

Kv. Mars

Nybyggnad av bostadskvarter Trollhättan Projektnummer: 6313

Granskningshandling Akustik Trafikbuller

Förfrågningsunderlag
2016-01-29
Totalentreprenad

AB Eidar, Trollhättans Bostadsbolag
Box 928
461 29 Trollhättan



SAMMANFATTNING

Akustikverkstan har på uppdrag av AB Eidar, genom Matti Kjörnsberg, utfört en trafikbullerutredning för fem planerade flerbostadshus i kv Mars i Trollhättans kommun. Resultaten från denna utredning visar att alla bostäder uppfyller huvudkravet eller de avsteg som den nya förordningen (2015:216) om trafikbuller föreskriver.

Med de tilltänkta planlösningarna har de lägenheter som har en sida som vetter mot de olika gatorna med för höga ekvivalentnivåer hälften av bostadsrummen vända mot en sida som inte överskrider 55 dB(A). Samma bostadsrum vetter också mot en sida där maximalnivån 70 dB(A) inte överskrids.

De bostäder som inte är genomgående är placerade in mot gården varvid dessa uppfyller huvudkravet.

En gemensam innergård för alla fem husen kommer att anordnas där riktvärdena gällande ekvivalent samt maximal ljudnivå uppfylls. Innergården blir då primär uteplats eftersom riktvärdena uppfylls medan balkongerna som hör till varje enskild lägenhet där nivåerna överstigs får betraktas som kompletterande uteplats.

1. UPPDRAGSGIVARE

AB Eidar, Trollhättans Bostadsbolag, Spannmålgatan 13, Box 928, 461 29 Trollhättan
Kontaktperson: Matti Kjörnsberg, tel: 0520-52 26 59, 076-948 10 92

2. BAKGRUND OCH UPPDRAG

A B Eidar ämnar uppföra fem flerbostadshus vid kv Mars i Trollhättans kommun. Byggnaderna kommer att vara olika höga, där de högsta byggnaderna placeras ut mot järnvägen för att skapa en ljuddämpad innergård. Akustikforum har på tidigare uppdrag av AB Eidar utfört en utredning av förväntade ljudnivåer vid de fem planerade flerbostadshusen från trafik på Elfhögsbanan, Drottninggatan, Kungsgatan och Järnvägsgatan samt Älvsborgsbanan. Resultatet från denna utredning redovisas i rapporterna "Rapport 5829-B". I och med att förändringar av husen och dess placeringar har utförts behövs en ny trafikbullerutredning tas fram för att säkerställa att kraven för byggnaderna uppfylls. I och med förändringarna kommer en ny detaljplan att jobbas fram baserad på denna nya utredning.

Utvärderingen av resultaten för den nya trafikbullerutredning skall uppfylla riktvärdena gällande trafikbuller i förordning (2015:216) vid de fem planerade husen i kv Mars.

3. GÄLLANDE KRAV FÖR TRAFIKBULLER KRING BOSTÄDER

Från och med den 1 juni 2015 trädde en ny förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader i kraft. Förordningen innehåller bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader. Dessa riktvärden tillsammans med kraven för buller inomhus hämtade från Boverkets Byggregler (BBR 21 och 22) redovisas i tabell 1.

Plats	$L_{pAeq,24h}$, dB	L_{pAFmax} , dB
Vid bostadsbyggnads fasad	55	-
Vid uteplats	50	70
För bostad om högst 35 m ² vid fasad	60	
Inomhus i utrymmen för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45
Inomhus i utrymmen för matlagning och personlig hygien	35	-

Tabell 1: Kravvärden och riktlinjer för trafikbuller för bostäder.

Riktvärdet gällande maximalnivån invändigt avses en beräknad ljudtrycksnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt för den mest bullrande fordonstypen under en trafikårsmedelnatt (kl. 22.00 – 06.00). Maximalnivån får överskridas med högst 10 dB(A) fem gånger per natt. Ljudnivån beräknas för en situation med stängda fönster och normal ventilation.

Förordningen föreskriver vidare att om riktvärdet för den ekvivalenta ljudnivån utomhus 55 dB(A) ändå överskrids bör:

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Om riktvärdet gällande maximal ljudnivå på uteplats 70 dB(A) enligt tabell 1 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dB(A) maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06:00 och 22:00. Utomhusnivåerna är frifältsvärden, d v s utan inverkan av eventuella egna reflekterande ytor.

