

Vejledning fra Miljøstyrelsen

Nr. 1 1997

Støj og vibrationer fra jernbaner

2. udgave



Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**

Vejledning fra Miljøstyrelsen (Environment Guidelines)

1990

- Nr. 1 : STANDAT V 1.1
- Nr. 2 : Bortskaffelse af affald
- Nr. 3 : Vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg
- Nr. 4 : Pligter ved risikobetonedede aktiviteter
- Nr. 5 : Affaldsstoffer til jordbrugsformål
- Nr. 6 : Begrænsning af luftforurening fra virksomheder
- Nr. 7 : Vejledende liste over farlige stoffer

1991

- Nr. 1 : Olie- og kemikalieaffald
- Nr. 2 : ISAG - Informationssystem for Affald og Genanvendelse
- Nr. 3 : Overfladebehandling af skibe
- Nr. 4 : Retningslinjer for grovvarerbranchen

1992

- Nr. 1 : Sundhedsmæssig vurdering af kemiske stoffer i drikkevand
- Nr. 2 : Rotter
- Nr. 3 : Generel branchevejledning for forurenede grunde
- Nr. 4 : Branchevejledning for forurenede træimpregneringsgrunde
- Nr. 5 : Branchevejledning for forurenede garverigrunde
- Nr. 6 : Branchevejledning for forurenede tjære/asfaltgrunde
- Nr. 7 : Prioritering af affaldsdepoter
- Nr. 8 : Acceptkriterier for mikrobiologisk rensed jord
- Nr. 9 : Industrial Air Pollution Control Guidelines
- Nr. 10 : Ændring af vandløbslovens § 69 om bræmmer
- Nr. 11 : Tilsyn med de ydre miljøforhold i den grafiske branche
- Nr. 12 : Håndhævelse af miljøbeskyttelsesloven

1993

- Nr. 1 : Registrering, frigivelse og afmelding af affaldsdepoter
- Nr. 2 : Begrænsning af forurening fra forbrændingsanlæg
- Nr. 3 : Godkendelse af listevirksomheder
- Nr. 4 : Rotter og levnedsmiddelvirksomheder
- Nr. 5 : Beregning af ekstern støj fra virksomheder
- Nr. 6 : Udarbejdelse af kommunale miljøhandlingsplaner
- Nr. 7 : Erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage m.v.
- Nr. 8 : Mikrobiologiske plantebeskyttelsesmidler
- Nr. 9 : Anvendelse af ISAG på virksomheder, der bortskaffer affald

1994

- Nr. 1 : STANDAT V 1.1
- Nr. 2 : Microbiological Plant Protection Products – Guidelines
- Nr. 3 : Tilsyn med landbrug
- Nr. 4 : Bortskaffelse, planlægning og registrering af affald
- Nr. 5 : Støj fra flyvepladser : 2 bd.
- Nr. 6 : Tilslutning af industrispildevand til kommunale spildevandsanlæg

Vejledning fra Miljøstyrelsen
Nr. 1 1997

Støj og vibrationer fra jernbaner

2. udgave

**Anvisninger til brug ved planlægning af
ny bebyggelse langs jernbaner og ved indgreb
over for støj fra jernbaner**

Indhold

1	Indledning	5
2	Bestemmelser med relation til jernbaner i miljøbeskyttelsesloven og planloven	5
	a. Planlægning af nye jernbaner og ny bebyggelse	5
	b. Gener fra eksisterende jernbaner	6
3	Vejledende støjgrænser	7
	a. Grænser for støj fra forbigående tog til planlægningsbrug	7
	b. Grænser for støj fra andre aktiviteter	10
4	Beregning og måling af støj og vibrationer fra jernbaner	11
5	Støjbelastningen langs danske jernbaner	11
6	Den fremtidige udvikling i støjen langs de danske jernbaner	13
7	Støjhensyn i region-, kommune- og lokalplanlægning	14
8	Muligheder for dæmpning af støj fra jernbaner	15
	Støjdæmpning ved kilden	15
	Støjdæmpning ved udbredelsen	18
	Støjdæmpning hos modtageren	18
	Bilag	
	Bilag 1 Oplysninger om trafikken på de danske jernbaner	21
	Bilag 2 Støjbelastningen langs de danske jernbaner samt byggeafstande for boligbebyggelse	47
	Bilag 3 Gennemregnede typetilfælde	53
	Registreringsblad	60

1 Indledning

Denne vejledning omfatter primært en vurdering af, i hvilken afstand fra jernbaner ny bebyggelse bør opføres, for at undgå, at støj og vibrationer fra togtrafikken medfører ulemper for beboerne.

