

Vägtrafik i CNOSSOS-EU

2020-09-09

Andreas Gustafson

Gårdhagen Akustik AB

andreas@gardhagen.se

www.gardhagen.se

4 (5) fordonskategorier

Category	Name	Description	Vehicle category in EC Whole Vehicle Type Approval ⁽¹⁾
1	Light motor vehicles	Passenger cars, delivery vans ≤ 3.5 tons, SUVs ⁽²⁾ , MPVs ⁽³⁾ including trailers and caravans	M1 and N1
2	Medium heavy vehicles	Medium heavy vehicles, delivery vans > 3.5 tons, buses, touring cars, etc. with two axles and twin tyre mounting on rear axle	M2, M3 and N2, N3
3	Heavy vehicles	Heavy duty vehicles, touring cars, buses, with three or more axles	M2 and N2 with trailer, M3 and N3
4	Powered two-wheelers	4a mopeds, tricycles or quads ≤ 50 cc	L1, L2, L6
		4b motorcycles, tricycles or quads > 50 cc	L3, L4, L5, L7
5	Open category	To be defined according to future needs	N/A

⁽¹⁾ Directive 2007/46/EC of the European Parliament and of the Council of 5 September 2007 (OJ L 263/1 9/10/2007) establishing a framework for the approval of motor vehicles and their trailers, and of systems, components and separate technical units intended for such vehicles

⁽²⁾ Sport Utility Vehicles

⁽³⁾ Multi-Purpose Vehicles

Trafikflöden

- Trafikflöden behöver specificeras för fler fordonskategorier än tidigare – åtminstone lätta, medeltunga, och tunga fordon.
- Exempelvis ÅDT i kombination med schabloner för fördelning mellan kategorier för olika typer av vägar

Traffic case	Description	Composition (%)		
		Cat 1	Cat 2	Cat 3
A	Motorway 100–130 km/h	85	5	10
B	Urban motorway	85	5	10
C	Main road 80–90 km/h	85	10	5
D	Urban road 60–70 km/h	90	5	5
E	Urban road 50 km/h or feeder road in residential area	95	5	0
F	Residential road 30–40 km/h	100	0	0

- För statliga vägar kommer eventuellt en ny dataprodukt med trafikflöden fordonskategori 1-3

