

Trafikbullerutredning

Kv Väktaren 36

Uppdragsgivare: Alecta Pensionsförsäkring, ömsesidigt

Referens: Thorbjörn Hallmans


Ert referensnummer: Projekt 2103 Fastighets nr 101457

Vårt referensnummer: 11140-3

Antal sidor + bilagor: 11 + 7

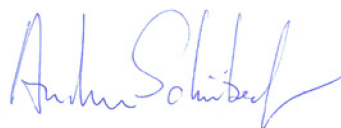
Rapportdatum: 2013-03-20

Projektansvarig



Petter Svanberg

Kvalitetsansvarig



Anders Schönbeck

Sammanfattning

ACAD har på uppdrag av Alecta pensionsförsäkring, utfört en trafikbullerutredning för Kv Väktaren 36, Stockholm. Utredningen redovisar beräknade trafikbullernivåer samt uppmätta ljud och vibrationer från tunnelbana. Rapporten redovisar även nödvändig ljudisolering i fasad för att uppfylla krav på ljudnivå från trafik inomhus.

Mätningarna utfördes den 11 mars 2013.

För att uppfylla Stockholms läns riktlinjer för trafikbuller, avstegsfall B, krävs att hälften av boningsrummen har ett vädringsfönster där ljudnivån är högst 55 dB(A).

Beräkningen visar att fasader mot Fridhemsgatan får ekvivalenta ljudnivåer som överstiger 55 dB(A). Det innebär att för de enkelsidiga lägenheterna mot Fridhemsgatan krävs ljuddämpande åtgärder eller förändrad planlösning för att uppfylla Stockholms läns riktlinjer. I denna rapport visas att med hjälp av bullernedsättande åtgärder i form av franska balkonger på plan 9 och balkongskärmar på plan 10 får minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet tillgång till sida som ej överstiger 55 dB(A) vid fasad. Riktvärden enligt Stockholms län för ekvivalenta ljudnivåer vid fasad kan därför innehållas för projektet enligt avstegsfall B.

På plan 9, där nya bostäder ska byggas, kan ej ljud från tunnelbanan kan ej höras eller särskiljas vid mätning. Bakgrundsljudnivån var vid mättillfället 25 dB(A).

Vibrationer från tunnelbanan kan registreras vid mätning men ligger långt under gränsen för måttlig störning som är den lägsta kravnivån.

Innehåll

1	Uppdrag	4
2	Bedömningsunderlag.....	4
3	Objektbeskrivning	4
4	Trafikbullerberäkning	5
4.1	Trafikmängd	5
4.2	Resultat från trafikbullerberäkning	6
5	Mätning av ljud och vibrationer	6
5.1	Krav på ljud och vibrationer från tunnelbana.....	6
5.1.1	Stomljud	6
5.1.2	Riktvärden för bedömning av komfort i byggnader	6
5.2	Mätresultat	7
5.2.1	Ljud från tunnelbana	7
5.2.2	Vibrationer	8
5.3	Mätutförande.....	8
5.4	Mätutrustning	9
5.5	Mätosäkerhet	9
6	Utlåtande	9
6.1	Beräknade ljudnivåer från vägtrafik	9
6.2	Bullerskyddande åtgärder.....	9
6.2.1	Enrumslägenheter plan 9	9
6.2.2	Enkelsidiga lägenheter plan 10	10
6.3	Ljudisolering i fasad	10
6.4	Uppmätta vibrationer	11
6.5	Uppmätta ljudnivåer.....	11

Bilagor: Bilaga A – Riktvärden för trafikbuller i Stockholms län.
Beräkningsblad Ak-11140-3-01 till Ak-11140-3-06

1 Uppdrag

ACAD har på uppdrag av Alecta pensionsförsäkring, utfört en trafikbullerutredning för Kv Väktaren 36, Stockholm. Utredningen redovisar beräknade trafikbullernivåer samt uppmätta ljud och vibrationer från tunnelbana. Rapporten redovisar även nödvändig ljudisolering i fasad för att uppfylla krav på ljudnivå från trafik inomhus.

Mätningarna utfördes den 11 mars 2013.

Redovisade ljudnivåer tar hänsyn till att buss 4 och 77 ska flyttas till andra sidan Drottningholmsvägen under våren 2013.

