

## **Støjkortlægning i Vejle Amt -**

### **Kan man lægge dækstøj, vingestøj og skudstøj sammen ?**

*Civilingeniør Kurt Meiner Hansen og arkitekt Erik Abitz, Vejle Amt*

*Damhaven 12, 7100 Vejle. Tlf. 75 83 53 33, e-mail: kmh@vejleamt.dk, eab@vejleamt.dk*

*Akademiingeniør Niels Jørgen Hviid, Carl Bro as - Acoustica*

*Vævervej 7, 8800 Viborg, Tlf. 89288103, e-mail njh@carlbro.dk*

## **Abstract**

Der er i samfundet et øget fokus på støjs virkning på mennesker. I opgørelser over støjramte boliger tæller støj fra trafik kraftigt. I Vejle Amts nye støjkortlægning indgår trafikstøj fra det overordnede vejnet, jernbaner og lufthavne og flyvepladser. Desuden indeholder kortlægningen støj fra virksomheder, grusgrave og vindmøller, skydebaner og motorsportsanlæg. Som noget nyt er der i kortlægningen også foretaget en sammenvejning af de forskellige typer støj, så der angives en samlet planlægningszone, hvor der er risiko for gener. Ved at sammenveje forskellige kilder, kan et område, der overholder grænseværdierne for støj for de enkelte typer, blive betegnet som belastet, når det påvirkes af flere støjkilder. Metoden til sammenvejning er beskrevet. Støjkortlægningen er udført i programmet SoundPlan, og resultaterne vil kunne kombineres med detaljerede beregninger for enkeltanlæg og med kommuners støjplanlægning. Resultaterne er omsat til MapInfo-filer og tilgængelige på Vejle Amts hjemmeside.

## **Støjkilder i planlægningen**

Kortlægningen i Vejle Amt omfatter støj fra erhverv, trafik og fritidsaktiviteter. Erhvervsstøj omfatter regionale udlæg til virksomheder med beliggenhedskrav (herunder særligt støjbelastende virksomheder), fritliggende, støjende virksomheder, regionale områder til grusgrave og enkelte større grusgrave uden for disse områder, planlagte vindmølleområder og opstillede vindmøller. Trafikstøj omfatter støj fra det overordnede vejnet, støj fra jernbaner og støj fra lufthavne og flyvepladser. Støjende fritidsaktiviteter er skydebaneanlæg og motorsportsanlæg.



## **Grænseværdier og genevirkninger**

For en lang række støjkloder er der i Miljøstyrelsens vejledninger fastsat vejledende grænseværdier. Der er forskellige grænseværdier for de forskellige typer støj, idet genevirkningen vurderes forskelligt. Der kan derfor ikke fastsættes en fælles dB-værdi, der angiver, hvornår en støjkilde giver en generende støj i omgivelserne. For nogen støjkloder (f.eks. trafikstøj fra veje og jernbaner) beregnes støjen som en døgnækvivalent værdi ud fra årsdøgntrafikken, mens der for andre støjkloder (f.eks. virksomheder) stilles krav om maksimal støj i henholdsvis, dag-, aften- og natperioden.

Også målemetoden for støj er forskellig, idet det f.eks. fra en skydebane er meget kortvarige støjimpulser, der generer, mens der for andre støjkloder beregnes en middelstøj over nogle timer eller over hele døgnet.

Opfattelsen af en støjgene er også afhængig af, hvilket område der påvirkes af støjen. Typisk vurderes støjpåvirkningen af boliger. Men de vejledende grænseværdier for f.eks. virksomhedsstøj er skrapere ved parcelhuse end ved etageboliger. Til særligt støjfølsomme områder som sommerhusområder, campingpladser og rekreative områder stilles normalt strengere krav end til boligområder. Også kontorbygninger og undervisningsbygninger må betegnes som støjfølsomme, men for disse er der ikke behov for at stille særlige krav til støj i natperioden.

