

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

PARKHYLLAN – HUDIKSVALL

TRAFIKBULLERBERÄKNING OCH RÅD

MED FEM BOSTADSHUS

1 INLEDNING

I denna skrivelse med 4 st grafiska bilagor redovisas trafikbullerberäkning och råd om ljudisolering i fasad och fönster. I detta fall gäller beräkningen för fullt utbyggt område med fem st bostadshus varav hus 1 och 2 redan finns i verkligheten och hus 3-5 är planerade. (husnumrering enligt beställaren som framgår av bifogade bilagor) Jämfört med tidigare beräkningar (2017) för hus 1 och 2 fås i denna beräkning något lägre fasadnivåer på framförallt hus 2 eftersom det planerade huset 3 ger viss skärmdämpning av hus 2 och delar av hus 1.

Vad gäller råd om ljudisolering i fasad o fönster ges dels råd för normalplanen samt för vindsplanen för hus 3-5. (För vindsplanens allmänna utformning mht ljud/buller finns en separat skrivelse daterad 2020-02-04. I denna skrivelse ges tillägg ang trafikbullerfrågan eftersom den är specifik för respektive byggnad)

Digitalt kartunderlag har erhållits via Hudiksvalls Kommun.

Beräkningar görs med 3d programvara CadnaA med Nordiska beräkningsmodeller implementerad.

Sammanfattning: Förordning SFS 2015:216 uppdaterad SFS 2017:359 kan uppfyllas både vad gäller fasadnivåer och uteplats. Med rätt valda fönster kan både BBR-krav och ljudklass B uppfyllas vad gäller inomhus ljudnivåer.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 Förordning om trafikbuller och BBR – krav

För utomhusmiljön finns förordning SFS 2015:216 uppdaterad SFS 2017:359.

Kortfattat gäller enligt grundparagraf att fasadnivån ej skall överstiga $L_{eqA} \leq 60$ dBA, men kan ges undantag enligt paragraf 4.

För uteplats gäller riktvärden $L_{eqA} \leq 50$ dBA och $L_{maxA} \leq 70$ dBA. Maxnivån kan dock få överstiga 70 dBA med upp till 10 dBA högst 5 gånger per timma mellan kl. 0600-2200.

Enligt BBR kap 7 gäller inomhus i bostad i rum för vila, samvaro och sömn, kraven $L_{eqA} \leq 30$ dBA och nattetid $L_{maxA} \leq 45$ dBA. Maxnivån kan få överskridas 5 gånger per natt med upp till 10 dBA.

I hygienrum o matlagningsplats gäller enbart kravet $L_{eqA} \leq 35$ dBA.

För ljudklass B gäller 4 dBA lägre inomhusnivåer.

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

2.2 Byggnaden

Fasadväggar planeras lika som för hus 1-2, dvs som tunga sandwichbetongelement med en ljudisolering minst $R'w + C \geq 50$ dB.

Tilluft tas via ljuddämpande fasaddon bakom radiator och har som lägst ljudisolering $D_{n,e,w} \geq 50$ dB.

På vindsvåning finns snedtak och lätta väggdelar men som angivits i separat skrivelse utformas dessa delar med bra ljudisolering via nyttjande av elastisk akustikprofil. Så även här antas fasadvägg/snedtak ha ljudisolering motsvarande $R'w + C \geq 50$ dB.

2.3 Trafik

Vägtrafik

Trafikuppgifter från Hudiksvalls kommun (2017) som nyttjas i beräkningen:

- Stationsgatan: 7992 f/åmd, 8 % tunga, 60 km/h , (108 m till hus 3)
- Timmervägen: 1500 f/åmd, 8 % tunga, 40 km/h , (75 m till hus 3)

(OBS! Uppgift kontrollerad 2020 via trafikingenjör Hudiksvalls Kommun)

Järnvägen

I denna beräkning räknas med trafikuppgifter för prognosåret 2040. (vid beräkning 2017 användes trafikdata för nutid) Prognosflöde 2040 användes då Trafikverket på senare år som remissinstans i liknade planfrågor haft detta önskemål.