2 Bedömningsunderlag

Följande underlag har använts:

- Planlösningar från Väktaren Kalkylunderlag, från Alecta, Newsec Articon och Sweco, daterat 2012-12-03.
- Sektioner och Fasader från Alecta, Newsec Articon och Sweco, daterad 2012-08-17.
- Trafikuppgifter enligt Trafikkontoret i Stockholm samt enligt tidigare trafikbullerrapport från ACAD daterad 2011-04-08.
- Relationsritningar för Kv Väktaren 35-36, daterade 2001-07-05.
- Busstidtabell enligt SL för höst/vinter 2012.

3 Objektbeskrivning

Befintligt flerfamiljshus med lägenheter och lokaler i sju plan över mark samt två plan under mark.

Tunnelbanans gröna linje (linje 17, 18 och 19) går direkt under huset, omkring 20 m under markplan (plan 1). Även tunnelbanans blå linje (linje 10 och 11), dock längre bort än den gröna linjen.

Hela huset är grundlagt på berg.

Nya lägenheter planeras på plan 9 och 10. Plan 9 är i dagsläget vindsförråd.

4 Trafikbullerberäkning

4.1 Trafikmängd

Beräkningen av trafikbuller är utförd med trafikmängder enligt Tabell 1 nedan. Trafikuppgifterna är enligt tidigare rapport från ACAD daterad 2011-04-08 med undantag för trafikmängd på Fridhemsgatan söder om S:t Göransgatan.

Vägtrafik			
Väg	Fordon/årsmedeldygn	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
S:t Eriksgatan	36 000 ¹⁾	12 ²⁾	50 ³⁾
Drottningholmsvägen			
- Öster om Fridhemsgatan	38 000 ¹⁾	12 ²⁾	50 ³⁾
- Väster	25 000 + 15 000 ¹⁾		30/50 ³⁾
Fridhemsgatan			
- Norr om S:t Göransgatan	2 500 ¹⁾	30 ⁴⁾	30 ³⁾
- Söder	750 ⁴⁾		
Fleminggatan			
- Väster om S:t Eriksgatan	16 000 ¹⁾	7 ²⁾	50 ³⁾
- Öster	26 000 ¹⁾		
Mariebergsgatan	9 000 ¹⁾	7 ²⁾	50 ³⁾
Rålambshovsleden	25 000 ¹⁾	12 ²⁾	50 ³⁾
Västerbron	18 000 ¹⁾	12 ²⁾	50 ³⁾
S:t Göransgatan			
- Öster om Fridhemsgatan	3 000 ¹⁾	7 ²⁾	50 ³⁾
- Väster	1 500 ¹⁾		

¹⁾Värde enligt Trafikflödeskarta Kungsholmen 1998.

²⁾Värde uppskattat av ACAD.

³⁾Värde enligt NVDB.

⁴⁾Nytt värde efter flytt av busstationer, uppskattat av ACAD utifrån SL:s tidtabell 2012.

Tabell 1. Trafikmängder för vägtrafik

4.2 Resultat från trafikbullerberäkning

Beräkningarna av ekvivalent ljudnivå redovisas i bifogade beräkningsblad, se Tabell 2.

Beräkningsblad	
Ak-11140-2-01	Ekvivalent ljudnivå plan 9
Ak-11140-2-02	Ekvivalent ljudnivå plan 10
Ak-11140-2-03	Ekvivalent ljudnivå vid plan 10, med balkongskärmar
Ak-11140-2-04	Maximal ljudnivå vid plan 9
Ak-11140-2-05	Maximal ljudnivå vid plan 10
Ak-11140-2-06	Maximal ljudnivå vid plan 10, med balkongskärmar
Beräknade värden vid huskroppar och över mark är frifältsvärden med reflexer från närbelägna byggnader. Ekvivalent ljudnivå är ljudnivån för ett årsmedeldygn. Maximal ljudnivå från vägtrafik är den ljudnivå som överskrider av 5 % av fordonen. Bullemnivåerna är beräknade enligt Nordiska beräkningsmodellen i programvaran CadnaA.	

Tabell 2. Beräkningsblad som redovisar beräknade trafikbullemnivåer.