Låg källhöjd

- Källhöjd $h_s = 0,05$ m
- Lägre än Nord96 som har $h_s = 0,5$ m

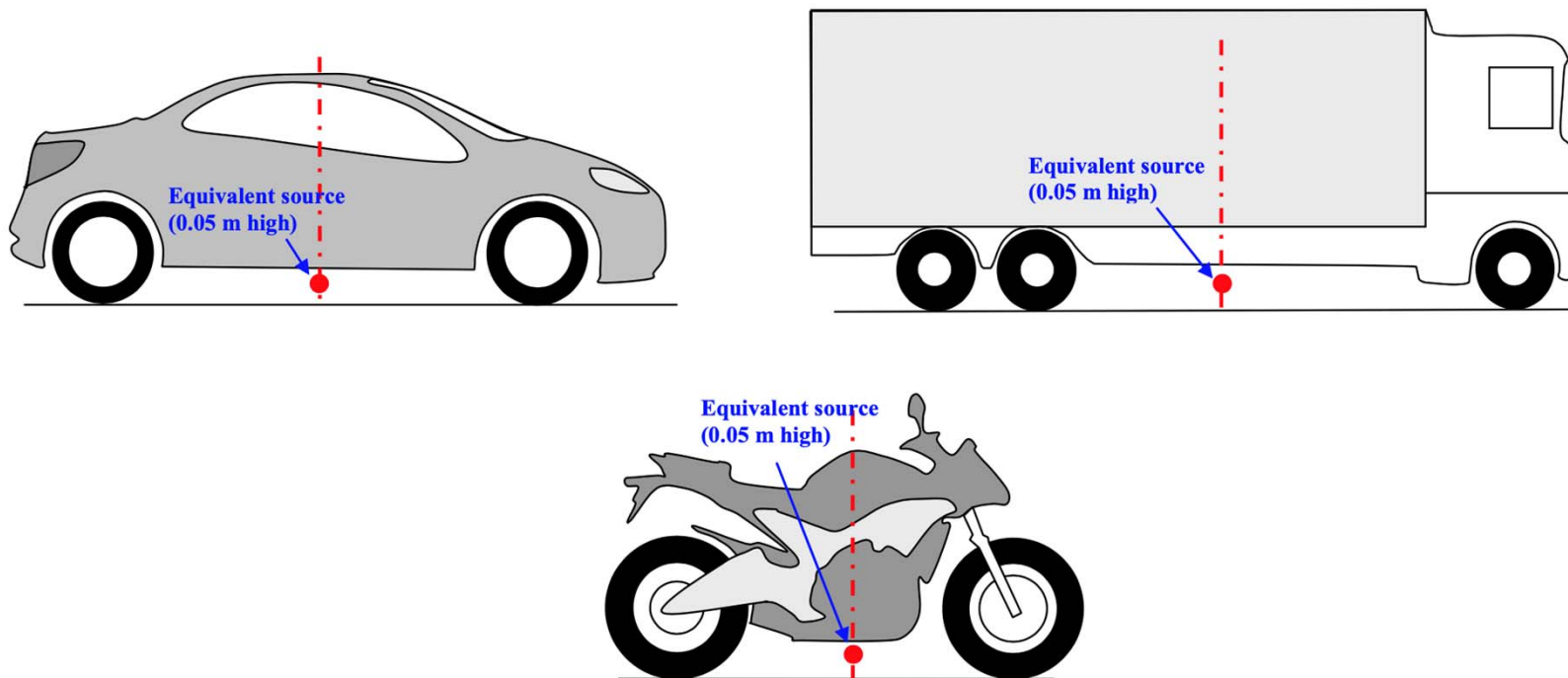


Figure III.1: Location of equivalent point source on light vehicles (category 1), heavy vehicles (categories 2 and 3) and two-wheelers (category 4)

Källmodell

- Uppdelning rullningsljud och framdrivningsljud:

$$L_{WR} \text{ ++ } L_{WP}$$

- Korrektioner görs för:
 - typ av vägyta
 - vägytans temperatur (lufttemperatur)
 - dubbdäck
 - trafikljus och rondeller
 - stigning
- Bara ekvivalentnivå, inte L_{max}

Svenska emissionsdata

- Mätningar 2015, SP Rapport 2015:72



...Svenska emissionsdata

- Svenska Cnossos-källdata i form av vägytekorrektioner för SMA16:

Fordonskategori, m	α_m 63 Hz	α_m 125 Hz	α_m 250 Hz	α_m 500 Hz	α_m 1 kHz	α_m 2 kHz	α_m 4 kHz	α_m 8 kHz	β_m
1	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	4,2
2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	10,4
3	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	8,1

- Korrektionerna gäller bara tillsammans med Cnossos ursprungliga emissionsdata (en ändring är på gång).