Hastigheten är delad längs sträckan. För sträckan söder om hus 1 antas hastigheten till 100 km/h och för sträckan norr hus 1 närmare stationsområdet antas hastigheten till 65 km/h.

Vi har räknat med följande trafik per dygn :

Tågtyp	Antal tåg	Max tåglängd	Total tåglängd	Bedömt Antal tåg/natt
Godståg	19	750	10093	5
Nattåg (RC)	3,5	450	859	3
EC250/X60	7	340	1192	0
X55	14	220	1543	2
X50	21	100	1052	0

OBS! Beräkningar visar att maxnivån från godståg och nattåg (RC) är ca 7 dBA högre än övriga persontåg. Nattetid passeras således platsen av prognosflödet ca 8 passager som ger en dimensionerande ljudnivå för maxnivå inomhus.

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

3 BERÄKNADE UTOMHUSNIVÅER

3.1 ALLMÄNT

Beräknade utomhusnivåer redovisas på 4 grafiska bilagor. Bilaga 1 och 2 visar dygnsmedelnivån L_{eqA} för summa väg och järnväg för normalplanet 3 och för vindsplanet 6.

Bilaga 3 och 4 visar beräknad maxnivå L_{maxA} för järnvägen. (maxnivån från vägtrafiken är minst 10 dBA lägre så den redovisas ej)

Fasadnivåer visas som siffervärden längs fasadlinjen. Ljud på mark redovisas som färgade bullergradienter 2 m över mark. (siffervärde mitt i byggnad är den högsta nivån i någon punkt på hela byggnaden)

3.2 BERÄKNADE LJUDNIVÅER PÅ FASAD OCH MARK

3.2.1 Dygnsmedelnivå L_{eqA} (dBA)

Bilaga 1 och 2

3.2.1.1 Normalplan våning 3 samt 2 m över mark

Bilaga 1

Hus 1 och 2

Dessa hus är redan byggda och fasadnivåer på dessa beräknades 2017.

I denna beräkning något lägre nivåer eftersom det planerade huset 3 delvis skärmar ljudspridningen från vägar och järnväg.

Hus 3

Denna byggnad planeras närmast vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är högre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{eqA} = 37- 59$ dBA, med högst nivåer på den västliga fasaden som vetter mot väg och järnväg. Beräknade fasadnivåer uppfyller gällande förordning paragraf 3.1 med 1 dBA marginal.
- Uteplatser kan förläggas på den skärmade markytan sydost om byggnaden i den zon där beräknade ljudnivåer underskrider $L_{eqA} \leq 50$ dBA och därmed uppfyller förordningens paragraf 3.2.

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

Hus 4

Denna byggnad planeras jämfört med befintliga hus 1 och 2 på större avstånd från vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är lägre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{eqA} = 34-52$ (53) dBA med högst nivåer på den västliga fasaden som vetter mot väg och järnväg. (1 dBA högre på vindsplan)
Beräknade fasadnivåer uppfyller gällande förordning paragraf 3.1 med minst 7 dBA marginal.
- Uteplatser kan förläggas på en större skärmad markyta sydost om byggnaden i den zon där beräknade ljudnivåer med marginal underskrider $L_{eqA} \leq 50$ dBA och därmed uppfyller förordningens paragraf 3.2.

Hus 5

Denna byggnad planeras jämfört med hus 4 ytterligare något längre från vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är lägre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{eqA} = 34-50$ (52) dBA med högst nivåer på den västliga fasaden som vetter mot väg och järnväg. (1 dBA högre från våning 4 och 2 dBA högre på vindsplan)
Beräknade fasadnivåer uppfyller gällande förordning paragraf 3.1 med minst 9-10 dBA marginal.
- Uteplatser kan förläggas på en större markyta runt om byggnaden i den zon där beräknade ljudnivåer med marginal underskrider $L_{eqA} \leq 50$ dBA och därmed uppfyller förordningens paragraf 3.2.