5 Mätning av ljud och vibrationer

5.1 Krav på ljud och vibrationer från tunnelbana

5.1.1 Stomljud

I skriften Hjälpredda för miljöfrågor i stadens planering, december 2011 står följande på sidan 78, kapitel 11, buller och vibrationer:

”Bostäder ska utföras så att stomljud i boningsrum inte överstiger 30 dB(A) slow vid tågpassage”

5.1.2 Riktvärden för bedömning av komfort i byggnader

I Svensk Standard SS 460 48 61 anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader. Riktvärdena bör tillämpas vid nyetablering och vid nybebyggelse, samt tillämpas mer strikt för bostäder nattetid. Riktvärdena kan vidare användas som målsättning för långsiktig förbättring av vibrationsförhållandena i befintliga miljöer.

Riktvärden för bedömning av komfort i byggnader

Komfortgrad	Vägd hastighet [mm/s]	Vägd acceleration [mm/s ²]
Måttlig störning	0,4–1,0	14,4–36,0
Sannolik störning	>1,0	>36,0

Tabell 3

Enligt den bedömning som gjorts i samband med framtagningen av angivna riktvärden anses mycket få människor uppleva vibrationer under skiktet "måttlig störning" som störande. Vibrationer i skiktet "måttlig störning" ger i vissa fall anledning till klagomål. I skiktet "sannolik störning" är vibrationer kännbara och upplevs av många som störande.

Om det frekvensvägda värdet domineras av en frekvens, kan det vägda värdet ersättas av rms-värdet för den aktuella frekvensen och direkt jämföras med respektive skikt.

Rms-värdet är det maximala effektivvärdet med tidsvägning S av den vägda accelerations- eller hastighetsnivån.

5.2 Mätresultat

Resultaten från genomförda mätningar redovisas i tabellform och grafer i underkapitlen nedan.

5.2.1 Ljud från tunnelbana

Följande ljudtrycksnivåer har mätts och redovisas mot ställda krav.

Ljudtrycksnivå från tunnelbana (stomljud)

Nr	Mätplats	Mätt ljudnivå [dB(A)]	Krav ¹⁾ [dB(A)]	Uppfyller krav ²⁾
		L _{pASmax}	L _{pASmax}	
1	Vind, Plan 9 Fridhemsgatan 26	<25	≤30	Ja

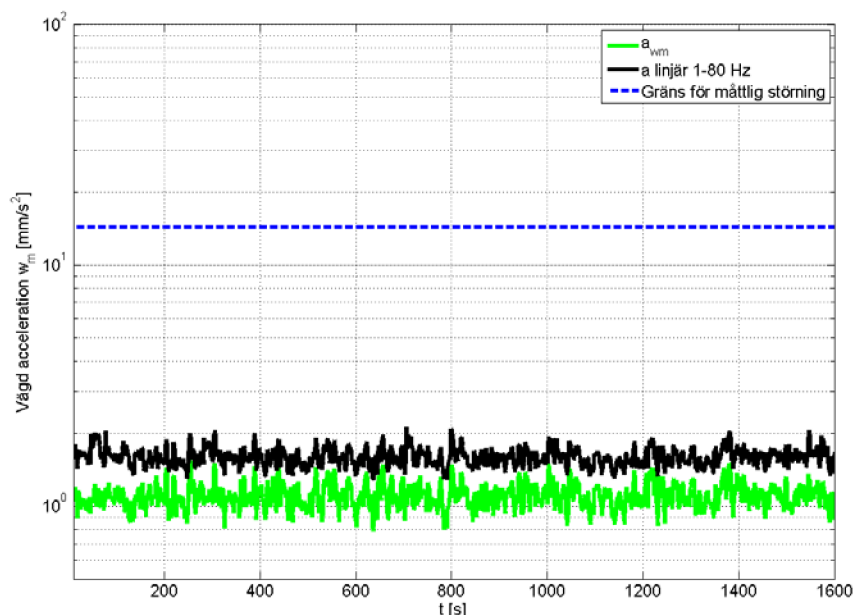
¹⁾Krav enligt Stockholms Stad.

²⁾Mätt värde uppfyller krav enligt Stockholms Stad.

Tabell 4

Den redovisade ljudnivå är bakgrundsljudnivå vid mättillfället. Ljud från tunnelbanan kunde ej höras.