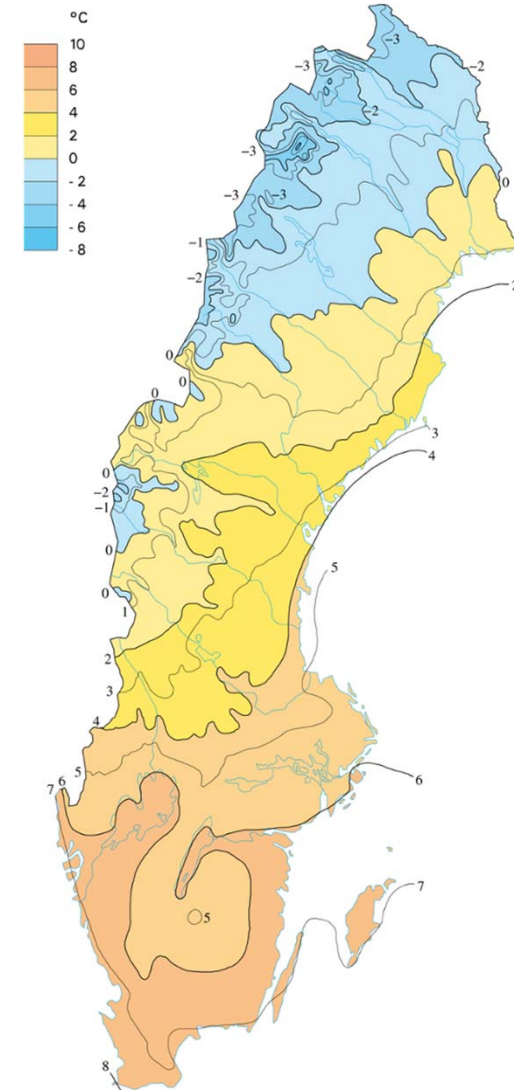
Temperaturkorrektion vägyta

$$\Delta L_{W,temp,m}(\tau) = K_m(\tau_{ref} - \tau)$$

- Referenstemp 20 grader C
- Indata är årsmedeltemperatur
- Emission omvänt prop mot temperaturen (högre L_W vid vid lägre temperaturer)
- Personbilar (m = 1): $\tau = 0,08$ dB/grad
- Lastbilar (m = 2 och 3) $\tau = 0,04$ dB/grad

Indata temperatur vägyta

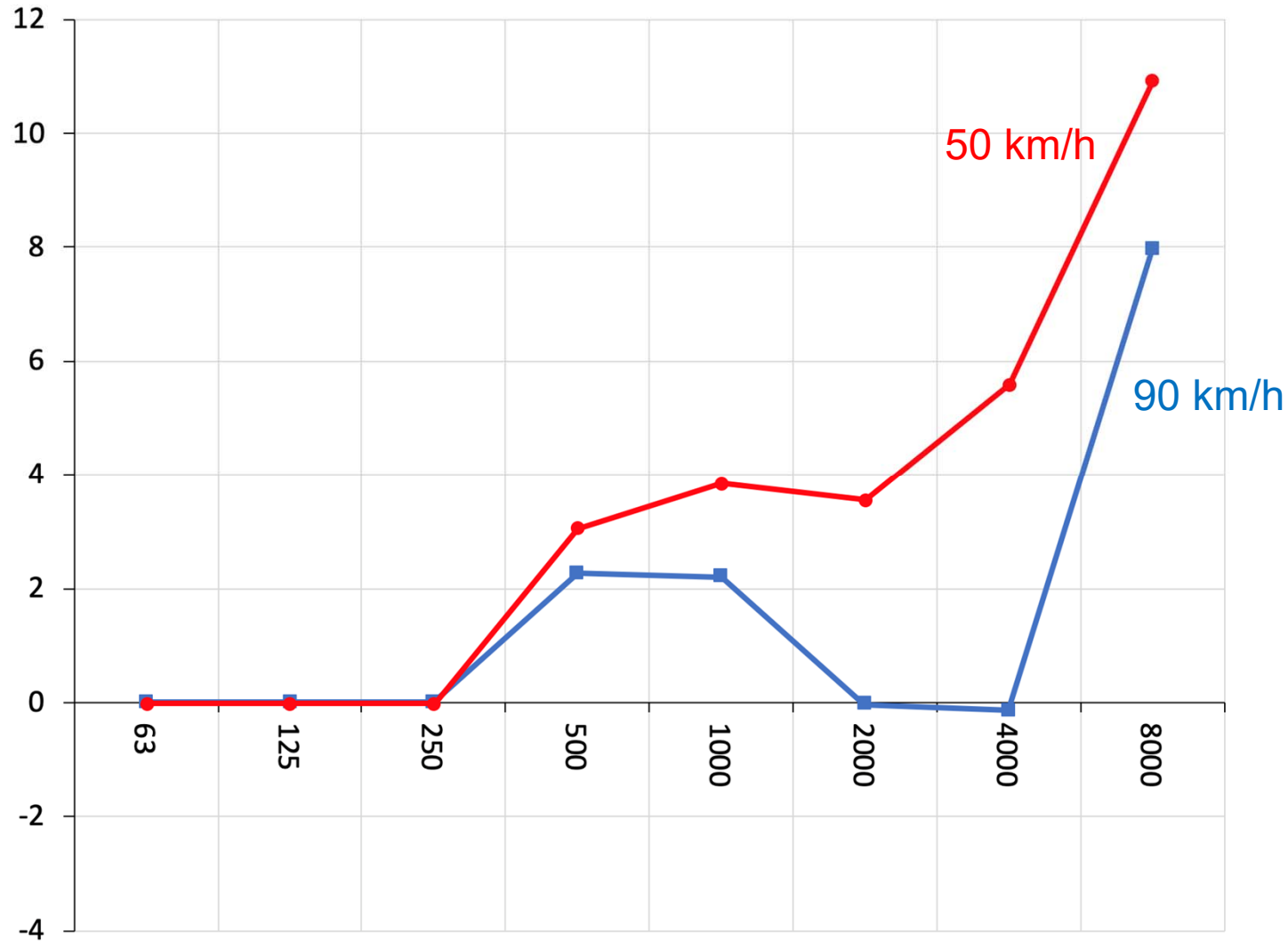
- Som indata används luftens temperatur, inte vägytans
- Årsmedeltemperatur
- Schablonvärden för olika delar av landet, alternativt lokala värden