3.2.1.2 Vindsplan

Bilaga 2

Hus 1 och 2

Dessa hus är redan byggda och fasadnivåer på dessa beräknades 2017.

I denna beräkning något lägre eftersom det planerade hus 3 delvis skärmar ljudspridningen från vägar och järnväg.

Hus 3

Denna byggnad planeras närmast vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är högre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{eqA} = 43- 59$ dBA, med högst nivåer på den västliga fasaden/snedtaget som vetter mot väg och järnväg.
Beräknade fasadnivåer uppfyller gällande förordning paragraf 3.1 med 1 dBA.

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

Hus 4

Denna byggnad planeras jämfört med befintliga hus 1 och 2 på större avstånd från vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är lägre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{eqA} = 41-53$ dBA med högst nivåer på den västliga fasaden/snedtaget som vetter mot väg och järnväg. Beräknade fasadnivåer uppfyller gällande förordning paragraf 3.1 med minst 7 dBA marginal.

Hus 5

Denna byggnad planeras jämfört med hus 4 ytterligare något längre från vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är lägre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{eqA} = 41-52$ dBA med högst nivåer på den västliga fasaden/snedtaget som vetter mot väg och järnväg. Beräknade fasadnivåer uppfyller gällande förordning paragraf 3.1 med minst 8 dBA marginal.

3.2.2 Momentan maxnivå L_{maxA} (dBA)

Bilaga 3 och 4

3.2.2.1 Normalplan visat våning 3 samt 2 m över mark

Bilaga 3

Hus 1 och 2

Dessa hus är redan byggda och fasadnivåer på dessa beräknades 2017.

I denna beräkning något lägre eftersom det planerade hus 3 delvis skärmar ljudspridningen från vägar och järnväg.

Hus 3

Denna byggnad planeras närmast vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är högre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{maxA} = 60- 80$ (81) dBA med högst nivåer på den västliga fasaden som vetter mot väg och järnväg. (1 dBA högre nivå på vindsplan)
- Uteplatser kan förläggas på den skärmade markytan sydost om byggnaden i den zon där beräknade ljudnivåer underskrider $L_{eqA} \leq 70$ dBA och därmed uppfyller förordningens paragraf 3.2.

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

Hus 4

Denna byggnad planeras jämfört med befintliga hus 1 och 2 på större avstånd från vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är lägre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{\max A} = 56-74$ dBA med högst nivåer på den västliga fasaden som vetter mot väg och järnväg.
- Uteplatser kan förläggas på en större skärmad markyta sydost om byggnaden i den zon där beräknade ljudnivåer med marginal underskrider $L_{\max A} \leq 70$ dBA och därmed uppfyller förordningens paragraf 3.2.

Hus 5

Denna byggnad planeras jämfört med hus 4 ytterligare något längre från vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är lägre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{\max A} = 56-72$ (73) dBA med högst nivåer på den västliga fasaden som vetter mot väg och järnväg. (1 dBA högre på vindsplanet)
- Uteplatser kan förläggas på en större markyta söder om byggnaden i den zon där beräknade ljudnivåer underskrider $L_{\max A} \leq 70$ dBA och därmed uppfyller förordningens paragraf 3.2.

3.2.2.2 Vindsplan

Bilaga 4

Hus 1 och 2

Dessa hus är redan byggda och fasadnivåer på dessa beräknades 2017.

I denna beräkning något lägre eftersom det planerade hus 3 delvis skärmar ljudspridningen från vägar och järnväg.

Hus 3

Denna byggnad planeras närmast vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är högre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{\max A} = 62- 81$ dBA med högst nivåer på den västliga fasaden som vetter mot väg och järnväg.