5.2.2 Vibrationer



Figur 1 Uppmätt Vägd acceleration över tid

Figur 1 redovisar uppmätt vägd och ovägd acceleration i frekvensområdet 1-80 Hz under en mätperiod på 26 minuter och 30 sekunder. Under mätningen passerade minst 5 tåg i vardera riktningen på tunnelbanans gröna linje. Den vägda accelerationen uppgår som högst till 1.54 mm/s².

5.3 Mätutförande

Ljudnivåer har mätts i tersbanden 20 till 20 000 Hz med tidvägning slow och frekvensvägning A. Ljudnivåmätningarna har utförts med en mikrofonposition. Rummet där mätningarna utfördes har väggar, tak och golv av betong.

Vibrationsmätningarna är utförda enligt svensk standard SS 460 48 61 – Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader.

Mätningarna utfördes av Joel Johansson och Petter Svanberg.

5.4 Mätutrustning

Vid mätningen har följande utrustning använts.

Instrumentlista				
Instrument	Fabrikat	Typnr	Serienr	Kalibreringsdatum
Kalibrator, mikrofon	Brüel & Kjær	4231	2605907	2012-08-14
PULSE Input Module	Brüel & Kjær	3041	2621371	2012-08-14
PULSE Front End	Brüel & Kjær	3560 CE15	2622368	2012-08-14
Kalibrator, accelerometer	Brüel & Kjær	4294	02619617	2012-08-16
Accelerometer, triaxial	Brüel & Kjær	4524B	31699	2012-08-16
Mikrofon	Brüel & Kjær	4189	2618692	2012-08-09

Tabell 5

5.5 Mätosäkerhet

Standardavvikelsen i mätosäkerhet vid bestämning av ljudtrycksnivå har bedömts till 2 dB.

6 Utlåtande

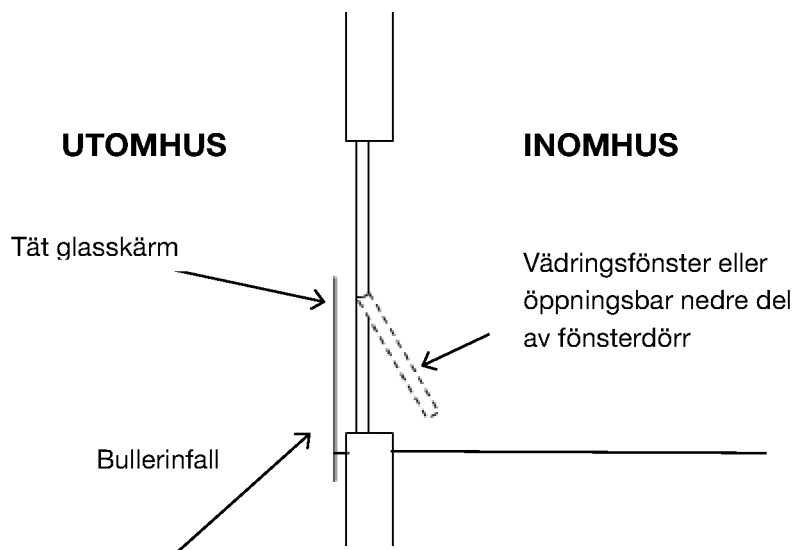
6.1 Beräknade ljudnivåer från vägtrafik

Beräkningen visar att ekvivalenta ljudnivåer vid fasader på gårdsidan ej överstiger 55 dB(A). Vid fasader mot Fridhemsgatan blir de ekvivalenta ljudnivåerna mellan 56-60 dB(A). För enkelsidiga lägenheter mot Fridhemsgatan krävs bullernedsättande åtgärder för att uppfylla avstegsfall B enligt Stockholms läns riktvärden för trafikbuller.

6.2 Bullerskyddande åtgärder

6.2.1 Enrumslägenheter plan 9

Enrumslägenheter mot Fridhemsgatan får ekvivalenta ljudnivåer på 56-59 dB(A) utanför fönster. Lägenheterna kan utrustas med skärmade franska balkonger som kan ge en dämpning på mer än 5 dB beroende på utförande. Lösningen ska tas fram i samråd mellan arkitekt och akustiker. Figur 2 visar en principskiss för hur skärmen kan utformas.



Figur 2 Principskiss fransk balkong med bullerdämpande glasskärm och vädringsfönster.