Da genevirkningerne fra forskellige støjkloder opfattes så forskelligt, har man traditionelt behandlet hver type støjkilde for sig, og sikret at grænseværdierne fra f.eks. vejstøj, vindmøllestøj og skydebanestøj hver for sig overholder grænseværdierne for disse kategorier. I den støj kortlægning, som Vejle Amt netop har gennemført, er der foretaget en beregning af den

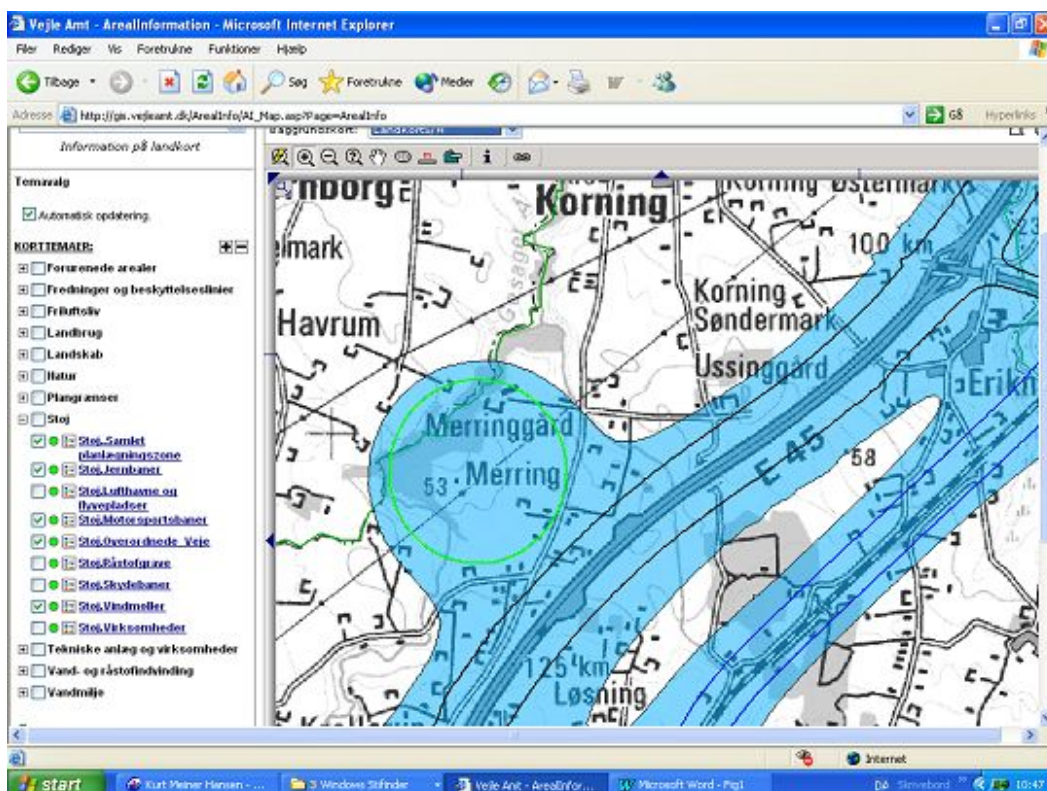
samlede påvirkning fra alle typer støjkilder. Principperne for denne ”sammenlægning af gen-  
nevirksomheder” er nærmere uddybet i det følgende.

## Det samlede støjbillede

I Vejle Amts støjkortlægning, som kan ses på amtets hjemmeside [www.vejleamt.dk](http://www.vejleamt.dk), er der angivet støjzoner for hver enkelt type støj og som noget nyt en samlet planlægningszone kaldet ”den fælles planlægningszone”.

Støjzonerne for de enkelte typer støj er beregnet ud fra de vejledende støjgrænser for parcelhus-boligområder, eller fra støjvilkår i miljøgodkendelsen for de pågældende anlæg. For en række støjkilder eller planlagte områder til støjende aktiviteter er brugt planlægningsafstande fra ”Håndbog om Miljø og Planlægning [1]. Datagrundlaget er nærmere beskrevet i Carl Bro as – Acoustica’s Teknisk Rapport [2], der også kan findes på amtets hjemmeside.