Enligt Boverkets Allmänna råd 2008:1, ”Buller i planeringen” avses uteplats som gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Vidare beskriver ”Buller i planeringen” att helt inglasad balkong eller uteplats inte erbjuder utevistelse och bör därför inte accepteras som metod för att uppnå riktvärdena. Normalt halv eller i enstaka fall tre fjärdedels inglasning av balkong eller uteplats bör accepteras som åtgärd för att begränsa bullret. Sådana detaljerade riktlinjer om uteplatser behandlas inte i förordningen, men bör fortfarande vara rådgivande.

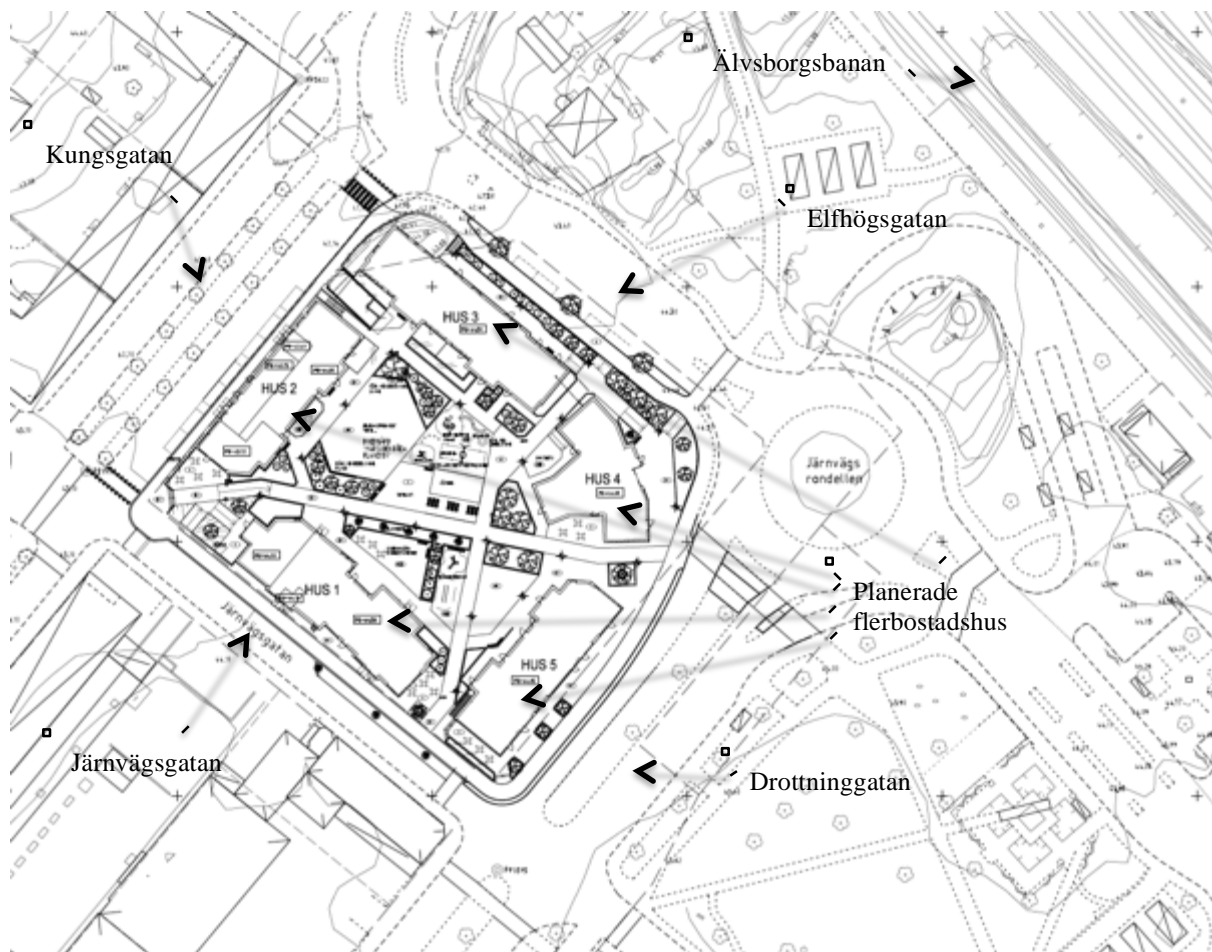
I Boverkets Allmänna råd 2008:1, ”Buller i planeringen” finns även en text gällande störningsrisk relaterad till buller av olika karaktär. Enligt denna bör alltid kraven på ljudnivåer inomhus uppfyllas. För vägtrafik prioriteras därefter den ekvivalenta ljudnivån utomhus framför den maximala ljudnivån. För spårtrafik bör dock den maximala ljudnivån utomhus tillmätas större betydelse än den ekvivalenta ljudnivån utomhus. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer bör dock alltid beaktas samlat vid bedömning av risken för störning. Även detta bör vara rådgivande.