Årsmedeltemperaturer 1961-1990 (smhi.se)

9

Dubbäckskorrekktioner lätta fordon



...Dubbdäck

- Indata är

$Q_{stud,ratio}$ andel lätta fordon med dubbdäck

T_s antal månader per år med dubbdäck

$$p_s = Q_{stud,ratio} \times \frac{T_s}{12}$$

- p_s årsgenomsnittliga andelen lätta fordon med dubbdäck

$$\Delta L_{studdedtyres,i,m=1} = 10 \times \lg \left[(1 - p_s) + p_s 10^{\frac{\Delta_{stud,i,m=1}}{10}} \right]$$

...Dubbdäck

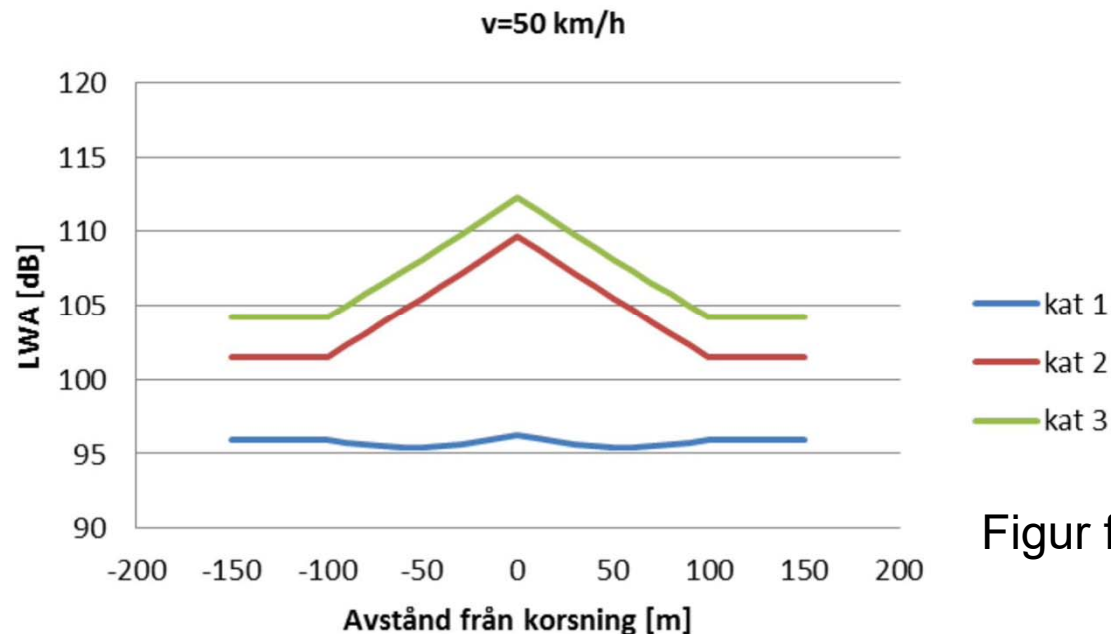
- Schablonvärden:
 $T_s = 5$ månader

<i>Trafikverksregion</i>	<i>Andel lätta fordon med dubbdäck</i>
Syd	46%
Väst	63%
Öst	70%
Stockholm	46%
Mitt	92%
Norr	95%

Uppmätt andel lätta fordon med dubbdäck 2019.
Trafikverket, publikation 2019:146.