Vejledningens anvisninger kan desuden finde anvendelse i de tilfælde, hvor myndighederne med hjemmel i miljøbeskyttelsesloven griber ind over for ulemper fra jernbaneaktiviteter.

I kapitel 2 er omtalt de bestemmelser i miljøbeskyttelsesloven og planloven, der har relation til jernbaner og bebyggelser langs jernbaner.

I kapitel 3 er angivet de vejledende støjgrænser, der bør anvendes ved planlægning af ny bebyggelse eller ved indgriben over for aktiviteter på jernbaner. Disse støjgrænser er fastsat på baggrund af erfaringer fra interviewundersøgelser.

I kapitel 4 er omtalt, hvilke måle- og beregningsmetoder, der skal anvendes ved vurdering af støj fra jernbaner. Ved beregninger skal anvendes den fælles nordiske beregningsmetode for støj fra jernbaner, som er gengivet i Miljøstyrelsens vejledning: "Beregning af støj fra jernbaner", 1985. Til planlægningsformål kan man dog ofte nøjes med at anvende de i bilag 3 gennemregnede typetilfælde.

I kapitel 5 er omtalt, hvorledes man kan finde støjbelastningen langs de danske jernbaner med den forventede trafik.

I kapitel 6 er omtalt nogle af de udviklingstendenser, der på længere sigt kan ændre den i kapitel 5 beskrevne og i bilag 2 gennemregnede situation.

I kapitel 7 er angivet, hvorledes man i region-, kommune og lokalplanlægningen bør tage hensyn til støjen fra jernbanerne.

Endelig er der i kapitel 8 angivet, hvilke aktiviteter på jernbanerne, der især fremkalder støj i omgivelserne, samt angivet, hvilke muligheder man har for at dæmpe støjen fra disse aktiviteter.

2 Bestemmelser med relation til jernbaner i miljøbeskyttelsesloven og planloven

a. Planlægning af nye jernbaner og ny bebyggelse

Ifølge planlovens § 6 stk. 3 nr. 4. jfr. Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 847 af 30. september 1994 er anlæg af nye jernbaner til fjerntrafik samt sporvogne, bybaner, høj- og undergrundsbaner eller lignende baner af særlig bygningstype, der udelukkende tjener til personbefordring omfattet af plan-

Ny bebyggelse ved jernbaner

lovens VVM-bestemmelser. Dette indebærer, at der inden anlægget påbegyndes skal være tilvejebragt regionplanretningslinier for anlægget på grundlag af den regionplanlægning, som er foreskrevet i kapitel 2 i ovennævnte bekendtgørelse - et såkaldt VVM-tillæg. VVM-bestemmelserne skal sikre, at der foretages en samlet vurdering af anlæggets miljøkonsekvenser og mulige alternativer samt at denne vurdering gøres til genstand for en offentlig høring forud for beslutning om at realisere anlægget.

Udlæg af områder til bebyggelse reguleres via region- og kommuneplanlægningen. Regionplanen indholder retningslinier til sikring af, at støjbelastede arealer i landzone ikke udlægges til støjfølsom anvendelse. Retningslinierne er bindende for kommunernes planlægning. Kommuneplanerne skal indeholde retningslinier til sikring af, at støjbelastede arealer i byzone og i sommerhusområder ikke udlægges til støjfølsom anvendelse uden afskærmningsforanstaltninger. Reglerne findes i Miljø- og Energiministeriets bekendtgørelse nr. 847 af 30. september 1994, § 7.

Denne vejledning angiver de støjgrænser for jernbaner, der bør tilgodeses i planlægningen.