När man dimensionerar för maximalnivån inomhus görs detta för källor som kan antas förekomma mer än tillfälligt och att inomhuskravet inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig mer än 10 dB. Utomhus finns ej motsvarande villkor specificerat i den nya förordningen gällande maximalnivån nattetid på fasad. I och med att fasaden dimensioneras

baserat på utomhusnivåerna för att uppfylla ovanstående bör det även vara möjligt att tillåta överskridande på fasad gällande maximalnivå nattetid vid högst fem tillfällen per natt med högst 10 dB. Konkret skulle detta innebära för vägar med lite trafik och en liten mängd tung trafik, att antalet tunga passager blir så få att de ej överstiger antalet 5 under en medelnatt och därmed bör kunna uteslutas gällande nattetid.

4. TRAFIKSITUATION VID KV MARS OCH DESS NÄRLIGGANDE OMGIVNING

Kvarteret Mars är beläget i direkt anslutning till Elfhögsgatan, Drottninggatan, Kungsgatan och Järnvägsgatan, samt i närheten av Älvsborgsbanan som är lokaliserad c:a 150-200 m från de planerade husen. Kvarteret Mars och dess närliggande omgivning visas i figur 1. Figuren visar också bostadshusens tilltänkta positioner. Tilltänkta planlösningar för merparten av planen för de fem husen visas i figur 2.



Figur 1: Kv. Mars samt dess närliggande omgivning tillsammans med de planerade flerbostadshusen