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

Hus 4

Denna byggnad planeras jämfört med befintliga hus 1 och 2 på större avstånd från vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är lägre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{\max A} = 60-74$ dBA med högst nivåer på den västliga fasaden/snedtaket som vetter mot väg och järnväg.

Hus 5

Denna byggnad planeras jämfört med hus 4 ytterligare något längre från vägar och järnväg varför beräknade nivåer för denna byggnad är lägre än befintliga hus 1 och 2.

- Fasadnivåer beräknas till mellan $L_{\max A} = 60-73$ dBA med högst nivåer på den västliga fasaden/snedtaket som vetter mot väg och järnväg.

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

4 RÅD OM LJUDISOLERING I FASAD OCH FÖNSTER

4.1 NORMALPLAN VÅNING 1-5

Förutsättningar

Som för hus 1 och 2 planeras en tung fasad bestående av sandwichbetong med hög ljudisolering motsvarande $R'_w + C \geq 50$ dB.

Tilluft tas via ljuddämpande fasaddon bakom radiator och skall ha lägst ljudisolering $D_{n,e,w} \geq 50$ dB. Fönster antas ha 30 % ytandel av fasadväggar.

Med stöd av beräknade fasadnivåer bilaga 1 och 3 beräknas erforderlig ljudisolering i fönster relativt krav i BBR samt för det högre kvalitetsmålet ljudklass B.

Mellan karm och vägg monteras fönster med drevning, tung elastisk fogmassa på insida samt smygplåt eller motputsning eller motsvarande på utsidan.

Beräkningar visar att maxnivåkravet inomhus blir mer bestämmande än dygnsmedelnivåkravet, för i vart fall de högsta nivåerna där det krävs fönster med högst ljudisolering.

Jämför följande två tabeller, med vilka man kan välja fönster i olika fasadpositioner för väderstreck och byggnad.

Lägsta ljudisolering relativt dygnsmedelnivå (L_{eqA}) på fasad bilaga 1.

Se följande tabell

Nivå fasad	Lägsta ljudisolering i fönster BBR	Lägsta ljudisolering i fönster Ljudklass B
L_{eqA} (dBA)	$R_w + C$ (dB, labvärde)	$R_w + C$ (dB, labvärde)
59	31	34
58	30	33
57	29	32
56	28	31
55	27	30
54	26	29

Fönster med $R_w + C = 27-30$ dB är beroende på glasningstyp att beteckna som standardfönster. Vid sk 2+1 fönster kan standardfönster i vissa fall uppfylla $R_w + C > 34$ dB.

Anders Westin/AW
 anders.westin@westinakustik.se

Lägsta ljudisolering relativt maxnivå järnväg (L_{maxA}) på fasad bilaga 3.

Se följande tabell

Nivå fasad	Lägsta ljudisolering i fönster BBR	Lägsta ljudisolering i fönster Ljudklass B
L_{maxA} (dBA)	$R_w + C$ (dB, labvärde)	$R_w + C$ (dB, labvärde)
80	38	43
78	35	41
76	33	38
74	31	35
72	29	33
70	27	31
68	25	29

Fönster med $R_w + C = 27-30$ dB är beroende på glasningstyp att beteckna som standardfönster. Vid sk 2+1 fönster kan standardfönster i många fall uppfylla $R_w + C > 34-35$ dB. Vid ljudisoleringvärden mellan $R_w + C > 36-43$ dB kan fönster ofta betecknas som någon form av "special" beroende på fabrikat och fönstertyp. Men det är inte i något fall riktigt extrema ljudfönster som behövs.

För hus 4 och 5 erfordras något lägre ljudisolering än för de två redan byggda husen 1 och 2. För Hus 3 som ligger närmare järnvägen krävs i vissa fasadpositioner mot väster betydligt högre ljudisolering än för hus 1 och 2.