Den fælles planlægningszone, der er en sammenregning af de enkelte støjzoner, angiver områder, hvor der kan forekomme generende støj fra en eller flere kilder. Den fælles planlægningszone omfatter et større areal, end summen af de enkelte støjzoner. Dette illustreres at nedenstående eksempel af et område, der påvirkes af både motorvej, jernbane og en vindmølle.



Den fælles planlægningszone for motorvej, jernbane og vindmølle syd for Horsens.

## **Hvad kan kortlægningen bruges til ?**

Støjkortlægnings formål er at sikre, at støjhensynet inddrages i overvejelser om ændret arealanvendelse. Ordet ”planlægningszone” er nyt i støjkortlægningen og understreger, at kortlægningen i væsentlig grad er et værktøj til brug for myndighedernes arealplanlægning. Ved brug af kortlægningen skal man være opmærksom på, at en række støjkilder ikke er med i kortlægningen. Regionplanens områder til virksomheder med særlige beliggenhedskrav indgår, men derudover er virksomheder i byzone (kommunernes erhvervsområder) ikke med. Det betyder, at der ved ny arealanvendelse inden for 300 m fra en byzonegrænse skal undersøges, om der fra erhvervsarealer er eller kan komme støjgener. Vejstøj fra stats- og amtsveje indgår, men støj fra kommuneveje indgår ikke, og støj fra planlagte vejanlæg indgår heller ikke.

## **Afgrænsning af planlægningszonen**

Områderne i planlægningszonen er ikke nødvendigvis støjbelastede, men placeringen i nærheden af anlæg og aktiviteter, der kan være støjende, gør det nødvendigt at undersøge de faktiske forhold særligt omhyggeligt ved planlægning af støjfølsom arealanvendelse.

Planlægningszonen omkring en given aktivitet eller et givet anlæg fremkommer som nævnt enten på basis af en erfaringsmæssigt fastsat afstand eller på basis af en støjberægning. Hvor der anvendes en erfaringsmæssigt fastsat afstand, udgøres planlægningszonen af området inden for denne afstand. Når der foreligger en støjberægning, udgøres planlægningszonen af det område, hvor den beregnede støjbelastning er større end støjgrænsen. I den forbindelse tages der udgangspunkt i Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser gældende for boligområder.