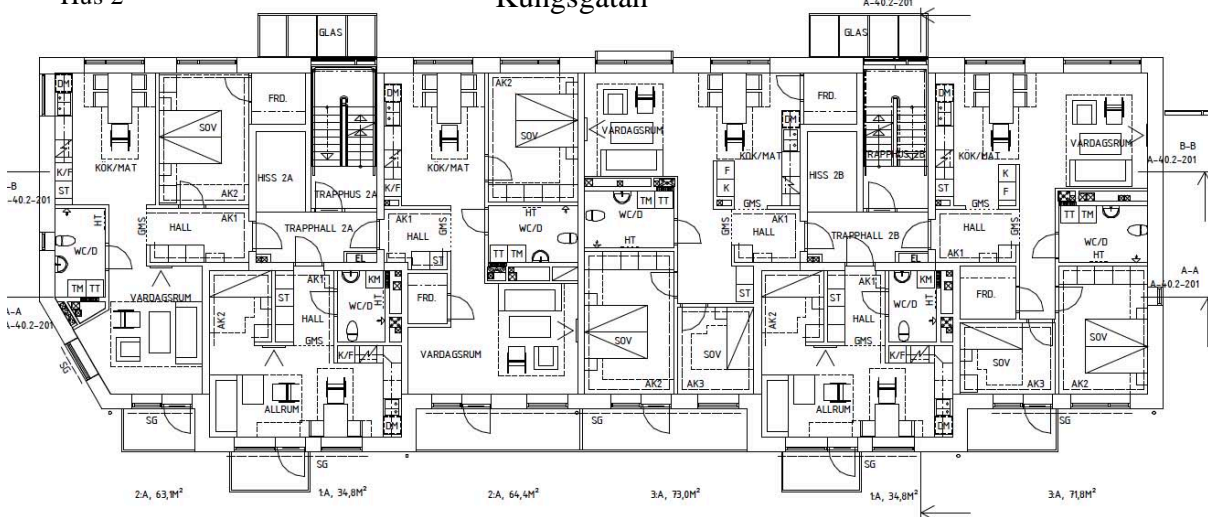
Hus 1



Järnvägsgatan

Hus 2

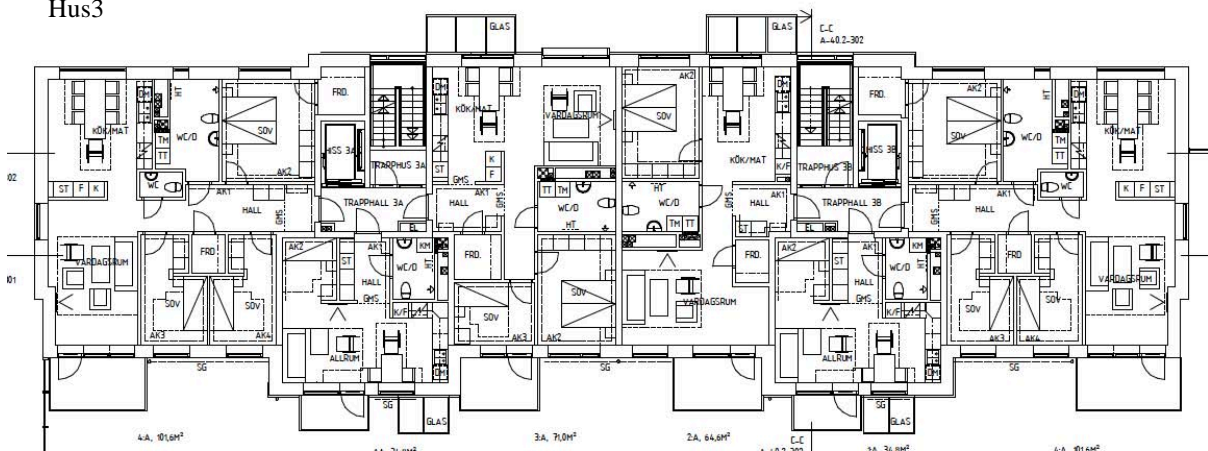
Kungsgatan



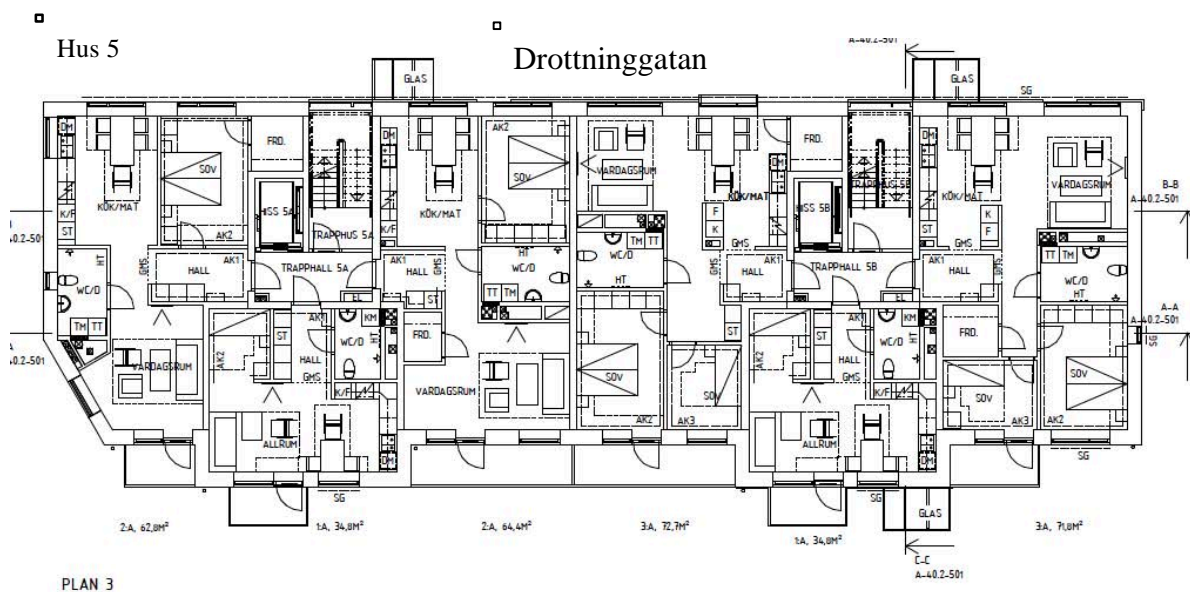
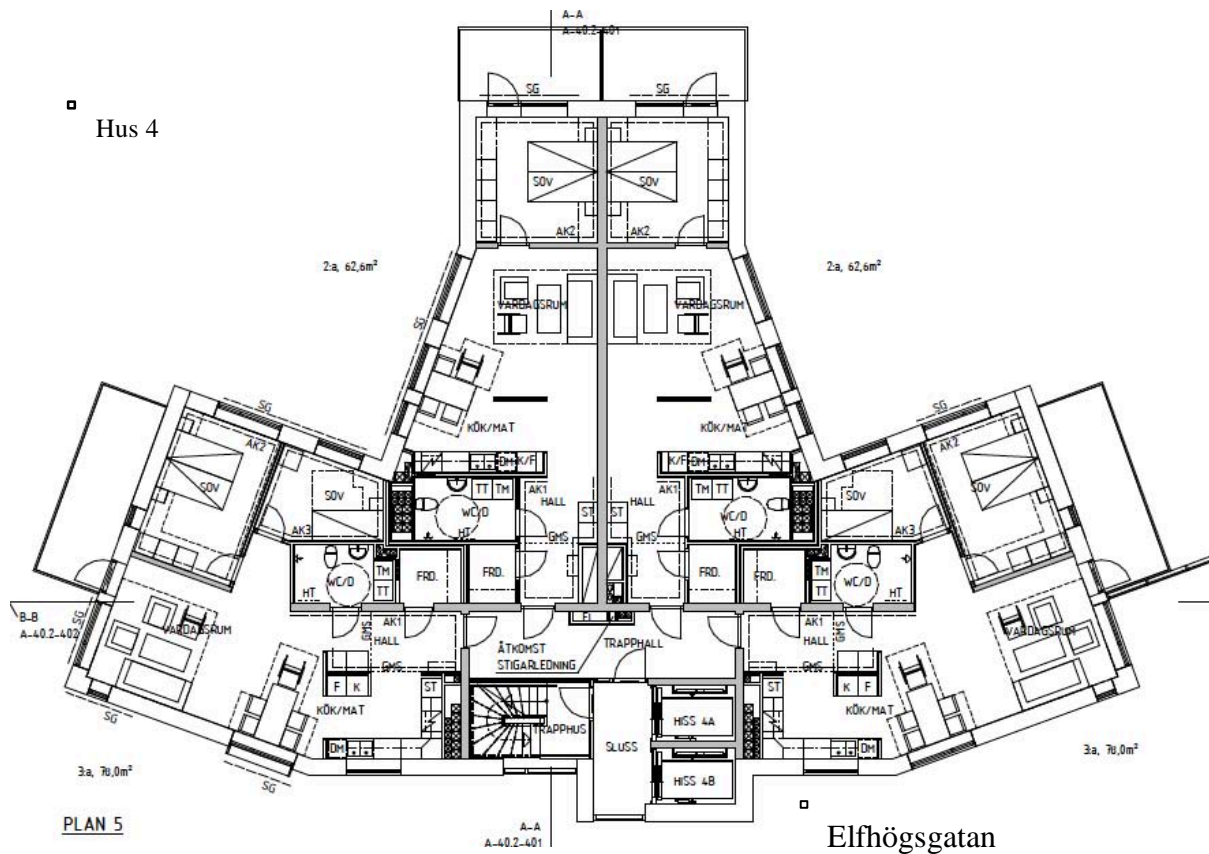
2A, 63,8m² 1A, 34,8m² 2A, 64,4m² 3A, 73,0m² 1A, 34,8m² 3A, 71,8m²

Hus 3

Elfhögsgatan



4A, 81,6m² 3A, 71,0m² 2A, 64,6m² 4A, 76,8m²



Figur 2: Tilltänkta planlösningar för de fem planerade flerbostadshusen.