4.2 VINDSPLAN

Förutsättningar

Denna text bildar fortsättning av tidigare skrivelse 2020-02-04 om vindslägenheter i hus 1 och 2. Här görs en jämförelse med kap 3 i den skrivelsen.

Som för hus 1 och 2 antas yttertak och ytterväggar med samma sektion dvs med invändig dubbelgips sittande på akustikprofil så att man kan anta en ljudisolering motsvarande $R'_w + C \geq 50$ dB.

Tilluft tas via ljuddämpande fasaddon bakom radiator och skall ha lägst ljudisolering $D_{n,e,w} \geq 50$ dB. Fönster antas ha 30 % ytandel av fasadväggar förutom fönster i snedtak som antas motsvara 10 %.

Med stöd av beräknade fasadnivåer bilaga 2 och 4 beräknas erforderlig ljudisolering i fönster relativt krav i BBR samt för det högre kvalitetsmålet ljudklass B.

Fönster monteras med drevning, invändigt tung elastisk fogmassa mellan karm och vägg samt smygplåt eller motputsning eller motsvarande på utsidan.

Beräkningar visar att maxnivåkravet inomhus blir mer bestämmande än dygnsmedelnivåkravet för i vart fall de högsta nivåerna där det krävs fönster med högst ljudisolering.

Fönster i den bakre ljudskärmade byggnadsdelen kan väljas med stöd av tabeller i 4.1. För den västliga tvärställda byggnadsdelen gäller följande råd:

Anders Westin/AW
anders.westin@westinakustik.se

Hus 3 (Maxnivå bilaga 4 är bestämmande)

För hus 3 beräknas för den västliga oskärmade byggnadsdelen med snedtak och väggytor närmast järnvägen maxnivåer mellan $L_{\max A} = 75-81$ dBA.

- Sovrum med sluttande takfönster. (ca 10 av skiljeytan)
Dessa fönster bör ha ljudisolering minst $R_w + C \geq 35$ dB för att klara BBR krav och lägst $R_w + C \geq 40$ dB för att klara målet för ljudklass B.
- Allrum med sluttande takfönster och fönster på gavelvägg.
Norra gaveln: Takfönster $R_w + C \geq 35$ dB, Fönster: $R_w + C \geq 40$ dB för BBR och Takfönster $R_w + C \geq 40$ dB, Fönster: $R_w + C \geq 43$ dB för ljudklass B.
Södra gaveln: Takfönster $R_w + C \geq 35$ dB, Fönster: $R_w + C \geq 35$ dB för BBR och Takfönster $R_w + C \geq 40$ dB, Fönster: $R_w + C \geq 39$ dB för ljudklass B.

Hus 4 och 5 (Maxnivå bilaga 4 är bestämmande)

För hus 4 och 5 beräknas lägre maxnivåer än vad som redovisades i skrivelsen 2020-02-04 för hus 1 och 2, utan det nu medräknade hus 1 framför.

Maxnivåer för hus 4 beräknas till $L_{\max A} = 73-74$ dBA på snedtak/norra gaveln och $L_{\max A} = 66-67$ dBA på södra gaveln. För hus 5 beräknas maxnivåer till $L_{\max A} = 72-73$ dBA på snedtak/norra gaveln och $L_{\max A} = 69$ dBA på södra gaveln.

- För hus 4 och 5: Sovrum med fönster i snedtak klarar då BBR och även ljudklass B med fönster standard 3-glaskasett $R_w + C \geq 32$ dB.
- För hus 4 och 5: BBR krav uppfylls med 3 glaskasseter $R_w + C \geq 32$ dB för både takfönster och fönster på gavlar.
På södra gaveln uppfylls även ljudklass B med samma fönster.
På norra gaveln krävs $R_w + C \geq 35$ dB för att uppfylla ljudklass B.

Westin Akustik AB



Anders Westin

Bifogat: Grafisk bilaga 1-4







