

ORIENTERING FRA MILJØSTYRELSENS REFERENCELABORATORIUM FOR STØJMÅLINGER

Verifikation af software til beregning af ekstern støj

Orientering nr. 37

Claus Backalarz/JEL/THP/BP/lm/ilk

5. oktober 2006

Revideret 5. oktober 2007

Software skal også verificeres

Indhold

1. Indledning.....	2
2. Brug af testeksemplerne	3
3. Fremgangsmåde ved udarbejdelse af testeksemplerne	4
3.1 Hvad testes?	4
3.2 Hvad testes ikke?.....	5
4. Afvigelser fra den sande værdi.....	5
5. Testeksempler.....	6
5.1 Industristøj.....	6
5.2 Støj fra motorsportsbaner	7
6. Referencer	7
Bilag 1 Industristøj	8
Bilag 2 Motorsportsbane	15

1. Indledning

Hovedparten af rapporter af typen ”Miljømåling – ekstern støj” indeholder resultater, der helt eller delvist er fremkommet ved hjælp af software. Det er derfor vigtigt, at denne software er kontrolleret i lighed med kontrollen af måleudstyr og personer, der er certificerede eller akkrediterede til at foretage støjmålinger, der rapporteres som ”Miljømåling – ekstern støj”.

Ifølge RL 20/96 ”Kvalitetskrav til ”Miljømåling – ekstern støj””, Appendix 5, skal leverandøren af software, som bruges til ”Miljømåling – ekstern støj”, i forbindelse med ændringer (opdateringer) dokumentere, at programmet fortsat (eller igen) giver korrekte resultater. Det er Referencelaboratoriets opfattelse, at dette ikke altid sker. Ligeledes kan der være et behov for at kontrollere egenudviklet software eller beregninger foretaget ved hjælp af regneark eller lignende.

På dette grundlag er det besluttet at offentliggøre regneeksempler til brug for test af en del af den software, der er tilgængelig ved beregninger af ekstern støj.

Der er her udarbejdet testeksempler for industristøj og støj fra motorsport. For tog- og vejtrafikstøj skal beregningerne i nær fremtid foretages ved hjælp af Nord2000. Miljøstyrelsen har i forbindelse med Miljøprojekt nr. 1111 ”Revised test cases for control of Nord2000-road” offentliggjort testeksempler for vejtrafikstøj. For flystøj findes der testeksempler i Vejledning nr. 5/1994 fra Miljøstyrelsen.

I Tabel 1 nedenfor resumeres, hvilke beregningstyper der findes test for i denne orientering.

Støjtype	Test	Bemærkning
Ekstern industristøj	Ja	
Støj fra motorsportsbaner	Ja	
Skudstøj	Nej	
Vejtrafikstøj	Nej	Eksempler for Nord2000-road i Miljøprojekt nr. 1111/2006 fra Miljøstyrelsen
Togstøj	Nej	
Støj fra vindmøller	Nej	
Flystøj	Nej	Eksempler i Vejledning nr. 5/1994
Toner i ekstern støj	Nej	
Impulser i ekstern støj	Nej	

Tabel 1
 Testeksempler i denne orientering.

2. Brug af testeksemplerne

Testeksemplerne er et sæt nøjagtigt gennemgåede beregninger, som man kan sammenligne egne beregningsresultater med.

Eksemplernes geometri er beskrevet ved xyz-koordinater for alle objekter fx kilder, immissionspunkter og reflekterende genstande. Derved kan nøjagtige modeller opbygges, og resultaterne fra det benyttede støjberegningsprogram kan sammenlignes med resultaterne i denne orientering.

Alle relevante koordinater er angivet i tabeller i bilagene, hvorved objekternes (skærme, støjkilder etc.) hjørnepunkter kan indtastes.

I bilagene er desuden vist plantegninger af de situationer, som skal testes. De er forsynet med koordinatangivelser på pasmærkerne, så tegningen kan digitizes og på den måde overføres målefast til elektronisk form. Alternativt kan tegningen scannes og efterbehandles til brug for støjberegningsprogrammet.

Det anbefales at opbygge støjmodellerne nøjagtigt som modellerne i denne orientering, således, at geometriske unøjagtigheder ikke giver øget usikkerhed. Hvis fx støjkilden på motorbanen ækvivaleres med en linjekilde – og ikke 24 punktkilder – vil det være uforudseeligt, hvordan visse beregningsprogrammer fordeler lydenergien langs linjekilden.

Når man skal kontrollere et støjberegningsprogram foretages som udgangspunkt en beregning, og programmets resultater sammenlignes med orienteringens resultater. Disse er gengivet i bilagene i form af udskrifter fra beregningsprogrammet ILYD. For at give mulighed for at spore eventuelle fejl er samtlige korrektionsled vist samt visse mellemresultater fx længden af kilde-, central- og immissionsdel.

Resultaterne af denne indledningsvise test kan – hvis de gemmes – danne reference, hvis man ønsker at undersøge, hvordan fremtidige programændringer påvirker beregningsresultaterne.

3. Fremgangsmåde ved udarbejdelse af testeksemplerne

For industristøj og støj fra motorsportsbaner gælder, at støjudbredelsen er beregnet ved hjælp af den fælles nordiske beregningsmetode, der er beskrevet i [1] og [2].

PC-programmet ILYD er af DELTA for Miljøstyrelsen blevet udviklet til at beregne i henhold til den fælles nordiske beregningsmetode og blev i den forbindelse testet grundigt.

På dette grundlag er det besluttet, at resultaterne fra ILYD version 7.0 skal være reference i forbindelse med de test, der beskrives i denne orientering. Desuden er resultatet af fire veldokumenterede og gennemregnede eksempler fra [1] ("Rapport 32") brugt som reference.

Da nogle af de situationer, der beskrives i denne orientering, er forholdsvis komplicerede, ville opmåling og indtastning af de mange afstande, som ILYD kræver, være omfattende og kunne medføre fejl og unøjagtigheder. Der er derfor udviklet software, hvormed situationernes geometri kan opbygges og efterfølgende eksporteres til ILYD's filformat. Der er altså tale om en automatisk opmåling af fx afstande mellem kilder og immissionspunkter, mellem kilder og skærme etc. At den automatiske opmåling er foregået korrekt, er kontrolleret manuelt.

3.1 Hvad testes?

Det er specielt beregningen af lydudbredelsen, der kan testes ved hjælp af eksemplerne i denne orientering. Derfor er det for nemheds skyld i motorsportseksemplet antaget, at kildestyrken – det A-vægtede lydeffektniveau – er 100 dB re 1 pW i alle oktavbånd (totalniveau 109 dB re 1 pW).

Den fælles nordiske metode beregner som bekendt i de 8 heloktavbånd med centerfrekvens 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 og 8000 Hz. Støjbidraget L_{pA} fra én kilde i ét immissionspunkt beregnes af

$$L_{pA} = L_{WA} + \Delta L_{\theta} + \Delta L_d + \Delta L_a + \Delta L_r + \Delta L_s + \Delta L_v + \Delta L_i + \Delta L_g$$

hvor L_{WA} er kildestyrken, og de øvrige parametre fremgår af nedenstående skema:

Symbol	Korrektion for
ΔL_{θ}	Retning*)
ΔL_d	Afstand
ΔL_a	Absorption i luft
ΔL_r	Reflekterende genstande
ΔL_s	Skærmning
ΔL_v	Bevoksning*)
ΔL_i	Intern spredning*)
ΔL_g	Terrænoverflade

Korrektionsled mærket med *) er ikke medtaget i testeksemplerne.