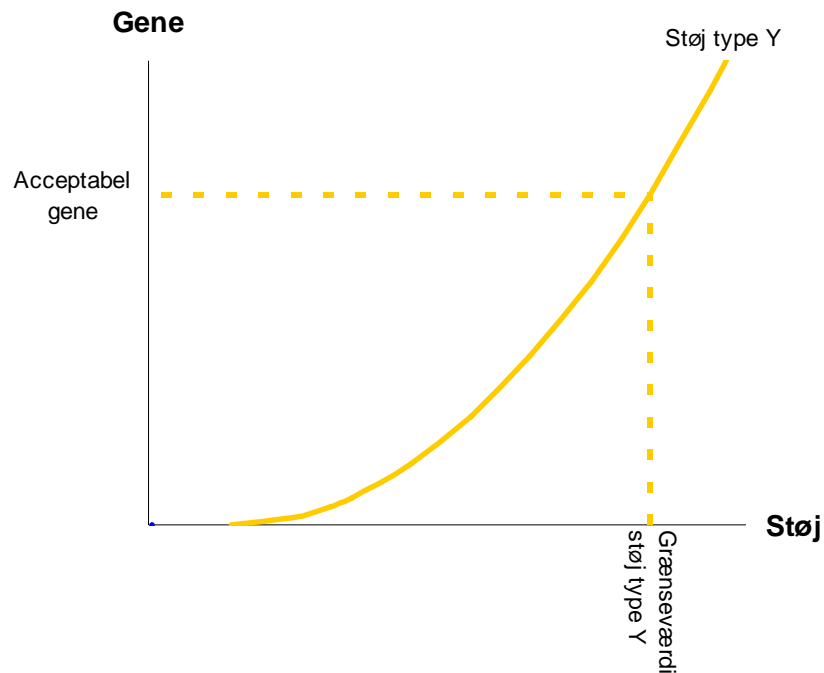
## **Sammenvejning af støjkilder**

Ved planlægning af ny støjfølsom arealanvendelse er det relevant at vurdere den samlede støjpåvirkning af et område, det vil sige at tage hensyn til den samvirken, der er mellem støj fra flere kilder. Her er det ikke tilstrækkeligt blot at betragte fællesmængde af de individuelle planlægningszoner, idet der i så fald ikke tages hensyn til opsummeringen af støj. I stedet defineres ”den fælles planlægningszone”, der er baseret på en sammenregning af støjpåvirkningen fra alle støjende anlæg og aktiviteter i amtet. Da der ikke foreligger egentlige retningslinier for en sådan sammenregning, har udviklingen af en operativ sammenregningsmetode været en integreret del af kortlægningen. Beregningsmetoden omtales kort i det følgende.

Beregningen af den samlede støjpåvirkning bygger grundlæggende på metoden beskrevet i Orientering nr. 27 om vurdering af sammensat støj [4]. I forbindelse med støjkortlægning an-

befaler referencelaboratoriet, at den *totale* støjbelastning kortlægges, og at det sker efter metoden foreslået i orienteringen. Samtidigt understreges det, at der stadig er mangler i grundlaget for metodens anvendelse. Manglerne vedrører især et utilstrækkeligt kendskab til sammenhængen mellem støjpåvirkning og gene for de forskellige typer af støj.

For en given type støj kan sammenhængen se således ud:

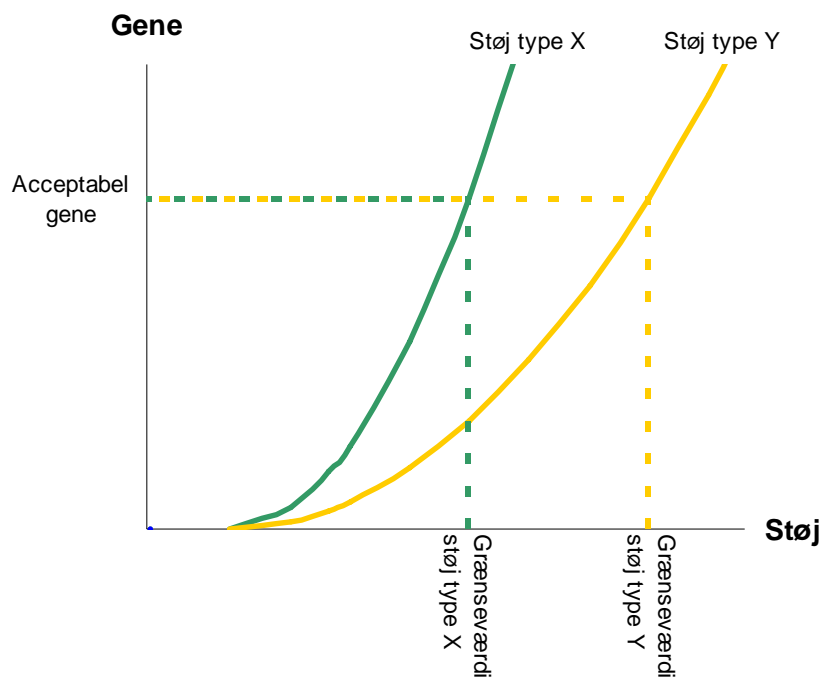


Kurveformen er her tilfældig, men det er åbenbart, at mere støj giver mere gene. Støjgrænsen fastsættes principielt der, hvor den tilsvarende gene netop er acceptabel.

