dB**
2st på södra delen av byggnaden i figur 2	**L_{wA} = 77 dB**

3.5 Drifttider

Enligt fastighetsförvaltaren, Skandia Fastigheter, styrs ventilationen och kylmedelskylarna efter kylbehovet. Under vinterhalvåret är utomhustemperaturen låg och det medför att fläktarna på kylmedelskylarna normalt är avstängda. Under vår och sommar sätts kylarna på allteftersom värmen och kylbehovet ökar. Samtliga kylmedelskylare är normalt enbart i drift under väldigt varma sommardagar, vilket ger de högsta ljudnivåerna till omgivningen. Kylmedelskylarna är normalt enbart igång under köpcentrets öppettider kl. 08:00-20:00, dock kan upp till tre kylare av i den mellersta delen av byggnaden vara igång även under nattetid om det finns ett kylbehov. Kylmedelskylaren tillhörande Hemköps butik är i drift dygnet runt.

Bullret från kylmedelskylarna har modellerats till att följa de drifttider som har erhållits från Skandia Fastigheter, samtliga kylmedelskylare är i drift kl. 08:00-20:00 dock är tre kylare igång under hela dygnet för att motsvara en varm sommardag. Kylaren tillhörandes Hemköps butik är igång dygnet runt.

4 Beräkningsresultat

Beräkningsresultatet redovisas för nedanstående beräkningsfall:

- Bilaga A ”Sommarfall dag” kl. 06:00 - 18:00
- Bilaga B ”Sommarfall kväll” kl. 18:00 - 22:00
- Bilaga C ”Sommarfall natt” kl. 22:00 - 06:00

Ljudnivån redovisas på följande sätt:

- Högsta beräknade ljudnivån vid fasad
- Bullerspridningskarta 1,7m ovan mark

Högsta beräknade ljudnivå vid fasad sett till de olika beräkningsfallen redovisas för varje bostadskvarter i tabell 3.

Tabell 4. Högsta beräknade ekvivalenta ljudnivå vid fasad för respektive beräkningsfall. Frifältsvärden

Bostadskvarter	Sommarfall dag kl. 06:00 - 18:00, L_{Aeq} [dB]	Sommarfall kväll kl. 18:00 - 22:00, L_{Aeq} [dB]	Sommarfall natt" kl. 22:00 - 06:00 L_{Aeq} [dB]
Kv.F1	27	26	25
Kv.F2	31	30	30
Kv.F3	35	35	35
Kv.F4	38	38	38
Kv.F5	33	33	33
Kv.F6	25	25	25
Kv.F7	24	23	21
Kv.F8	<20	<20	<20
Kv.F9	<20	<20	<20
Kv.S1	38	37	37
Kv.S4	40	38	32
Kv.S5	32	32	32
Kv.S6	39	37	27
Kv.S7	31	30	28
Kv.S8	39	37	30

5 Slutsats

Beräkningsresultaten visar att högst ljudnivå uppstår vid bostadskvarteren Kv.F4, Kv.S1, Kv.4, Kv.S6 och Kv.S8 för de fasadsidor som är vända mot närmsta kylmedelskylare. Ljudnivåerna når upp till 38-40 dBA under dagtid.

Resultaten visar även att fasaderna för de huskvarter som är närmast Hemköps kylmedelskylare har ungefär lika höga ljudnivåer under hela dygnet medans de sydliga och västliga huskvarteren får lägre nivåer på natten. Kv.F4, som ligger närmast Hemköps kylare, får ljudnivåer upp mot 38dB även under natten.

Samtliga beräkningsfall uppfyller Boverkets riktvärden utomhus för Zon A varvid inga ljudanpassningar erfordras för att uppfylla riktvärdena.

5.1 Kommentarer

Om kylutrustning på taket erfordrar byte behöver nya kylare ha en likvärdig ljudeffekt som nuvarande maskiner. I tabell 2 redovisas beräknade ljudeffekter för de nuvarande kylarna, vid eventuell byte åligger det ansvarig entreprenör att välja modeller som har likvärd ljudeffekt. I dagsläget finns flertalet olika kylmedelskylare på marknaden som har en liknande ljudalstring och skulle kunna ersätta dagens maskiner.

BILAGA A

Frölunda Torg
Göteborgs Stad

EXTERNT INDUSTRIBULLER
Buller från fasta installationer
på Frölunda Torg

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	

Buller från fasta installationer mellan
06:00-18:00. Sommarfall
Ljudutbredning 1,7m ovan mark

Befintliga byggnader
Nya byggnader
Bullerskärm

0 30 60 90 120 m

Upprättad av: Dario Bogdanovic
Datum: 2020-09-24

Uppdragsnummer: 106 28 35

Norconsult

BILAGA B

Frölunda Torg
Göteborgs Stad

EXTERNT INDUSTRIBULLER
Buller från fasta installationer
på Frölunda Torg

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	

Buller från fasta installationer mellan 18:00-22:00. Sommarfall
Ljudutbredning 1,7m ovan mark

Befintliga byggnader
Nya byggnader
Bullerskärm

0 30 60 90 120 m

Upprättad av: Dario Bogdanovic
Datum: 2020-09-24

Uppdragsnummer: 106 28 35

Norconsult

BILAGA C

Frölunda Torg
Göteborgs Stad

EXTERNT INDUSTRIBULLER
Buller från fasta installationer
på Frölunda Torg

Ekvivalent ljudnivå
[dB(A)]

	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	

Buller från fasta installationer mellan
22:00-06:00. Sommarfall
Högsta ljudnivå per fasadsida
Ljudutbredning 1,7m ovan mark

Befintliga byggnader
Nya byggnader
Bullerskärm

0 30 60 90 120 m

Upprättad av: Dario Bogdanovic
Datum: 2020-09-24

Uppdragsnummer: 106 28 35

Norconsult