3.2 Hvad testes ikke?

Overordnet testes de fleste af de korrektionsled, der er beskrevet i den nordiske beregningsmetode for ekstern industristøj, jf. foregående afsnit. Beregninger med fx linjekilder, fladekilder, skærme med varierende højde, beregning af driftstidskorrektioner, beregning i netværk og andre avancerede faciliteter, som findes i moderne støjberegningsprogrammer, testes ikke.

4. Afvigelser fra den sande værdi

Det er i denne Orientering forudsat, at ”den sande værdi” er de resultater, som ILYD giver. Da eksemplernes støjtransmissionsveje hver for sig er forholdsvis enkle, bør der ikke være afvigelser større end 0,2 dB i de enkelte oktavbånd. Hvis afvigelserne er mellem 0,2 og 0,5 dB i et eller flere oktavbånd, skal der være en rimelig forklaring på afvigelserne. Er afvigelserne større end 0,5 dB, bør producenten af programmet kontaktes.

5. Testeksempler

5.1 Industristøj

På grundlag af eksemplerne i [1] er der udarbejdet test til brug for verifikation af støjberegningsværktøjer, der beregner ekstern støj efter den nordiske beregningsmetode for ekstern industristøj beskrevet i [1] og [2].

I Bilag 1 er vist en situationsplan, der svarer til Figur F.1 i [1]. Den viser støjkilden (et stenknuseanlæg), immissionspunktet, bygning, skærm og porøst terræn.

Eksemplerne F1, F2, F3 og F5 fra Appendiks F i [1] er gennemregnet ved hjælp af ILYD.

Objekternes koordinater i Figur 1 i Bilag 1 er angivet i Tabel 2 med 2 decimaler. På grund af en mindre fejl i den originale tegning i [1] har det ved bearbejdningen af tegningen fra [1] været nødvendigt at justere på bygningens beliggenhed, for at de betydende parametre (bl.a. afstand til bygningen) svarer eksakt til tallene givet i eksemplerne fra [1]. Bygningen er derfor blevet rykket lidt mod syd, hvorved lydindfaldsvinklen (Θ) er blevet én grad større, fra 45° til 46° . Dette betyder ikke noget for resultatet, jf. formel 5.3.6 i [2]. Indfaldsvinklen benyttes også i [1] til at udvælge retningskorrektion for kildestyrken, men den angivne 45° -retningskorrektion er benyttet i denne Orientering, hvilket man skal være opmærksom på, når situationen fra eksemplet eftergøres. Retningskorrektionen for kildestyrkerne ved henholdsvis 110° og 45° er indført under ”Andet” i beregningsskemaerne i Bilag 1.

Følgende eksempler er beregnet (se Bilag 1):

- A. Uskærmet og urefleteret lyd over delvist porøst terræn. Se [1] Eksempel F1.
- B. Skærmet lyd på grund af en 8,5 m høj og en uendeligt lang skærm (der er i denne orientering regnet med en 600 m lang skærm). Delvist porøst terræn. Se [1] Eksempel F2.
- C. Skærmet lyd på grund af en 8,5 m høj og 40 m lang skærm. Delvist porøst terræn. Se [1] Eksempel F3.
- D. Skærmet og reflekteret lyd på grund af en 8,5 m høj og 40 m lang skærm samt en reflekteret lyd i en 12 m høj bygning. Delvist porøst terræn. Se [1] Eksempel F5. Eksempel D er forenklet i forhold til Eksempel F5 i [1], idet kilden S ikke er underopdelt i to delkilder.

For alle eksempler (A, B, C og D) gælder, at referenceplanet er i kote 0, at terrænkoten er 0 m ved kilden, og at terrænkoten af det porøse terræn er stigende til kote 1 m ved immissionspunktet. Immissionspunktet er placeret 2,0 m over terræn og dermed 3,0 m over referenceplanet. Det er beregningsmæssigt forudsat, at refleksionsplanet ved immissionspunktet er vandret, og at det er beliggende i kote 1 m.

Absorptionskoefficienten er $\rho = 0,8$ for bygningen.

Plantegning, koordinater og beregningsresultater er vist i Bilag 1. Der kan i beregningsresultaterne være byttet om på højre og venstre vedrørende skærmenes udstrækning i forhold til støjtransmissionsvejen; dette betyder ikke noget for resultaterne.

5.2 Støj fra motorsportsbaner

Testeksemplet vedrørende støj fra motorsportsbaner er opbygget som en ca. 500 m lang oval bane, hvor motorkøretøjernes støjemission er ækvivaleret med 24 punktkilder 0,5 m over banen. Kilderne ligger ikke med ækvidistant afstand, men er for nemheds skyld alle tildelt kildestyrken $L_{WA} = 100$ dB re 1 pW i alle oktavnåb. Der er ét immissionspunkt i kote 1,5 m ca. 500 m fra banens centrum.

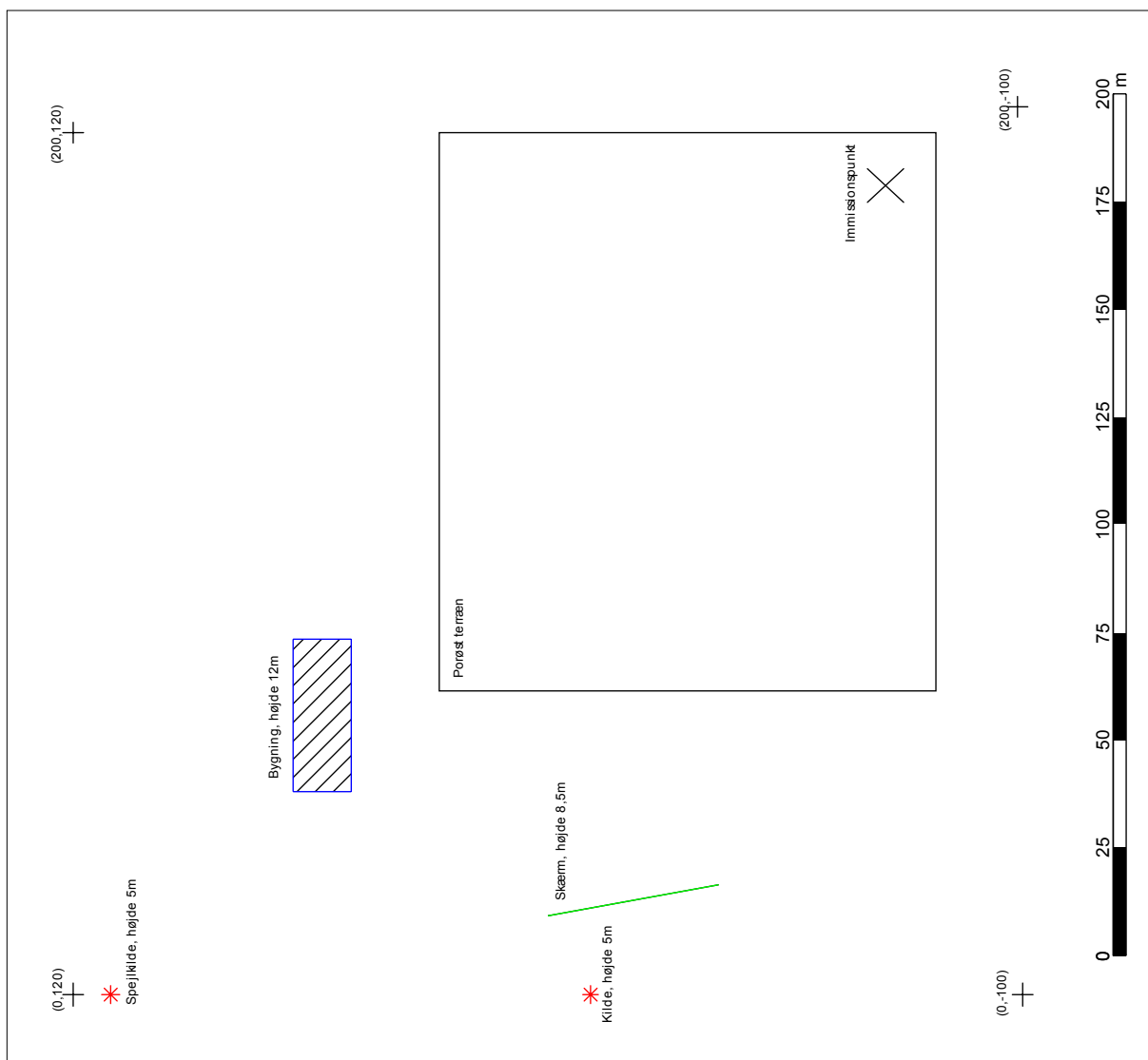
Der er overalt sammenfaldende reflektions- og terrænplan beliggende i kote 0. Terrænet er generelt porøst, dog ikke på banen (og dennes indre del) samt på en vej, som støjen passerer cirka midtvejs mellem bane og immissionspunkt. Der forekommer skærmning fra i alt tre skærme med overkant i kote 3 m (skærm 1), i kote 2 m (skærm 2) og i kote 7 m (skærm 3). Transmissionsvejene skærer 0, 1 eller 2 skærme.