I bygningsreglementets kap. 9.2.4 stilles der særlige isoleringskrav ved bygning af nye boliger, hoteller og plejehjem i områder belastet af støj fra jernbaner.

Ikke miljøgodkendelse af jernbanevirksomhed

b. Gener fra eksisterende jernbaner

Jernbanevirksomhed er ikke omfattet af miljøbeskyttelseslovens § 33, efter hvilken forurenende anlæg ikke må påbegyndes eller udvides bygningsmæssigt eller driftsmæssigt, før godkendelse hertil er meddelt af miljømyndighederne, og ej heller af § 41, efter hvilken kommunalbestyrelsen kan meddele påbud om foretagelse af afhjælpende foranstaltninger overfor virksomheder, der medfører forurening.*

Jernbanevirksomhed er omfattet af miljøbeskyttelseslovens § 42, men indgreb skal afvejes.

Derimod er jernbanevirksomhed omfattet af indgrebsmulighederne i miljøbeskyttelseslovens § 42. Ved bedømmelsen af omfanget og arten af foranstaltninger til imødegåelse af forureningen (oftest støjen) skal man på den ene side lægge vægt på omgivelserne og forureningens virkning på disse, og på den anden side den samfundsmæssige nytte af virksomheden og omkostningerne til beskyttelsesforanstaltninger.

Ifølge den praksis, der har dannet sig på dette område, fører denne afvejning til, at der ikke kan gribes ind over for støj fra passerende tog og støj fra lokomotiver under normalt ret kortvarige stationsophold.

Hvad angår de øvrige jernbaneaktiviteter vil indgrebsmulig-

*) Det skal dog bemærkes, at hvor der i forbindelse med jernbanedrift - som en afledt aktivitet - drives virksomhed, som er optaget i bilaget til kap. 5 (f.eks. værksteder), kan miljømyndighederne gribe ind efter miljølovgivningens almindelige regler.

hederne afhænge af en afvejning, som angivet ovenfor, mellem de forureningsmæssige konsekvenser, mulighederne for en rimelig trafikafvikling og de økonomiske konsekvenser af indgrebet.

Den hidtidige praksis har hovedsagelig været begrænset til tilfælde, hvor der er foretaget indgreb i form af en begrænsning af tomgangskørsel med holdende lokomotiver i længere tid, og hvor dette har været til væsentlig ulempe for omgivelserne.

Det anbefales at kontakte DSB og Miljøstyrelsen

Under hensyn til, at det ofte vil være vanskeligt for kommunerne at vurdere de driftstekniske og driftsøkonomiske konsekvenser for banedriften, der skal vurderes på en landsomfattende baggrund, tilrådes det kommunerne, inden en afgørelse træffes, at anmode DSB (eller privatbanen) om en redegørelse for mulighederne for at dæmpe støjen, samt at tage kontakt med Miljøstyrelsen, der løbende har generelle drøftelser med DSB om mulighederne for at dæmpe støjen.

Klagemulighed

Afgørelser truffet af kommunalbestyrelsen kan påklages til Miljøstyrelsen.

Til hvem skal man indsende sin klage?

En anke over en afgørelse skal indgives til kommunalbestyrelsen, der har truffet afgørelsen. Kommunalbestyrelsen sender så klagen videre til Miljøstyrelsen ledsaget af det materiale, der er indgået i sagens bedømmelse.

Klagefrist

Klagefristen er 4 uger fra den dag, afgørelsen er meddelt den pågældende.

Opsættende virkning

En klage over en af kommunalbestyrelsen truffet afgørelse har opsættende virkning for et påbud eller forbud, indtil Miljøstyrelsens afgørelse foreligger eller indtil Miljøstyrelsen har bestemt andet.

3 Vejledende støjgrænser

a. Grænser for støj fra forbikørende tog til planlægningsbrug

På baggrund af en interviewundersøgelse, som DSB og Miljøstyrelsen har gennemført langs danske jernbaner, er opstillet de i tabel 1 anførte vejledende støjgrænser for forskellige typer arealanvendelse langs jernbaner. Støjgrænserne gælder for støjen fra forbikørende tog. Støjen skal i dette tilfælde males eller beregnes som det energiækvivalente lydtryk over 24 timer, $L_{Aeq, 24 h}$.