Rondell eller korsning med trafikljus

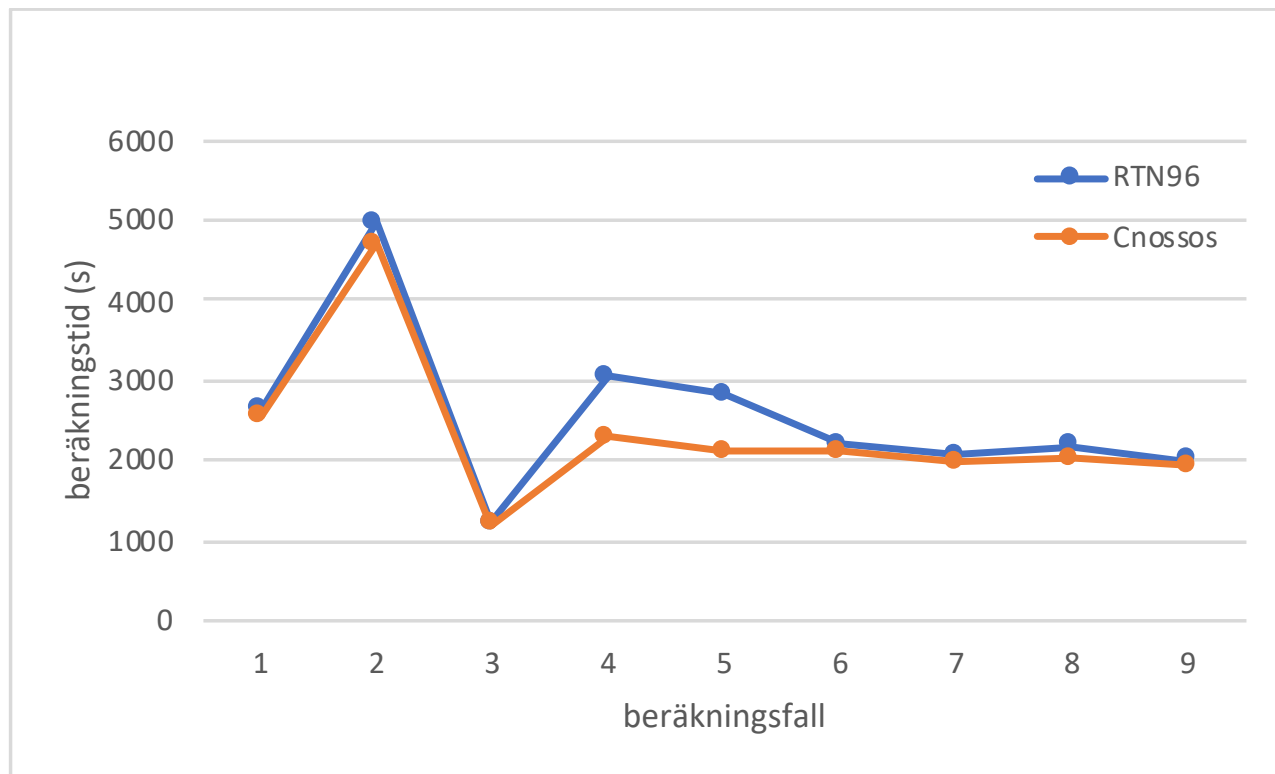
- Linjär korrektion av rull- respektive motorljud inom $\pm 100\text{m}$ från trafikljus/rondell
- Skiljer mellan trafikljus och rondell
- Varierar med hastigheten



Figur från SP Rapport 2015:72

Beräkningsbörda

- Jämförelser några beräkningsfall. 1–3 är fasadpunkter (567 punkter) och 4–9 är bullerkonturer (12357 punkter). De större avvikelserna för fall 4 och 5 kan bero på att beräkningsdatorerna blivit störda av annan aktivitet.
- Slutsats: Cnossos är lite snabbare än Nord96, storleksordningen 5%



Mer att hålla reda på

Betydligt fler attribut att hantera med Cnossos (t h) än med Nord96 (t v).