Plantegning, koordinater og beregningsresultater er vist i Bilag 2. Der kan i beregningsresultaterne være byttet om på højre og venstre vedrørende skærmenes udstrækning i forhold til støjtransmissionsvejen; dette betyder ikke noget for resultaterne.

6. Referencer

- [1] *Environmental noise from industrial plants. General prediction method.*
Report No. 32, Lydteknisk Laboratorium (nu DELTA), 1982
- [2] *Beregning af ekstern støj fra virksomheder*
Vejledning nr. 5/1993 fra Miljøstyrelsen

Bilag 1
Industristøj



Figur 1
Støjeksemplet fra Rapport 32 (40 m-skærmen er vist).

Objekt	Koordinater			
	Nr.	x	y	Z
Støjkilde	1	0	0	5
Spejl-støjkilde	1	0	111,26	5
Immissionspunkt	1	187,94	-68,40	3
Porøst terræn, NV	1	70,48	35,25	0
Porøst terræn, NØ	2	200	35,25	0
Porøst terræn, SØ	3	200	-80	0
Porøst terræn, SV	4	70,48	-80	0
Bygning, NV	1	47	69	12
Bygning, NØ	2	82,50	69	12
Bygning, SØ	3	82,50	55,63	12
Bygning, SV	4	47	55,63	12
Skærm 40 m, nord	1	18,49	9,86	8,5
Skærm 40 m, syd	2	25,43	-29,53	8,5
Skærm 400m, nord	1	-13,12	189,10	8,5
Skærm 400 m, syd	2	56,34	-204,83	8,5

Table 2

Koordinater i meter for objekter i støjmodellen af stenknuseriet.

Industristøj. Rapport 32, Eksempel F2

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 1 Stone Crusher

Kildehøjde: 5,00 m

Immissionspunktets højde: 3,00 m

Transmissionsvejens længde: 200,00 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr.	1
Afstand fra kilde:	23,00 m
Højde til	
overkant	8,50 m
underkant	0,00 m
Vinkel:	120,00°
Vandret udstrækning:	
til venstre for tr.-vej:	300,00 m
til højre for tr.-vej:	300,00 m
Effektiv skærmhøjde:	2,46 m

--- Terrænkorrektion ---

Kildehøjde relativt til terræn: 5,00 m

Højde af beregningspunkt relativt til terræn: 2,00 m

Terræn består af:

Kildedel:	150,00 m	G _s = 0,50
Ingen centraldel.		
Immissionsdel:	60,00 m	G _i = 1,00

Stone Crusher

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	87,80	99,90	109,40	112,80	114,00	114,20	110,00	97,90	119,58
Afstand	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	
Absorption	0,00	0,00	-0,20	-0,40	-0,80	-1,40	-3,40	-11,20	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-6,78	-8,16	-10,03	-12,34	-14,94	-17,73	-20,00	-20,00	
Terræn	3,00	-2,35	-4,98	-0,50	0,70	0,75	0,75	0,75	
Andre	-2,00	-3,00	-1,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-1,00	
Korr. i alt	-62,79	-70,51	-73,22	-73,25	-75,05	-78,39	-82,66	-88,46	
Res. niveau	25,01	29,39	36,18	39,55	38,95	35,81	27,34	9,44	44,24

Industristøj. Rapport 32, Eksempel F3

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 1 Stone Crusher

Kildehøjde: 5,00 m

Immissionspunktets højde: 3,00 m

Transmissionsvejens længde: 200,00 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr.	1
Afstand fra kilde:	23,00 m
Højde til	
overkant	8,50 m
underkant	0,00 m
Vinkel:	120,00°
Vandret udstrækning:	
til venstre for tr.-vej:	18,00 m
til højre for tr.-vej:	22,00 m
Effektiv skærmhøjde:	2,46 m

--- Terrænkorrektion ---

Kildehøjde relativt til terræn: 5,00 m

Højde af beregningspunkt relativt til terræn: 2,00 m

Terræn består af:

Kildedel:	150,00 m	G _s = 0,50
Ingen centraldel.		
Immissionsdel:	60,00 m	G _i = 1,00

Stone Crusher

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	87,80	99,90	109,40	112,80	114,00	114,20	110,00	97,90	119,58
Afstand	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	
Absorption	0,00	0,00	-0,20	-0,40	-0,80	-1,40	-3,40	-11,20	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-5,92	-7,53	-9,53	-11,90	-14,54	-17,35	-20,00	-20,00	
Terræn	3,00	-2,35	-4,98	-0,50	0,70	0,75	0,75	0,75	
Andre	-2,00	-3,00	-1,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-1,00	
Korr. i alt	-61,94	-69,89	-72,72	-72,81	-74,65	-78,01	-82,66	-88,46	
Res. niveau	25,86	30,01	36,68	39,99	39,35	36,19	27,34	9,44	44,67

Industristøj. Rapport 32, Eksempel F5

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 1 Stone Crusher

Kildehøjde: 5,00 m

Immissionspunktets højde: 3,00 m

Transmissionsvejens længde: 200,00 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr.	1
Afstand fra kilde:	23,00 m
Højde til	
overkant	8,50 m
underkant	0,00 m
Vinkel:	120,00°
Vandret udstrækning:	
til venstre for tr.-vej:	18,00 m
til højre for tr.-vej:	22,00 m
Effektiv skærmhøjde:	2,46 m