Trafikflödena för vägarna är desamma som tidigare använts i Akustikforums rapport 5829-B daterad 2015-09-09 där de hämtats från Trollhättans kommuns hemsida samt vid samråd med Leif Carlsson, Stadsbyggnadsförvaltningen, Trollhättans Stad. En ny utformning av Järnvägsgatan är medtagen, där gatan gjorts enkelriktad med en cykelbana.

Trafikflöde väg	Antal fordon ÅMVD	Andel tunga fordon	Hastighet (km/h)
Elfhögsgatan	12866	10 %	40
Drottninggatan sydvästgående	5702	10 %	40
Drottninggatan nordostgående	5163	10 %	40
Kungsgatan sydvästgående	2000	2 %	30
Kungsgatan nordostgående	500	2 %	30
Järnvägsgatan	1000	2 %	30

Tabell 2: Trafikflöde på vägarna runt kv Mars som användes vid beräkningarna.

Även tågtrafiken på Norge/Vänerbanan, Öxnered-Älvängen vid Trollhättans station, har hämtats från Akustikforums rapport, där de erhållit trafikmängder från Elizabeth Devlin på Trafikverket. Alla persontåg (S-tåg, X52/53 och lokdragna tåg) har i den rapporten antagits stanna på stationen, varvid hastigheterna justerats på samma sätt som i Akustikforums rapport. Även detta har utförts i samråd med Elizabeth Devlin.

Använd trafikmängd på Norge/Vänerbanan förbi Trollhättans station presenteras i tabell 3.

Tågtyp	Passager/dygn	Medel/maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
X2 (snabbtåg)	20	110/110	Stannar på station ¹
X52/53 (moderna persontåg)	70	100/160	Stannar på station ¹
Loktåg	15	150/180	Stannar på station ¹
Godståg	60	400/750	100

¹ För tåg som stannar på stationen antas hastigheten vara 60 km/h, 100 m ifrån stationen, 80 km/h, 200 m ifrån stationen och 100 km/h, 500 m ifrån stationen.

Tabell 3: Trafikverkets framtidsprognos för 2030 vad gäller tågtrafik förbi Trollhättans station

5. BERÄKNINGSMETOD

Beräkning av förväntade trafikbullernivåer vid fastigheterna för Kv Mars och dess närliggande omgivning har utförts i enlighet med gällande beräkningsmodeller, d v s enligt metoderna beskrivna i *Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell* (Naturvårdsverkets rapport 4653) för vägtrafikbuller samt i *Buller från Spårburen trafik- Nordisk beräkningsmodell* (Naturvårdsverkets rapport 4935) för buller från tågtrafik.

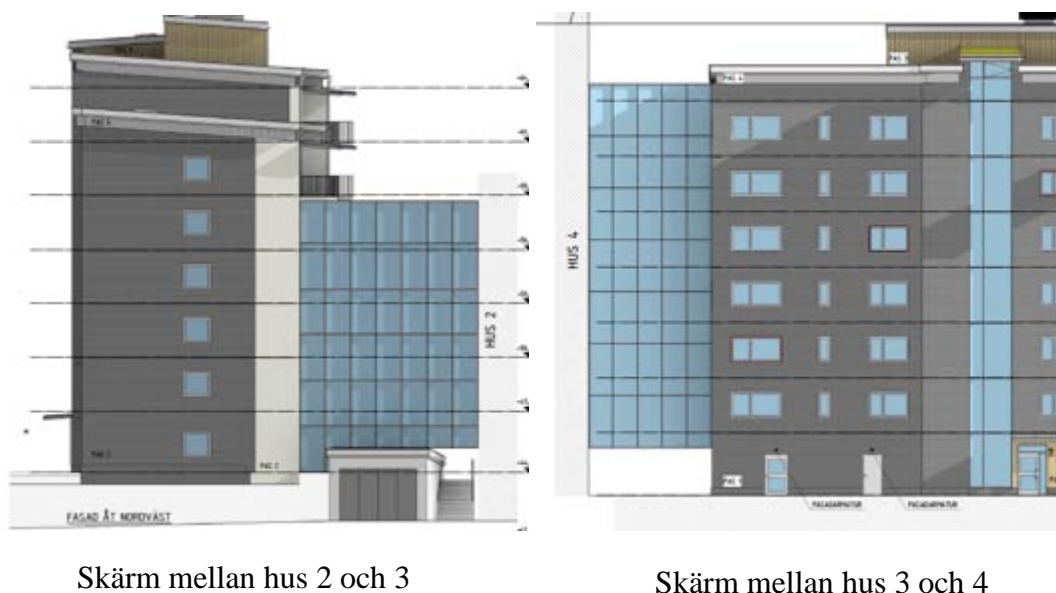
För beräkningarna har beräkningsprogram *CadnaA* ver. 4.6 använts där ovanstående beräkningsmodeller ingår. Beräkningen i *CadnaA* bygger på en digital tredimensionell modell av området. Denna digitala modell har implementerats av undertecknad från följande digitala kart-material som erhållits från Trollhättan Stad (från ett tidigare projekt där området för kv Mars även fanns med) och från Ann Andersson på ÅF gällande den nya situationsplanen och höjderna internt för kv Mars:

- Bullerutredning knorren-campingen.dxf (e-post 2015-02-06), digital karta
- Markplanering, Situationsplan daterad 20151230

I beräkningarna gällande ekvivalentnivå har reflexer upp till andra ordningen använts och för maximalnivåer har reflexer upp till första ordningen använts. Utifrån studier av området där stora ytor grönområde finns framförallt mellan järnväg och bostadshus samt att innergården har mycket bevuxen mark har markabsorptionen satts till 1,0 för hela modellen.

Järnvägsgatan och Kungsgatan nordostgående riktning har båda väldigt få passager för ett medeldygn. Detta gör att antal fordon som passerar nattetid är väldigt liten och med en andel på 2 % tung trafik gör att dessa vägar har färre passager än 5 stycken (för tunga fordon) nattetid, varvid tung trafik nattetid har satts till 0 passager för dessa två gator för att beräkningstekniskt ge en mer överensstämmande bild av nivåerna nattetid.

Två skärmar är medtagna i beräkningarna. Dessa är placerade mellan hus 2 och 3 samt mellan hus 3 och 4 för att skapa en ljuddämpad innergård ämnad för uteplatsvistelse för de 5 husen. Utformningen av dem kan ses i figur 3.



Figur 3: Skärmarnas utformning för hur de använts i beräkningarna

6. BERÄKNINGSRESULTAT

Beräkning av förväntade trafikbullernivåer för kv Mars och dess innergård med förutsättningarna presenterade i avsnitt 4 och 5 redovisas i bilagorna 1-3 enligt.

1. Ekvivalentnivå (L_{Aeq} , 24h) 1,5 m över mark, 15-218-R3-B1
2. Maximalnivå (L_{AFmax}) 1,5 m över mark, enbart tågtrafik, nattetid, 15-218-R3-B2
3. Maximalnivå (L_{AFmax}) 1,5 m över mark, enbart vägtrafik, nattetid, 15-218-R3-B3

I kartorna i bilagorna visas dels ljudnivåerna som iso-linjer på angiven höjd över marken och dels som fasadnivåer i olika punkter. Siffrorna på fasaderna är den högsta nivån som beräknats för den aktuella punkten oberoende av våningsplan. Ljudnivåerna är frifältsvärden, d v s utan reflexer i den egna fasaden helt i enlighet med standarden.

Beräkningarna visar att alla bostäder kommer att uppfylla kraven i den nya förordningen, i flera fall enligt det avsteg som finns, dvs att minst hälften av bostadsrummen i en bostad ska vara vänd mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

7. KOMMENTARER

7.1 Hus 1

Hus 1 uppfyller kraven gällande huvudregeln för alla bostäder utom de i det ostliga hörnet, där nivån på fasaden gällande ekvivalentnivån överstigs med 1 dB(A). Dock klarar dessa bostäder avstegsfallet där minst hälften av bostadsrummen är vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids, och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00. Vissa balkonger uppfyller inte huvudkravet men dessa är sekundära eftersom närliggande innergården klarar kravet gällande 50 dB(A) för ekvivalentnivån och 70 dB(A) för maximalnivån.