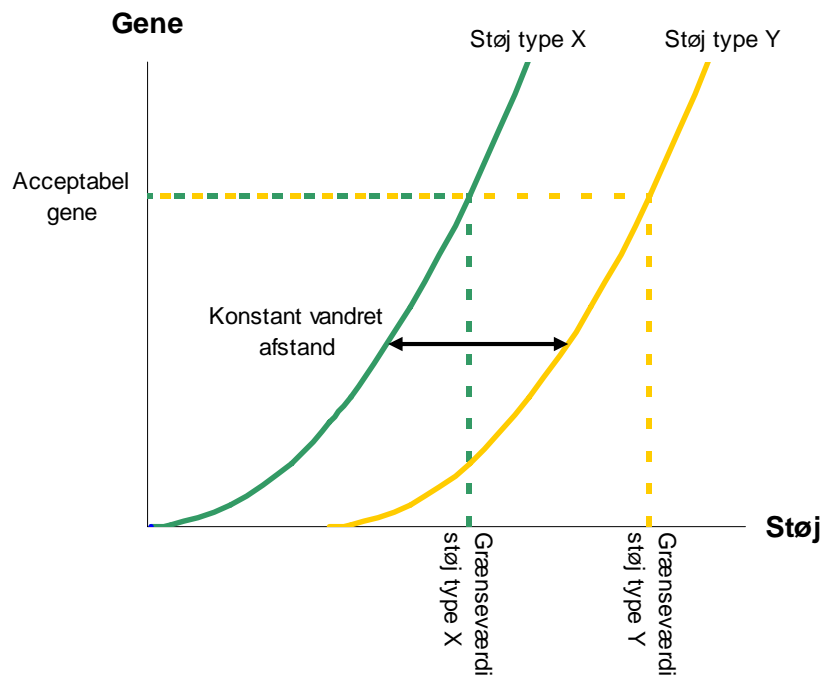
I mangel af konkret viden om sammenhængen mellem støj og gene foreslås det i Referencelaboratoriets orientering nr. 27, at der i forbindelse med støj fra vejtrafik, togtrafik og flytrafik indtil videre anvendes følgende to tilnærmelser:

1. De vejledende grænseværdier svarer til samme grad af gene.
2. Sammenhængen mellem støj og gene fremstår som ”parallelle” kurver i en grafisk præsentation.

At de forskellige vejledende grænseværdier svarer til samme grad af gene, kan for 2 typer af støj illustreres således:

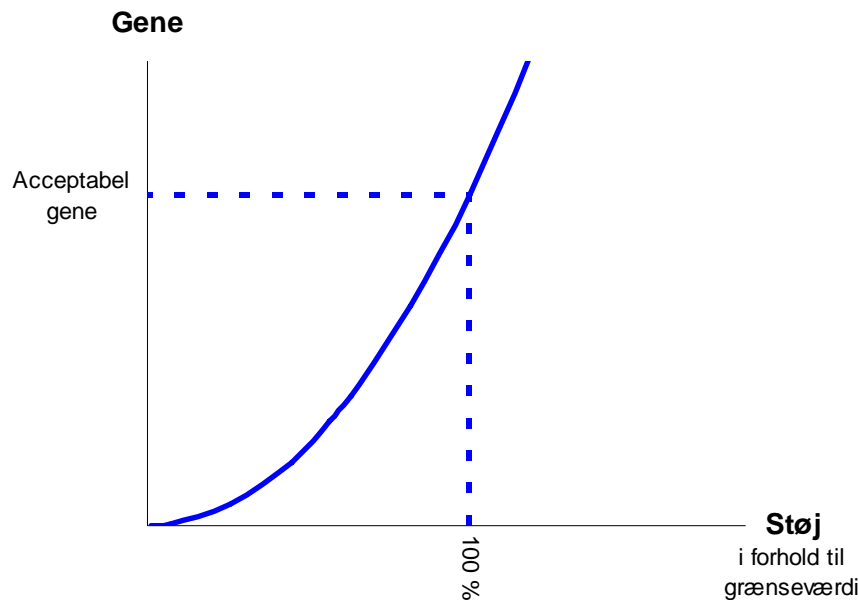


Anden tilnærmelse betyder, at kurven for én type støj skal kunne føres over i kurven for en vilkårlig anden type støj ved en vandret forskydning langs støjaksen. De to kurver i eksemplet må derfor manipuleres som vist nedenfor, idet skæringspunkterne for grænseværdier/acceptabel gene fastholdes:



Den konstante vandrette afstand mellem to kurver er lig med forskellen mellem grænseværdierne for de pågældende to typer støj.