--- Terrænkorrektion ---

Kildehøjde relativt til terræn: 5,00 m

Højde af beregningspunkt relativt til terræn: 2,00 m

Terræn består af:

Kildedel:	150,00 m	Gs = 0,50
Ingen centraldel.		
Immissionsdel:	60,00 m	Gi = 1,00

Stone Crusher

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	87,80	99,90	109,40	112,80	114,00	114,20	110,00	97,90	119,58
Afstand	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	-57,01	
Absorption	0,00	0,00	-0,20	-0,40	-0,80	-1,40	-3,40	-11,20	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-5,92	-7,53	-9,53	-11,90	-14,54	-17,35	-20,00	-20,00	
Terræn	3,00	-2,35	-4,98	-0,50	0,70	0,75	0,75	0,75	
Andre	-2,00	-3,00	-1,00	-3,00	-3,00	-3,00	-3,00	-1,00	
Korr. i alt	-61,94	-69,89	-72,72	-72,81	-74,65	-78,01	-82,66	-88,46	
Res. niveau	25,86	30,01	36,68	39,99	39,35	36,19	27,34	9,44	44,67

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 2 Stone Crusher Mirror

Kildehøjde: 5,00 m

Immissionspunktets højde: 3,00 m

Transmissionsvejens længde: 260,00 m

--- Refleksionskorrektion ---

Reflekerende genstand:

Længde: 80,50 m

Højde: 12,00 m

Refleksionskoefficient: 0,80

Afstand fra kilde til genstand: 80,50 m

Indfaldsvinkel ved genstand: 46,29°

Transmissionsveje for direkte og reflekteret lyd antages at være forskellige.

--- Terrænkorrektion ---

Kildehøjde relativt til terræn: 5,00 m

Højde af beregningspunkt relativt til terræn: 2,00 m

Terræn består af:

Kildedel: 150,00 m Gs = 0,27

Centraldel: 50,00 m Gc = 1,00

Immissionsdel: 60,00 m Gi = 1,00

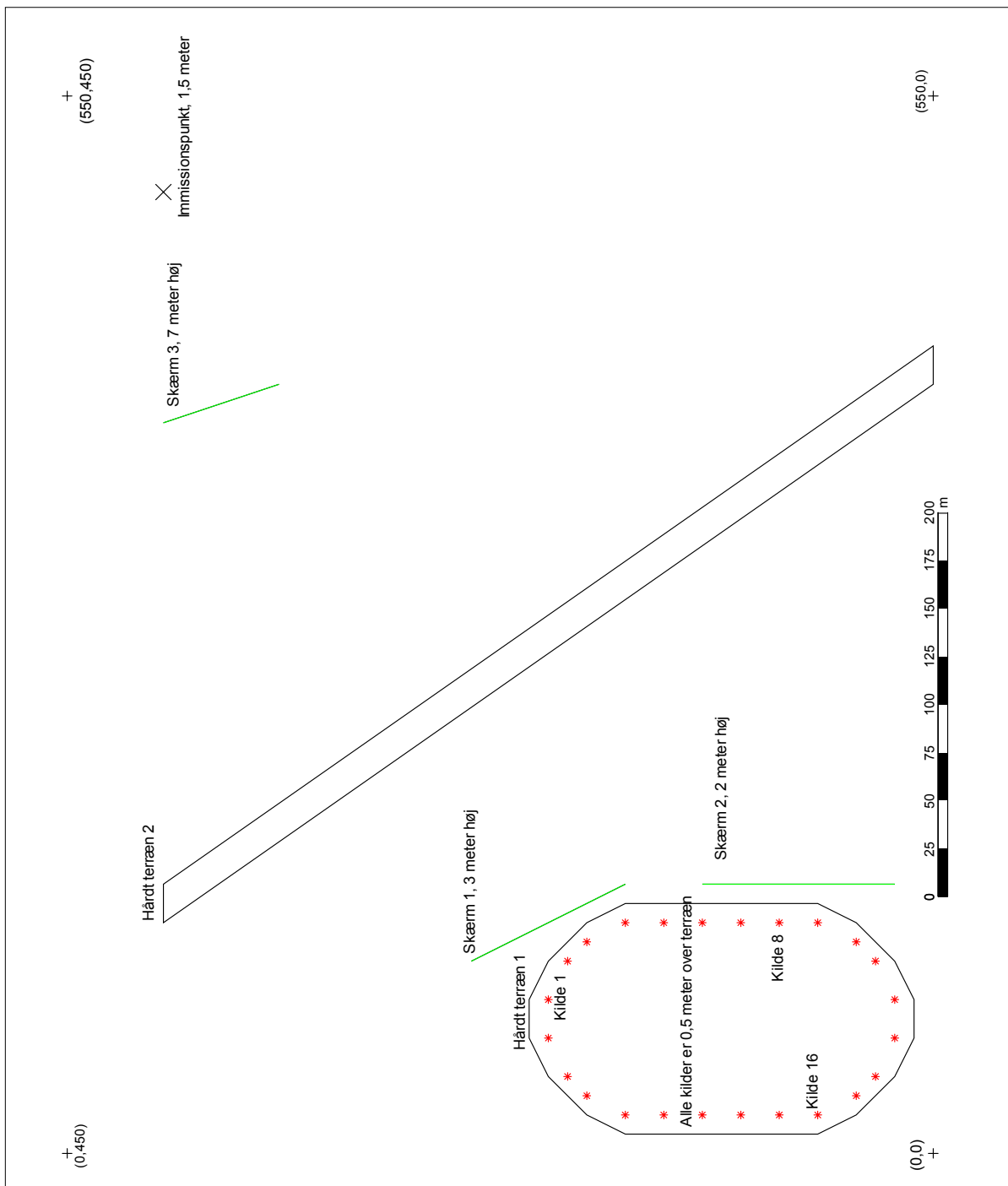
Stone Crusher Mirror

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	87,80	99,90	109,40	112,80	114,00	114,20	110,00	97,90	119,58
Afstand	-59,29	-59,29	-59,29	-59,29	-59,29	-59,29	-59,29	-59,29	
Absorption	0,00	0,00	-0,26	-0,52	-1,04	-1,82	-4,42	-14,56	
Vegetation									
Refleksion	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	-0,97	
Skærme									
Terræn	3,58	-1,44	-5,12	-1,12	0,96	1,09	1,09	1,09	
Andre	-2,00	-2,00	-1,00	-1,00	-2,00	-2,00	-1,00	-1,00	
Korr. i alt	-58,68	-63,70	-66,63	-62,90	-62,34	-62,98	-64,58	-74,72	
Res. niveau	29,12	36,20	42,77	49,90	51,66	51,22	45,42	23,18	56,39

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Stone Crusher	25,86	30,01	36,68	39,99	39,35	36,19	27,34	9,44	44,67
Stone Crusher Mirror	29,12	36,20	42,77	49,90	51,66	51,22	45,42	23,18	56,39
Total	30,80	37,14	43,72	50,33	51,91	51,35	45,48	23,36	56,67

Bilag 2
Motorsportsbane



Figur 2
Plantegning af motorsportsbane og omgivelser. De 24 punktkilder, der repræsenterer støjen fra motorbanen, er nummereret med uret.