Svarer til, at mindre end 10% er stærkt generet

Grundlaget for fastsættelsen af netop disse grænser har været, at man kun vil acceptere, at mindre end 10% af de beboere langs banen, der er udsat for en støjbelastning svarende til grænseværdien, må føle sig stærkt generet af støjen. En lignende forudsætning har også været benyttet ved fastsættelse af grænser for støj fra vejtrafik.

Mindsteafstand

For at undgå vibrationer i husene og for at opnå et passende (vurderet som omtalt ovenfor) lavt maksimalt støjniveau fra forbikørende tog, skal der dog i alle tilfælde overholdes en mindsteafstand mellem nærmeste spormidte og de nævnte arealanvendelser (bortset fra nyttehave). Denne mindsteafstand er 50 m for strækninger med fjerntog, hvor der forekommer mere end 10 tog pr. døgn med togtyperne A, B, C, D, H, I, J eller K, jfr. bilag 1, og 25 m for de øvrige jernbanestrækninger.

Grænsen for L_{Amax}

Det maksimale støjniveau, L_{Amax} kan dæmpes ved at opføre en støjafskærmning mellem jernbanen og bebyggelsen. Den nævnte mindsteafstand kan derfor fraviges, såfremt det ved måling eller beregning kan eftervises, at L_{Amax} for det mest støjende tog, der regelmæssigt anvendes på banestrækningen, ikke overstiger 85 dB(A), samtidig med at nednævnte grænse for vibrationer fra jernbanetrafikken er overholdt.

Grænsen for vibrationer

Grænsen for vibrationer fra togtrafik er 75 dB (KB-vægtet accelerationsniveau) som angivet i Miljøstyrelsens "Retningslinier for måling og vurdering af vibrationer i det eksterne miljø", 1983.

Vibrationer, der fra jernbanen forplanter sig gennem undergrunden til bebyggelsen, kan ikke dæmpes ved anvendelse af en støjafskærmning. Udbredelsen af vibrationer er meget afhængig af jordbundens beskaffenhed. De ovenfor anførte mindsteafstande er fastsat på grundlag af erfaringer fra enkelte danske målinger af vibrationer sammenholdt med befolkningens reaktioner.

Ved ønske om byggeri tættere på en jernbane end de anførte minimumsafstande bør det ved målinger på stedet eftervises, om den ovennævnte grænseværdi for vibrationsniveauet kan forventes overholdt.

Tabel 1

Vejledende grænseværdier for støj fra forbigående tog til planlægningsbrug.

Arealanvendelse	Støjniveau fra jernbaner									
	30 DB(A)	35 DB(A)	40 DB(A)	45 DB(A)	50 DB(A)	55 DB(A)	60 DB(A)	65 DB(A)	70 DB(A)	
Rekreative områder i det åbne land										
Sommerhusområde inde										ude
Campingpladser										
Rekreative områder i nær byområder										
Bydeparker										
Kolonihaver										
Nyttehaver (må ikke benyttes til overnatning)										*
Turistcampingpladser (må kun benyttes i kortere periode)										*
Boligområder										
Boligbebyggelse inde										ude **
Daginstitution inde										ude **
Opholdsarealer										
Offentlige formål										
Hospitaler inde										ude **
Skoler o.l. inde										ude
Liberale erhverv										
Hoteller inde										ude
Kontorer inde										ude

* Når der indenfor et byområde ikke findes alternative placeringsmuligheder.

** Der skal dog altid overholdes den i kapitel 3 anførte mindstefastand mellem jernbane og bebyggelse.

b. Grænser for støj fra andre aktiviteter

Støjgrænser udendørs for andet end forbikørende tog

Ved vurdering af udendørs støj fra andre jernbaneaktiviteter end forbikørende tog gælder de vejledende støjgrænser, som er anført i tabel 2.