6.2.2 Enkelsidiga lägenheter plan 10

På plan 10 kan balkongräcket utformas som en tät glasskärm. Eftersom bullerinfallet från Fridhemsgatan främst sker nedifrån så erhålls då en effektiv dämpning av buller från Fridhemsgatan. Bullerinfall från Drottningholmsvägen sker delvis nedifrån och från sidan. Med 2 meter höga skärmar i balkonggränserna och 1 meter hög skärm mot Fridhemsgatan så får minst hälften av rummen i varje lägenhet tillgång till sida där ekvivalent ljudnivå ej överstiger 55 dB(A), se bilaga Ak-11140-2-03.

6.3 Ljudisolering i fasad

Vid en detaljprojektering måste fasadens ljudisolering detaljstuderas för att krav på ljudnivå inomhus ska uppfyllas. Vilken ljudnivå (ekvivalent eller maximal) som blir dimensionerande för fasadens ljudisolering varierar. En fasad av tung konstruktion, t.ex. betong eller tegel rekommenderas för de tilltänkta nya lägenheterna på plan 9 till 10.

För de värst utsatta delarna behövs en fasad med sammanvägt reduktionstal, $R'_w + C_{tr}$ som inte är lägre 36 dB.

När krav ställs som $R'_w + C_{tr}$, i stället för endast R'_w , tas större hänsyn till låga frekvenser från tung trafik i innerstadsmiljö. Detta är det säkraste sättet att minimera lågfrekventa störningar.

6.4 Uppmätta vibrationer

Uppmätt vägd acceleration är med god marginal lägre än gräns för måttlig störning enligt SS 460 48 61. Högst uppmätta vägda acceleration under hela mätperioden är 1.54 mm/s² vilket är under gränsen för måttlig störning, 14.4 mm/s² med god marginal.

Tunnelbanan bedöms inte kunna ge upphov till störande vibrationer i planerade lägenheter på plan 9 och 10.

6.5 Uppmätta ljudnivåer

Ljud från tunnelbanan kan ej höras. Bakgrundsnivån vid mättillfället var 25 dB(A).

Maximal ljudnivå från tunnelbanan i planerade lägenheter på plan 9 och 10 bedöms inte överstiga 30 dB(A) med tidsvägning slow.

Ekvivalent ljudnivå

ider V36 nyb. BOA

ider V36 nyb. BIA

ider gård nyb. BOA

ider gård nyb. BIA

aren 37 LOA bu

aren 37 LOA

aren 37 O

ären

B

ibliotek

A



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
PSG

Ref. nr
11140-3

Datum
2013-03-20

Projektnamn

Kv Väktaren 36

Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} dB(A).
Frifältsvärden vid fasad våning 9.

Cadna A Version 4.3.143 (32 Bit)

Skala
1:300

Ritningsnummer
Ak-11140-3-01

Ekvivalent ljudnivå

der V36 nyb. B0A

der V36 nyb. B1A

der gård nyb. B0A

der gård nyb. B1A

ren 37 LOA bu

ren 37 LOA

ren 37 Öv

ren

F

biotek

A

200

200

200

200

200

200

200

200

200

200

200



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
PSG

Ref. nr
11140-3

Datum
2013-03-20

Projektnamn

Kv Våktaren 36

Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} dB(A).
Frifältsvärden vid fasad våning 10,
utan balkongskärmar.

Cadna A Version 4.3.143 (32 Bit)

Skala
1:300

Ritningsnummer
Ak-11140-3-02

Ekvivalent ljudnivå

der V36 nyb. B0A

der V36 nyb. B1A

der gård nyb. B0A

der gård nyb. B1A

ren 37 LOA bu

ren 37 LOA

ren 37 Öv

ren

biotek

A



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
PSG

Ref. nr
11140-3

Datum
2013-03-20

Projektnamn

Kv Våktaren 36

Ekvivalent ljudnivå L_{pAeq} dB(A).
Frifältsvärden vid fasad våning 10.
Balkongskärm mot Fridhemsgatan 1 m hög.
Balkongskärmar mellan balkonger 2 m hög.
Skärmar är markerade med rött.