Objekt	Koordinater			
	Nr.	x	y	z
Hårdt terræn ved bane	1	80,00	210,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	2	100,01	200,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	3	120,00	180,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	4	130,00	160,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	5	130,00	60,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	6	120,00	40,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	7	100,00	20,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	8	80,00	10,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	9	60,00	10,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	10	40,00	20,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	11	20,00	40,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	12	10,00	60,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	13	10,00	160,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	14	20,00	180,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	15	40,00	200,00	0,00
Hårdt terræn ved bane	16	60,00	210,00	0,00
Hårdt terræn, vej	1	140,00	400,00	0,00
Hårdt terræn, vej	2	420,00	0,00	0,00
Hårdt terræn, vej	3	400,00	0,00	0,00
Hårdt terræn, vej	4	120,00	400,00	0,00
Immissionspunkt	1	500,00	400,00	1,50
Kilde 01	1	80,00	200,00	0,50
Kilde 02	1	100,00	190,00	0,50
Kilde 03	1	110,00	180,00	0,50
Kilde 04	1	120,00	160,00	0,50
Kilde 05	1	120,00	140,00	0,50
Kilde 06	1	120,00	120,00	0,50
Kilde 07	1	120,00	100,00	0,50
Kilde 08	1	120,00	80,00	0,50
Kilde 09	1	120,00	60,00	0,50
Kilde 10	1	110,00	40,00	0,50

Objekt	Koordinater			
	Nr.	x	y	z
Kilde 11	1	100,00	30,00	0,50
Kilde 12	1	80,00	20,00	0,50
Kilde 13	1	60,00	20,00	0,50
Kilde 14	1	40,00	30,00	0,50
Kilde 15	1	30,00	40,00	0,50
Kilde 16	1	20,00	60,00	0,50
Kilde 17	1	20,00	80,00	0,50
Kilde 18	1	20,00	100,00	0,50
Kilde 19	1	20,00	120,00	0,50
Kilde 20	1	20,00	140,00	0,50
Kilde 21	1	20,00	160,00	0,50
Kilde 22	1	30,00	180,00	0,50
Kilde 23	1	40,00	190,00	0,50
Kilde 24	1	60,00	200,00	0,50
Skærm 1	1	100,00	240,00	3,00
Skærm 1	2	140,01	160,00	3,00
Skærm 2	1	140,00	120,00	2,00
Skærm 2	2	140,00	20,00	2,00
Skærm 3	1	380,00	400,00	7,00
Skærm 3	2	400,00	340,00	7,00

Tabel 3

Koordinater for motorsportsbanens objekter. **BEMÆRK** koordinaten for objekt 2, hårdt terræn.

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 1 Kilde01->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 465,19 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr.	1	2
Afstand fra kilde:	35,79	350,48 m
Højde til		
overkant	3,00	7,00 m
underkant	0,00	0,00 m
Vinkel:	88,89	82,97°
Vandret udstrækning:		
til venstre for tr.-vej:	27,52	51,98 m
til højre for tr.-vej:	61,93	11,26 m
Effektiv skærmhøjde:	0,36	0,35 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	G _s = 0,24
Centraldel:	405,19 m	G _c = 0,96
Immissionsdel:	45,00 m	G _i = 1,00

Kilde01->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds.effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,34	-64,34	-64,34	-64,34	-64,34	-64,34	-64,34	-64,34	
Absorption	0,00	0,00	-0,47	-0,93	-1,86	-3,26	-7,91	-26,05	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-6,70	-8,62	-9,30	-9,90	-10,30	-9,57	-10,81	-13,24	
Terræn	5,50	-2,26	-7,24	-4,61	0,28	1,24	1,24	1,24	
Andre									
Korr. i alt	-65,55	-75,22	-81,35	-79,78	-76,23	-75,93	-81,82	-102,39	
Res. niveau	34,45	24,78	18,65	20,22	23,77	24,07	18,18	-2,39	35,83

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 2 Kilde02->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 451,78 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr.	1	2
Afstand fra kilde:	22,37	336,43 m
Højde til		
overkant	3,00	7,00 m
underkant	0,00	0,00 m
Vinkel:	88,87	80,74°
Vandret udstrækning:		
til venstre for tr.-vej:	44,28	56,52 m
til højre for tr.-vej:	45,17	6,73 m
Effektiv skærmhøjde:	1,12	0,39 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	G _s = 0,51
Centraldel:	391,77 m	G _c = 0,96
Immissionsdel:	45,00 m	G _i = 1,00

Kilde02->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,09	-64,09	-64,09	-64,09	-64,09	-64,09	-64,09	-64,09	
Absorption	0,00	0,00	-0,45	-0,90	-1,81	-3,16	-7,68	-25,30	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-6,52	-8,97	-10,50	-12,79	-15,89	-19,83	-24,52	-29,75	
Terræn	5,33	-3,27	-9,10	-4,67	0,28	0,84	0,84	0,84	
Andre									
Korr. i alt	-65,27	-76,33	-84,14	-82,45	-81,50	-86,24	-95,45	-118,30	
Res. niveau	34,73	23,67	15,86	17,55	18,50	13,76	4,55	-18,30	35,31

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 3 Kilde03->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 447,77 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr.	1	2
Afstand fra kilde:	17,92	331,80 m
Højde til		
overkant	3,00	7,00 m
underkant	0,00	0,00 m
Vinkel:	87,14	79,01°
Vandret udstrækning:		
til venstre for tr.-vej:	57,24	60,06 m
til højre for tr.-vej:	32,20	3,19 m
Effektiv skærmhøjde:	1,39	0,39 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	G _s = 0,51
Centraldel:	387,77 m	G _c = 0,96
Immissionsdel:	45,00 m	G _i = 1,00

Kilde03->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,01	-64,01	-64,01	-64,01	-64,01	-64,01	-64,01	-64,01	
Absorption	0,00	0,00	-0,45	-0,90	-1,79	-3,13	-7,61	-25,08	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-6,16	-8,62	-10,19	-12,69	-16,10	-20,35	-25,26	-30,64	
Terræn	5,27	-3,26	-8,87	-3,92	0,42	0,83	0,83	0,83	
Andre									
Korr. i alt	-64,90	-75,89	-83,51	-81,52	-81,48	-86,66	-96,05	-118,89	
Res. niveau	35,10	24,11	16,49	18,48	18,52	13,34	3,95	-18,89	35,69

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 4 Kilde04->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 449,45 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 17,99 m
 Højde til
 overkant 3,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 84,30°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 78,71 m
 til højre for tr.-vej: 10,74 m
 Effektiv skærmhøjde: 1,38 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,40
 Centraldel: 389,44 m Gc = 0,96
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde04->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,04	-64,04	-64,04	-64,04	-64,04	-64,04	-64,04	-64,04	
Absorption	0,00	0,00	-0,45	-0,90	-1,80	-3,15	-7,64	-25,17	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-3,87	-6,20	-7,66	-9,56	-11,87	-14,47	-17,25	-20,00	
Terræn	5,32	-2,80	-8,47	-4,82	0,33	1,00	1,00	1,00	
Andre									
Korr. i alt	-62,59	-73,04	-80,62	-79,32	-77,38	-80,66	-87,94	-108,22	
Res. niveau	37,41	26,96	19,38	20,68	22,62	19,34	12,06	-8,22	38,13