Det fremgår, at genen ved en vilkårlig type støj alene afhængig af, hvor langt støjen ligger under grænseværdien. Udtrykkes denne afstand i procent (beregnet på energibasis: 3 dB under støjgrænsen svarer til 50%, 7 dB under svarer til 20% etc.), fås følgende simple sammenhæng mellem støj og gene for alle typer støj:



Da den viste sammenhæng gælder alle typer støj, kan den samlede påvirkning fra et vilkårligt antal kilder af vilkårlig type findes ved simpel summering af hver enkelt kildes relative støjbidrag. En relativ støj på 100% opleves principielt ens, hvad enten de 100% stammer fra en enkelt støjtype, eller de fremkommer som summen af procentdele fra flere støjtyper.

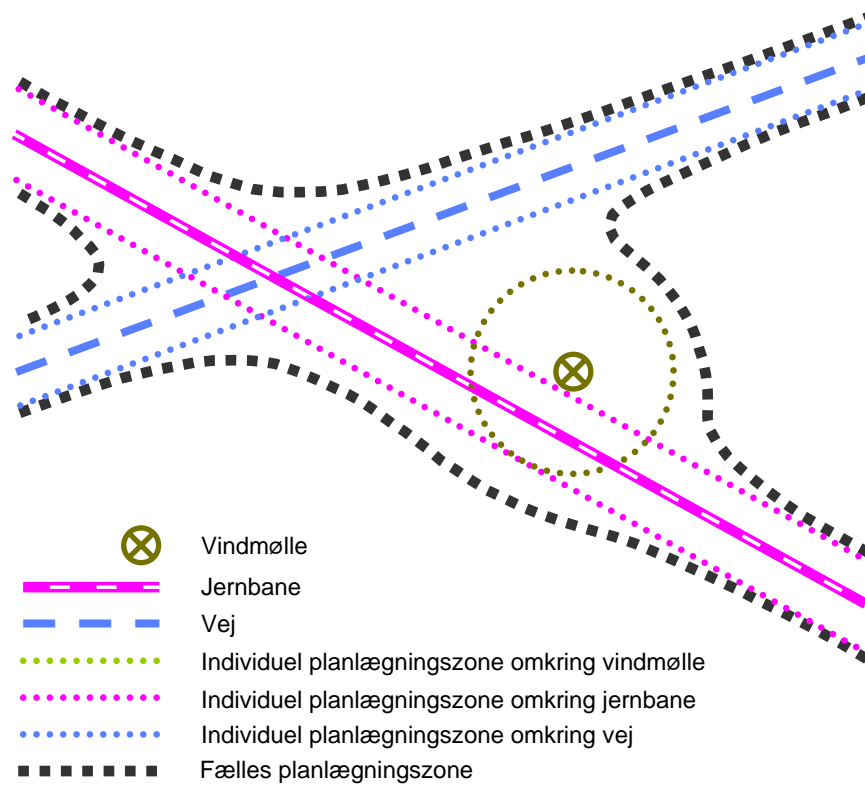
På det grundlag er der ved støj kortlægningen i Vejle Amt foretaget beregning og summering af alle støj kilders relative bidrag overalt i amtet. De områder, hvor summen overstiger 100% udgør den fælles planlægningszone.