7.2 Hus 2

Hus 2 har både genomgående bostäder och bostäder med enkelsidig exponering. Bostäderna med enkelsidig exponering vetter mot gården och klarar kraven gällande huvudregeln. De genomgående bostäderna uppfyller avstegsfallet där minst hälften av bostadsrummen är vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids, och där 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00. Alla balkonger på hus 2 uppfyller huvudregeln.

7.3 Hus 3

Även hus 3 har både genomgående bostäder och bostäder med enkelsidig exponering. Bostäderna med enkelsidig exponering vetter mot gården och klarar kraven gällande huvudregeln. De genomgående bostäderna uppfyller avstegsfallet där minst hälften av bostadsrummen är vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids, och där 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00. Alla balkonger på hus 3 uppfyller huvudregeln.

7.4 Hus 4

Hus 4 har genomgående bostäder och bostäder med delvis skärning av den egna byggnaden. De genomgående bostäderna uppfyller avstegsfallet där minst hälften av bostadsrummen är vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids, och där 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00. Balkongerna för de genomgående lägenheterna är sekundära eftersom närliggande innergården klarar kravet gällande 50 dB(A) för ekvivalentnivån och 70 dB(A) för maximalnivån. För de delvis skärmade bostäderna mot innergården så uppfyller de huvudkravet gällande ekvivalentnivån på fasad och även uteplats kravet för innergården. När det gäller dessa bostäders balkonger så överstigs ekvivalentnivån med 1 dB(A) från bostadsplan 10 och uppåt där järnvägens ljud

bidrar mer. Beräkningen är dock utförd utan balkongerna inplacerade i modellen, så det kan mycket väl vara så att balkonggolvet och räcke ger den skärmning som behövs för att reducera även ekvivalentnivån med 1 dB(A) för dessa plan. Oavsett så klarar innergården dessa krav.

7.5 Hus 5

Hus 5 har både genomgående bostäder och bostäder med enkelsidig exponering. Bostäderna med enkelsidig exponering vetter mot gården och klarar kraven gällande huvudregeln. De genomgående bostäderna uppfyller avstegsfallet där minst hälften av bostadsrummen är vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte överskrids, och där 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00. De flesta balkongerna på hus 5 uppfyller huvudregeln.

7.6 Innergården

Beräkningarna för innergården avser ljudnivåer 1,5 m ovan markplan. Ljudnivåkurvorna är beräknade med reflektioner i fasaderna på innergården, dvs de är ej frifältsvärden. Ekvivalentnivån är under eller lika med 50 dB(A) på mer än 75 % av innergården. De iordningsställda områdena för utevistelse har denna ljudnivå. Det är endast i gångstråken från Elfhögsgatan och Drottninggatan som nivåerna överstiger 50 dB(A) något, men går inte över 55 dB(A).

Studeras istället maximalnivåerna, först gällande vägtrafik så uppfyller minst 85 % av ytan maximalnivån 70 dB(A) och även här har de iordningsställda ytorna under denna nivå. Fortsatt är det gångstråken från Elfhögsgatan och Drottninggatan som har nivåer över 70 dB(A), dock väldigt begränsat in på gården. Även om nivåkartan i bilaga 3 avser nattetid så gäller den även dagtid pga att antalet passager på Järnvägsgatan är så få att de tunga passagera dagtid är färre än fem gånger per timma. Nivåkartan nattetid är den som inträffar när bara lätta fordon passerar på Järnvägsgatan.

Ser vi istället på maximalnivån från tåg, visar nivåkartan att kurvan gällande 70 dB(A) tränger långt in på gården. Fortsatt har de flesta iordningsställda områdena nivåer under kravet 70 dB(A). Det som framförallt bestämmer maximalnivån är godstågen som passerar. Ser man på en fördelning av godstågen så är det med största sannolikhet så att färre än 5 tåg/timma passerar dag och kvällstid för denna tågtyp. Det innebär att man skulle kunna frånsä från dessa passager då de inträffar så sällan och att nivån för dem inte överstiger 70 dB(A) med mer än 10 dB(A). Gör man en sådan beräkning dvs utan godstågen kommer i princip hela innergården klara kravet 70 dB(A) även från tågen.

Anders Grimmehed
Civilingenjör i akustik

Granskad av Johan Jernstedt, 2016-01-22