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 5 Kilde05->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 460,44 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,19

Centraldel: 400,43 m Gc = 0,96

Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde05->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,25	-64,25	-64,25	-64,25	-64,25	-64,25	-64,25	-64,25	
Absorption	0,00	0,00	-0,46	-0,92	-1,84	-3,22	-7,83	-25,78	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme									
Terræn	5,61	-1,99	-7,32	-6,05	-0,11	1,32	1,32	1,32	
Andre									
Korr. i alt	-58,64	-66,24	-72,03	-71,23	-66,20	-66,16	-70,76	-88,72	
Res. niveau	41,36	33,76	27,97	28,77	33,80	33,84	29,24	11,28	43,63

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plant - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 6 Kilde06->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 472,02 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,17

Centraldel: 412,02 m Gc = 0,96

Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde06->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,47	-64,47	-64,47	-64,47	-64,47	-64,47	-64,47	-64,47	
Absorption	0,00	0,00	-0,47	-0,94	-1,89	-3,30	-8,02	-26,43	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme									
Terræn	5,62	-1,99	-7,12	-5,77	0,00	1,35	1,35	1,35	
Andre									
Korr. i alt	-58,85	-66,46	-72,06	-71,18	-66,36	-66,43	-71,15	-89,56	
Res. niveau	41,15	33,54	27,94	28,82	33,64	33,57	28,85	10,44	43,43

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 7 Kilde07->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 484,15 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr.	1
Afstand fra kilde:	25,48 m
Højde til	
overkant	2,00 m
underkant	0,00 m
Vinkel:	51,71°
Vandret udstrækning:	
til venstre for tr.-vej:	4,21 m
til højre for tr.-vej:	95,79 m
Effektiv skærmhøjde:	-0,06 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	Gs = 0,15
Centraldel:	424,15 m	Gc = 0,96
Immissionsdel:	45,00 m	Gi = 1,00

Kilde07->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,69	-64,69	-64,69	-64,69	-64,69	-64,69	-64,69	-64,69	
Absorption	0,00	0,00	-0,48	-0,97	-1,94	-3,39	-8,23	-27,11	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-1,22	-2,81	-3,27	-3,63	-3,74	-3,38	-1,94	0,00	
Terræn	5,63	-2,00	-6,91	-5,48	0,11	1,38	1,38	1,38	
Andre									
Korr. i alt	-60,28	-69,50	-75,36	-74,77	-70,25	-70,08	-73,49	-90,43	
Res. niveau	39,72	30,50	24,64	25,23	29,75	29,92	26,51	9,57	41,31

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 8 Kilde08->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 496,79 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 26,15 m
 Højde til
 overkant 2,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 49,90°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 23,16 m
 til højre for tr.-vej: 76,84 m
 Effektiv skærmhøjde: -0,10 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,13
 Centraldel: 436,79 m Gc = 0,96
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde08->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,91	-64,91	-64,91	-64,91	-64,91	-64,91	-64,91	-64,91	
Absorption	0,00	0,00	-0,50	-0,99	-1,99	-3,48	-8,45	-27,82	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-2,14	-4,41	-4,43	-4,27	-3,82	-2,68	0,00	0,00	
Terræn	5,64	-2,00	-6,70	-5,17	0,23	1,41	1,41	1,41	
Andre									
Korr. i alt	-61,42	-71,32	-76,53	-75,35	-70,49	-69,67	-71,95	-91,33	
Res. niveau	38,58	28,68	23,47	24,65	29,51	30,33	28,05	8,67	40,45

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 9 Kilde09->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 509,90 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 26,84 m
 Højde til
 overkant 2,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 48,18°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 42,11 m
 til højre for tr.-vej: 57,89 m
 Effektiv skærmhøjde: -0,14 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	Gs = 0,11
Centraldel:	449,90 m	Gc = 0,96
Immissionsdel:	45,00 m	Gi = 1,00

Kilde09->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-65,14	-65,14	-65,14	-65,14	-65,14	-65,14	-65,14	-65,14	
Absorption	0,00	0,00	-0,51	-1,02	-2,04	-3,57	-8,67	-28,55	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-2,25	-4,50	-4,41	-4,12	-3,42	-1,51	0,00	0,00	
Terræn	5,65	-1,99	-6,47	-4,85	0,36	1,44	1,44	1,44	
Andre									
Korr. i alt	-61,74	-71,63	-76,53	-75,13	-70,25	-68,78	-72,37	-92,26	
Res. niveau	38,26	28,37	23,47	24,87	29,75	31,22	27,63	7,74	40,32

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 10 Kilde10->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 530,76 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 40,83 m
 Højde til
 overkant 2,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 47,29°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 52,31 m
 til højre for tr.-vej: 47,69 m
 Effektiv skærmhøjde: -0,93 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	G _s = 0,00
Centraldel:	470,75 m	G _c = 0,94
Immissionsdel:	45,00 m	G _i = 1,00

Kilde10->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds.effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-65,49	-65,49	-65,49	-65,49	-65,49	-65,49	-65,49	-65,49	
Absorption	0,00	0,00	-0,53	-1,06	-2,12	-3,72	-9,02	-29,72	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-2,08	-3,78	-2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Terræn	5,66	-1,58	-5,37	-3,32	0,99	1,65	1,65	1,65	
Andre									
Korr. i alt	-61,90	-70,84	-74,13	-69,87	-66,62	-67,55	-72,86	-93,56	
Res. niveau	38,10	29,16	25,87	30,13	33,38	32,45	27,14	6,44	41,19

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 11 Kilde11->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 544,89 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr.	1
Afstand fra kilde:	54,49 m
Højde til	
overkant	2,00 m
underkant	0,00 m
Vinkel:	47,23°
Vandret udstrækning:	
til venstre for tr.-vej:	53,00 m
til højre for tr.-vej:	47,00 m
Effektiv skærmhøjde:	-1,66 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	Gs = 0,00
Centraldel:	484,89 m	Gc = 0,92
Immissionsdel:	45,00 m	Gi = 1,00

Kilde11->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-65,72	-65,72	-65,72	-65,72	-65,72	-65,72	-65,72	-65,72	
Absorption	0,00	0,00	-0,54	-1,09	-2,18	-3,81	-9,26	-30,51	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-1,92	-3,12	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Terræn	5,67	-1,60	-5,31	-3,26	1,06	1,72	1,72	1,72	
Andre									
Korr. i alt	-61,96	-70,43	-72,37	-70,06	-66,84	-67,81	-73,26	-94,51	
Res. niveau	38,04	29,57	27,63	29,94	33,16	32,19	26,74	5,49	41,15

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 12 Kilde12->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 566,39 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 80,91 m
 Højde til
 overkant 2,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 47,86°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 45,71 m
 til højre for tr.-vej: 54,29 m
 Effektiv skærmhøjde: -2,98 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	G _s = 0,00
Centraldel:	506,39 m	G _c = 0,86
Immissionsdel:	45,00 m	G _i = 1,00