Skärmdumparna visar exempel på emissionsattribut för ett och samma vägavsnitt.

```
R_RDTYPEID -1
R_ENTRTYPE 1
R_ADT 22337
R_ONEWAYTR 0
R_TRFLWDIR 0
R_KD 0.067
R_PLIGHT_D 95.0
R_PHEAVY_D 5.0
R_KE 0.025
R_PLIGHT_E 95.0
R_PHEAVY_E 5.0
R_KN 0.013
R_PLIGHT_N 95.0
R_PHEAVY_N 5.0
R_VEH_HD 1489.2
R_LIGHT_HD 1459.4
R_HEAVY_HD 74.5
R_VEH_HE 558.4
R_LIGHT_HE 547.3
R_HEAVY_HE 27.9
R_VEH_HN 279.2
R_LIGHT_HN 273.6
R_HEAVY_HN 14.0
R_PLIGHT24 0.0
R_PHEAVY24 0.0
R_VLIGHT 50.00
R_VHEAVY 50.00
R_DLSURF 0.00
RPLMX5E_LD 11.0
RPLMX5E_HD 11.0
RPLMX5E_LE 11.0
RPLMX5E_HE 11.0
RPLMX5E_LN 11.0
RPLMX5E_HN 11.0
R_SETRDGRA 0
R_MANRDGRA 0.00
```

```
C_SPEEDC1D 50.0
C_SPEEDC2D 50.0
C_SPEEDC3D 50.0
C_SPEEDC4D 50.0
C_SPEEDC5D 50.0
C_SPEEDC1E 50.0
C_SPEEDC2E 50.0
C_SPEEDC3E 50.0
C_SPEEDC4E 50.0
C_SPEEDC5E 50.0
C_SPEEDC1N 50.0
C_SPEEDC2N 50.0
C_SPEEDC3N 50.0
C_SPEEDC4N 50.0
C_SPEEDC5N 50.0
C_QSTDTYC1 0.0
C_QSTDTYC2 0.0
C_QSTDTYC3 0.0
C_QSTDTYC4 0.0
C_QSTDTYC5 0.0
C_TSTDTYC1 0.0
C_TSTDTYC2 0.0
C_TSTDTYC3 0.0
C_TSTDTYC4 0.0
C_TSTDTYC5 0.0
C_RDSURFID 16
C_AIRTEMP 20
C_ENTRTYPE 1
C_RDTYPEID 1
C_ADT 22337
C_ONEWAYTR 0
C_TRFLWDIR 0
C_VEH_HC1D 0.0
C_VEH_HC1E 0.0
C_VEH_HC1N 0.0
C_VEH_HC2D 0.0
C_VEH_HC2E 0.0
C_VEH_HC2N 0.0
C_VEH_HC3D 0.0
C_VEH_HC3E 0.0
C_VEH_HC3N 0.0
C_VEH_HC4AD 0.0
C_VEH_HC4AE 0.0
C_VEH_HC4AN 0.0
C_VEH_HC4BD 0.0
C_VEH_HC4BE 0.0
C_VEH_HC4BN 0.0
C_KD 0.0670
C_KE 0.0250
C_KN 0.0130
C_P_C2_D 2.5
C_P_C2_E 2.5
C_P_C2_N 2.5
C_P_C3_D 2.5
C_P_C3_E 2.5
C_P_C3_N 2.5
C_P_C4A_D 0.0
C_P_C4A_E 0.0
C_P_C4A_N 0.0
C_P_C4B_D 0.0
C_P_C4B_E 0.0
C_P_C4B_N 0.0
C_P_C1_24 0.0
C_P_C2_24 0.0
C_P_C3_24 0.0
C_P_C4A_24 0.0
C_P_C4B_24 0.0
```

Inte exakt samma resultat som Nord96 – 1

Högsbo i Göteborg



Figure 7: Differences between two noise contour calculations – a calculation made with RTN96, minus a calculation with CNOSSOS-EU using default values of p_f . Arithmetic mean of all calculated points is 1,1 dB, median 1,1 dB, and standard deviation 1,5 dB. Noise protection walls are shown as black-yellow dashed lines.

Inte exakt samma resultat som Nord96 – 2

- Exempel på differens Nord96 – Cnossos, fasadnivå på 4 m höjd. Samma område som förra bilden.