Referencelaboratoriets forudsætninger om støjgrænser og kurveparallelitet nævnes i relation til støj fra vej-, jernbane- og flytrafik. Forudsætningerne er ved kortlægningen i Vejle Amt regnet gældende for alle grupper af støj kilder, det vil sige også for motorsport, industri, skydebaner m.v. Ved vurderingen af den usikkerhed på beregningerne, der introduceres ved disse tilnærmelser, må man holde sig for øje, at kortlægningens ambition ikke er at kortlægge konkrete støj med stor nøjagtighed, men at kortlægge områder – den fælles planlægningszone - hvor planlægning af arealer til støjfølsom anvendelse kræver særlig agtpågivenhed.



## Illustration af fælles planlægningszone

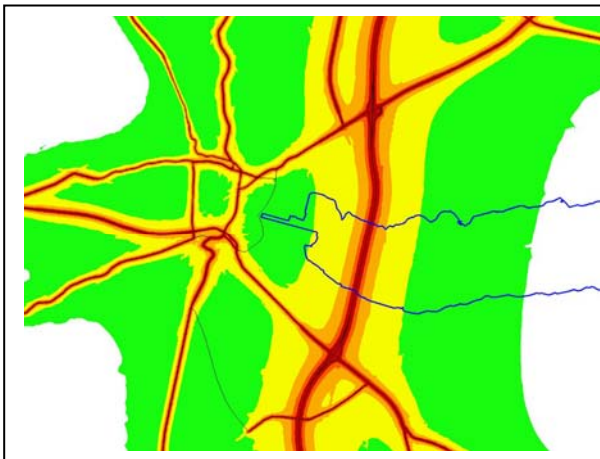
Princippet omkring den fælles planlægningszone illustreres i følgende figur, der viser individuelle planlægningszoner samt fælles planlægningszone omkring en jernbane, en vej og en vindmølle. (Den viste situation er konstrueret til illustrationsformålet).



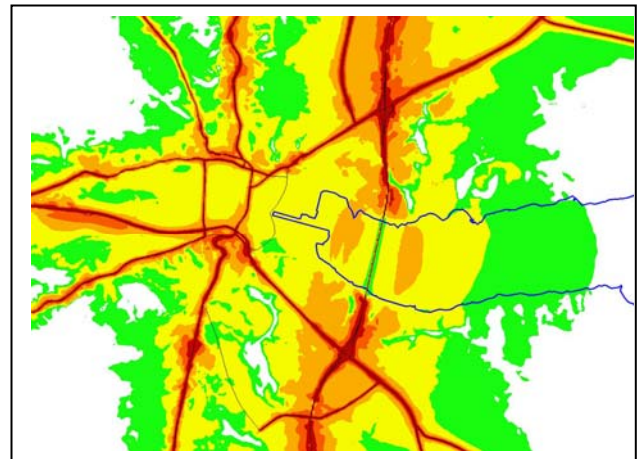


## **Detaljer**

Støjen er beregnet i et 25x25 meter net, der dækker hele amtet. Flertallet af beregningerne er udført i en simplificeret terrænmodel, men det er muligt at detaljere beregningerne efter behov. Det er konkret sket for veje og jernbaner, der gennemløber det kuperede terræn øst og vest for Vejle. Her er støjen beregnet under hensyn til terrænets faktiske topografi og akustiske egenskaber, til motorvejens forløb under og over det omgivende terræn samt til broens og brobanens geometri.



*Vejstøj ved Vejle Fjord med den generelle model.*



*Vejstøj ved Vejle Fjord med detaljeret terrænmodel.*

## **Referencer**

Vejle Amts hjemmeside: [www.vejleamt.dk](http://www.vejleamt.dk) .

[1] Håndbog om Miljø og Planlægning, Miljøstyrelsen og Skov- og naturstyrelsen, 2004

[2] Vejle Amt – Støjkortlægning 2004-2005, Baggrund og metoder, Carl Bro as - Acoustica, 2005

[3] Ny støjmodel i Vejle Amt, Dansk Vejtidskrift, juni/juli 2005

[4] Orientering nr. 27 ”Vurdering af sammensat støj”, Miljøstyrelsens referencelaboratorium, 1997