Kilde12->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	
Absorption	0,00	0,00	-0,57	-1,13	-2,27	-3,96	-9,63	-31,72	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-1,64	-1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Terræn	5,68	-1,58	-5,16	-3,11	1,21	1,87	1,87	1,87	
Andre									
Korr. i alt	-62,01	-69,44	-71,78	-70,29	-67,11	-68,15	-73,82	-95,91	
Res. niveau	37,99	30,56	28,22	29,71	32,89	31,85	26,18	4,09	41,12

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 13 Kilde13->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 581,38 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 105,71 m
 Højde til
 overkant 2,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 49,18°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 30,91 m
 til højre for tr.-vej: 69,09 m
 Effektiv skærmhøjde: -4,09 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00
 Centraldel: 521,38 m Gc = 0,82
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde13->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-66,28	-66,28	-66,28	-66,28	-66,28	-66,28	-66,28	-66,28	
Absorption	0,00	0,00	-0,58	-1,16	-2,33	-4,07	-9,88	-32,56	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-1,33	-0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Terræn	5,69	-1,55	-5,04	-2,99	1,32	1,98	1,98	1,98	
Andre									
Korr. i alt	-61,92	-68,18	-71,90	-70,43	-67,28	-68,36	-74,18	-96,85	
Res. niveau	38,08	31,82	28,10	29,57	32,72	31,64	25,82	3,15	41,21

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 14 Kilde14->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 590,34 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 128,33 m
 Højde til
 overkant 2,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 51,19°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 9,57 m
 til højre for tr.-vej: 90,43 m
 Effektiv skærmhøjde: -4,99 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00
 Centraldel: 530,34 m Gc = 0,78
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde14->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-66,41	-66,41	-66,41	-66,41	-66,41	-66,41	-66,41	-66,41	
Absorption	0,00	0,00	-0,59	-1,18	-2,36	-4,13	-10,04	-33,06	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Terræn	5,70	-1,50	-4,93	-2,88	1,43	2,09	2,09	2,09	
Andre									
Korr. i alt	-61,34	-67,91	-71,93	-70,47	-67,34	-68,45	-74,35	-97,38	
Res. niveau	38,66	32,09	28,07	29,53	32,66	31,55	25,65	2,62	41,51

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 15 Kilde15->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 592,03 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	G _s = 0,00
Centraldel:	532,03 m	G _c = 0,76
Immissionsdel:	45,00 m	G _i = 1,00

Kilde15->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-66,44	-66,44	-66,44	-66,44	-66,44	-66,44	-66,44	-66,44	
Absorption	0,00	0,00	-0,59	-1,18	-2,37	-4,14	-10,06	-33,15	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme									
Terræn	5,70	-1,45	-4,88	-2,83	1,49	2,15	2,15	2,15	
Andre									
Korr. i alt	-60,74	-67,89	-71,91	-70,45	-67,32	-68,44	-74,36	-97,45	
Res. niveau	39,26	32,11	28,09	29,55	32,68	31,56	25,64	2,55	41,84

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 16 Kilde16->Immi01

Kildehøjde: 0,50 m

Immissionspunktets højde: 1,50 m

Transmissionsvejens længde: 588,22 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00

Centraldel: 528,22 m Gc = 0,74

Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde16->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-66,38	-66,38	-66,38	-66,38	-66,38	-66,38	-66,38	-66,38	
Absorption	0,00	0,00	-0,59	-1,18	-2,35	-4,12	-10,00	-32,94	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme									
Terræn	5,69	-1,38	-4,83	-2,78	1,53	2,19	2,19	2,19	
Andre									
Korr. i alt	-60,69	-67,76	-71,80	-70,34	-67,20	-68,30	-74,19	-97,13	
Res. niveau	39,31	32,24	28,20	29,66	32,80	31,70	25,81	2,87	41,92

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 17 Kilde17->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 576,89 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 144,23 m
 Højde til
 overkant 3,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 82,88°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 89,44 m
 til højre for tr.-vej: 0,01 m
 Effektiv skærmhøjde: -4,51 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00
 Centraldel: 516,89 m Gc = 0,74
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde17->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-66,21	-66,21	-66,21	-66,21	-66,21	-66,21	-66,21	-66,21	
Absorption	0,00	0,00	-0,58	-1,15	-2,31	-4,04	-9,81	-32,31	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Terræn	5,69	-1,32	-4,83	-2,78	1,53	2,19	2,19	2,19	
Andre									
Korr. i alt	-60,99	-67,53	-71,62	-70,14	-66,98	-68,06	-73,82	-96,32	
Res. niveau	39,01	32,47	28,38	29,86	33,02	31,94	26,18	3,68	41,87

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 18 Kilde18->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 566,04 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 134,78 m
 Højde til
 overkant 3,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 84,57°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 76,66 m
 til højre for tr.-vej: 12,78 m
 Effektiv skærmhøjde: -4,16 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00
 Centraldel: 506,04 m Gc = 0,75
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde18->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	-66,05	
Absorption	0,00	0,00	-0,57	-1,13	-2,26	-3,96	-9,62	-31,70	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Terræn	5,68	-1,27	-4,85	-2,80	1,51	2,17	2,17	2,17	
Andre									
Korr. i alt	-61,80	-67,32	-71,46	-69,98	-66,80	-67,84	-73,50	-95,57	
Res. niveau	38,20	32,68	28,54	30,02	33,20	32,16	26,50	4,43	41,57

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 19 Kilde19->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 555,70 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 439,39 m
 Højde til
 overkant 7,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 78,18°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 61,77 m
 til højre for tr.-vej: 1,47 m
 Effektiv skærmhøjde: -0,04 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00
 Centraldel: 495,70 m Gc = 0,76
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde19->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-65,89	-65,89	-65,89	-65,89	-65,89	-65,89	-65,89	-65,89	
Absorption	0,00	0,00	-0,56	-1,11	-2,22	-3,89	-9,45	-31,12	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-1,75	-1,81	-1,88	-2,00	-2,17	-2,31	-2,11	-0,38	
Terræn	5,68	-1,25	-4,89	-2,84	1,48	2,14	2,14	2,14	
Andre									
Korr. i alt	-61,96	-68,94	-73,21	-71,84	-68,80	-69,95	-75,31	-95,25	
Res. niveau	38,04	31,06	26,79	28,16	31,20	30,05	24,69	4,75	40,57

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 20 Kilde20->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 545,89 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 430,29 m
 Højde til
 overkant 7,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 79,99°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 58,04 m
 til højre for tr.-vej: 5,21 m
 Effektiv skærmhøjde: 0,02 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00
 Centraldel: 485,89 m Gc = 0,78
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde20->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-65,73	-65,73	-65,73	-65,73	-65,73	-65,73	-65,73	-65,73	
Absorption	0,00	0,00	-0,55	-1,09	-2,18	-3,82	-9,28	-30,57	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-2,21	-2,60	-3,10	-3,65	-4,16	-4,60	-5,05	-5,63	
Terræn	5,67	-1,25	-4,92	-2,81	1,44	2,08	2,08	2,08	
Andre									
Korr. i alt	-62,27	-69,58	-74,30	-73,28	-70,63	-72,08	-77,99	-99,85	
Res. niveau	37,73	30,42	25,70	26,72	29,37	27,92	22,01	0,15	39,78

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 21 Kilde21->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 536,70 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 421,66 m
 Højde til
 overkant 7,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 81,87°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 54,21 m
 til højre for tr.-vej: 9,04 m
 Effektiv skærmhøjde: 0,07 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00	m	Gs = 0,00
Centraldel:	476,70	m	Gc = 0,81
Immissionsdel:	45,00	m	Gi = 1,00