Cadna A Version 4.3.143 (32 Bit)

Skala
1:300

Ritningsnummer
Ak-11140-3-03

Maximal ljudnivå

ider V36 nyb. BOA

ider V36 nyb. BIA

ider gård nyb. BOA

ider gård nyb. BIA

aren 37 LOA bu

aren 37 LOA

aren 37 O

ären

B

ibliotek

A



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
PSG

Ref. nr
11140-3

Datum
2013-03-20

Projektnamn

Kv Väktaren 36

Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A).
Frifältsvärden vid fasad våning 9.

Cadna A Version 4.3.143 (32 Bit)

Skala
1:300

Ritningsnummer
Ak-11140-3-04

Maximal ljudnivå

der V36 nyb. B0A

der V36 nyb. B1A

der gård nyb. B0A

der gård nyb. B1A

ren 37 LOA bu

ren 37 LOA

ren 37 Öv

ren

F

k

biotek

A

20m

20m

20m

20m

20m

20m

20m

20m

20m

20m

20m



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
PSG

Ref. nr
11140-3

Datum
2013-03-20

Projektnamn

Kv Våktaren 36

Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A).
Frifältsvärden vid fasad våning 10,
utan balkongskärmar.

Cadna A Version 4.3.143 (32 Bit)

Skala
1:300

Ritningsnummer
Ak-11140-3-05

Maximal ljudnivå

der V36 nyb. B0A

der V36 nyb. B1A

der gård nyb. B0A

der gård nyb. B1A

ren 37 LOA bu

ren 37 LOA

ren 37 Öv

ren

biotek

A



Sveavägen 151
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40
www.acad.se

Beräkning utförd av
PSG

Ref. nr
11140-3

Datum
2013-03-20

Projektnamn

Kv Våktaren 36

Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A).
Frifältsvärden vid fasad våning 10.
Balkongskärm mot Fridhemsgatan 1 m hög.
Balkongskärmar mellan balkonger 2 m hög.
Skärmar är markerade med rött.

Cadna A Version 4.3.143 (32 Bit)

Skala
1:300

Ritningsnummer
Ak-11140-3-06

1 Riktvärden för trafikbuller i Stockholms län

Riktvärden för trafikbuller i Stockholms län redovisas i skriften *Trafikbuller och planering II* framtagen av Utrednings- och statistikkontoret tillsammans med Länsstyrelsen i Stockholms län och Miljöförvaltningen i Stockholm stad.

Riktvärden för trafikbuller i Stockholms län		
Utrymme	Högsta trafikbullernivå, [dB(A)]	
	Ekvivalent ljudnivå, L_{pAeq}	Maximal ljudnivå L_{pAFmax}
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus vid fasad (frifältsvärden)	55	
Utomhus vid balkong/uteplats (frifältsvärden)		70

Tabell 1

När riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas har följande kvalitetsmål och avstegsfall tagits fram av länsstyrelsen i Stockholms län tillsammans med Stadsbyggnadskontoret och Miljöförvaltningen för att underlätta tillämpning i planeringssituationer.

1.1.1 Kvalitetsmål

- 30 dB(A) ekvivalent ljudnivå inomhus och 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus.
- 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad, balkong, uteplats och rekreationsytor i tätbebyggelse (frifältsvärde).
- 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid bostadens tysta sida (frifältsvärde).
- 70 dB(A) maximal ljudnivå utomhus vid fasad, balkong och uteplats (frifältsvärde).

Följande avstegsfall har syftet att underlätta i planeringssituationer där det är svårt att uppfylla riktvärdena, till exempel för bostäder i centrala lägen eller i andra lägen med bra kollektivtrafik.

1.1.2 Avstegsfall A

Från riktvärdena enligt kvalitetsmålen görs avsteg utomhus från 70 dB(A) maximal ljudnivå och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter skall dock ha tillgång till tyst sida för minst hälften av boningsrummen med betydligt lägre nivåer än 55 dB(A) d.v.s. cirka 40–45 dB(A). Tyst uteplats kan ordnas i anslutning till bostaden.

1.1.3 Avstegsfall B

Från riktvärdena enligt ovan görs avsteg utomhus från riktvärdena på den tysta sidan. Samtliga lägenheter skall dock ha tillgång till tyst sida om högst 55 dB(A) för minst hälften av boningsrummen.

För ljudklass B gäller inomhus:

- 26 dB(A) ekvivalent ljudnivå inomhus, bostadsrum
- 31 dB(A) ekvivalent ljudnivå inomhus, kök
- 41 dB(A) maximalnivå nattetid inomhus