Kilde21->Immi01

Niveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-65,58	-65,58	-65,58	-65,58	-65,58	-65,58	-65,58	-65,58	
Absorption	0,00	0,00	-0,54	-1,07	-2,15	-3,76	-9,12	-30,06	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-2,84	-3,42	-3,98	-4,48	-4,97	-5,57	-6,45	-7,75	
Terræn	5,65	-1,26	-4,92	-2,62	1,43	2,00	2,00	2,00	
Andre									
Korr. i alt	-62,78	-70,26	-75,02	-73,76	-71,27	-72,91	-79,15	-101,39	
Res. niveau	37,22	29,74	24,98	26,24	28,73	27,09	20,85	-1,39	39,21

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 22 Kilde22->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 518,94 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 404,33 m
 Højde til
 overkant 7,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 83,35°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 51,22 m
 til højre for tr.-vej: 12,03 m
 Effektiv skærmhøjde: 0,14 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel:	15,00 m	Gs = 0,00
Centraldel:	458,94 m	Gc = 0,86
Immissionsdel:	45,00 m	Gi = 1,00

Kilde22->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-65,29	-65,29	-65,29	-65,29	-65,29	-65,29	-65,29	-65,29	
Absorption	0,00	0,00	-0,52	-1,04	-2,08	-3,63	-8,82	-29,06	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-3,29	-3,89	-4,43	-4,96	-5,61	-6,54	-7,90	-9,74	
Terræn	5,63	-1,28	-4,94	-2,39	1,38	1,87	1,87	1,87	
Andre									
Korr. i alt	-62,95	-70,45	-75,18	-73,68	-71,60	-73,60	-80,15	-102,23	
Res. niveau	37,05	29,55	24,82	26,32	28,40	26,40	19,85	-2,23	38,99

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 23 Kilde23->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 505,67 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 391,18 m
 Højde til
 overkant 7,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 83,90°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 50,12 m
 til højre for tr.-vej: 13,13 m
 Effektiv skærmhøjde: 0,19 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00
 Centraldel: 445,67 m Gc = 0,89
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde23->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-65,07	-65,07	-65,07	-65,07	-65,07	-65,07	-65,07	-65,07	
Absorption	0,00	0,00	-0,51	-1,01	-2,02	-3,54	-8,60	-28,32	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-3,44	-4,04	-4,60	-5,19	-5,97	-7,09	-8,68	-10,73	
Terræn	5,61	-1,28	-4,96	-2,24	1,34	1,78	1,78	1,78	
Andre									
Korr. i alt	-62,90	-70,39	-75,13	-73,51	-71,71	-73,92	-80,56	-102,34	
Res. niveau	37,10	29,61	24,87	26,49	28,29	26,08	19,44	-2,34	39,01

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1

Kilde nr. 24 Kilde24->Immi01
 Kildehøjde: 0,50 m
 Immissionspunktets højde: 1,50 m
 Transmissionsvejens længde: 483,32 m

--- Antal skærme ---

Skærm nr. 1
 Afstand fra kilde: 368,85 m
 Højde til
 overkant 7,00 m
 underkant 0,00 m
 Vinkel: 83,99°
 Vandret udstrækning:
 til venstre for tr.-vej: 49,93 m
 til højre for tr.-vej: 13,31 m
 Effektiv skærmhøjde: 0,28 m

--- Terrænkorrektion ---

Sammenfaldende terræn- og referenceplan

Terræn består af:

Kildedel: 15,00 m Gs = 0,00
 Centraldel: 423,32 m Gc = 0,94
 Immissionsdel: 45,00 m Gi = 1,00

Kilde24->Immi01

Lydtrykniveauer og korrektioner i dB

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Uds. effekt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	109,03
Afstand	-64,67	-64,67	-64,67	-64,67	-64,67	-64,67	-64,67	-64,67	
Absorption	0,00	0,00	-0,48	-0,97	-1,93	-3,38	-8,22	-27,07	
Vegetation									
Refleksion									
Skærme	-3,51	-4,14	-4,77	-5,49	-6,47	-7,86	-9,72	-12,00	
Terræn	5,58	-1,27	-4,96	-1,99	1,29	1,65	1,65	1,65	
Andre									
Korr. i alt	-62,60	-70,09	-74,89	-73,12	-71,79	-74,27	-80,96	-102,10	
Res. niveau	37,40	29,91	25,11	26,88	28,21	25,73	19,04	-2,10	39,24

DELTA Acoustics & Vibration - Environmental Noise from Industrial Plants - Version: 7.1.0.1
07-09-2006

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	A-vægt.
Kilde01	34,45	24,78	18,65	20,22	23,77	24,07	18,18	-2,39	35,83
Kilde02	34,73	23,67	15,86	17,55	18,50	13,76	4,55	-18,30	35,31
Kilde03	35,10	24,11	16,49	18,48	18,52	13,34	3,95	-18,89	35,69
Kilde04	37,41	26,96	19,38	20,68	22,62	19,34	12,06	-8,22	38,13
Kilde05	41,36	33,76	27,97	28,77	33,80	33,84	29,24	11,28	43,63
Kilde06	41,15	33,54	27,94	28,82	33,64	33,57	28,85	10,44	43,43
Kilde07	39,72	30,50	24,64	25,23	29,75	29,92	26,51	9,57	41,31
Kilde08	38,58	28,68	23,47	24,65	29,51	30,33	28,05	8,67	40,45
Kilde09	38,26	28,37	23,47	24,87	29,75	31,22	27,63	7,74	40,32
Kilde10	38,10	29,16	25,87	30,13	33,38	32,45	27,14	6,44	41,19
Kilde11	38,04	29,57	27,63	29,94	33,16	32,19	26,74	5,49	41,15
Kilde12	37,99	30,56	28,22	29,71	32,89	31,85	26,18	4,09	41,12
Kilde13	38,08	31,82	28,10	29,57	32,72	31,64	25,82	3,15	41,21
Kilde14	38,66	32,09	28,07	29,53	32,66	31,55	25,65	2,62	41,51
Kilde15	39,26	32,11	28,09	29,55	32,68	31,56	25,64	2,55	41,84
Kilde16	39,31	32,24	28,20	29,66	32,80	31,70	25,81	2,87	41,92
Kilde17	39,01	32,47	28,38	29,86	33,02	31,94	26,18	3,68	41,87
Kilde18	38,20	32,68	28,54	30,02	33,20	32,16	26,50	4,43	41,57
Kilde19	38,04	31,06	26,79	28,16	31,20	30,05	24,69	4,75	40,57
Kilde20	37,73	30,42	25,70	26,72	29,37	27,92	22,01	0,15	39,78
Kilde21	37,22	29,74	24,98	26,24	28,73	27,09	20,85	-1,39	39,21
Kilde22	37,05	29,55	24,82	26,32	28,40	26,40	19,85	-2,23	38,99
Kilde23	37,10	29,61	24,87	26,49	28,29	26,08	19,44	-2,34	39,01
Kilde24	37,40	29,91	25,11	26,88	28,21	25,73	19,04	-2,10	39,24
Total	52,10	44,40	39,98	41,54	44,88	44,11	39,01	18,89	54,45