Støjgrænser indendørs

For nybyggeri gælder, at støjniveauet indendørs $L_{Aeq, 24 h, inde}$ ikke må overstige 30 dB(A) i boliger, hoteller og plejehjem, jfr. bygningsreglement af 1995 kap. 9.2.4. For de øvrige arealanvendelsestyper fremgår den vejledende grænse for det indendørs støjniveau af tabel 1.

Tabel 2

Vejledende grænseværdier for støj fra øvrige jernbaneaktiviteter målt udendørs.

Områdetype (faktisk anvendelse)	Mandag - Fredag kl. 07.00-18.00 Lørdag kl. 07.00-14.00	Mandag - Fredag kl. 18.00-22.00 Lørdag kl. 14.00-22.00 Søn- og Helligd. kl. 07.00-22.00	Alle dage kl. 22.00 -07.00
1. Erhvervs- og industriområder .	70	70	70
2. Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomhed	60	60	60
3. Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområder (bykerne)	55	45	40
4. Etageboligområder	50	45	40
5. Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35
6. Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder. Særlige naturområder . .	40	35	35
7. Kolonihaver	Konkret vurdering i hvert enkelt tilfælde		
8. Det åbne land (incl. landsbyer og landbrugsarealer)	Konkret vurdering i hvert enkelt tilfælde		

Tallene er anvist som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A) som funktion af tidsrum og områdetyper.

Tabellen bør kun anvendes i forbindelse med teksten i denne vejledning og i vejledningen nr. 5/1984: "Ekstern støj fra virksomheder", som også omtaler måletidsrum o.l.

Maksimalværdien af støjniveauet i områdetyperne 3-6 bør om natten ikke overstige de i tabel 2 angivne natværdier med mere end 15 dB.

4 Beregning og måling af støj og vibrationer fra jernbaner

Beregning af støj fra forbi-kørende tog

Beregning af støj fra forbi-kørende tog skal ske ved anvendelse af den fælles nordiske beregningsmodel for støj fra jernbaner, som er gengivet i Miljøstyrelsens vejledning: "Beregning af støj fra jernbaner", 1985.

Beregning af støj fra rangerterræen

Beregning af støj fra et rangerterræn kan foretages efter en beregningsmetode udført for Nordisk Støjgruppe af Lydteknisk Institut. Beregningsmetoden findes beskrevet i rapporten "Støj fra rangering. Beregningsanvisninger", Lydteknisk Institut, 1983. Anvisningerne kan rekvireres hos DELTA Akustik og Vibration eller hos Miljøstyrelsen.

Måling af støj fra forbi-kørende og holdende tog

Måling af støj fra forbi-kørende og holdende tog skal foretages efter de retningslinier, der er angivet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 6/1984 "Måling af ekstern støj fra virksomheder", idet måleperioden dog altid skal være så lang, at den omfatter mindst 20 togpassager pr. togtype, med mindre helt specielle forhold umuliggør dette.

Måling af støj fra rangerterræener

Målingerne skal for at være repræsentative foretages på et tidspunkt, hvor der er forløbet mindst 1 år siden sidste skinnelibning.

Måling af vibrationer

Ovennævnte vejledning kan også anvendes som grundlag for måling af støj af rangerterræener.

Måling af vibrationer fra jernbanetrafikken skal foretages som angivet i Miljøstyrelsens "Retningslinier for måling og vurdering af vibrationer i det eksterne miljø", 1983.

5 Støjbelastningen langs danske jernbaner

Oplysninger om jernbanetrafikken i bilag 1

For at lette arbejdet med beregning af støj langs danske jernbaner har Miljøstyrelsen hos DSB for hver enkelt jernbanestrækning indsamlet oplysninger om de parametre, der indgår i støjberegningen. Disse oplysninger er samlet i bilag 1 og svarer til den viden, man i øjeblikket har om trafikforholdene efter etablering af den faste forbindelse over Storebælt. Selvom der til stadighed sker ændringer i trafikmønstret, er disse ændringer normalt ikke så store, at de medfører væsentlige ændringer i støjbelastninger. Efter 1999 vil det dog være klogt i en konkret planlægningssituation, at få kontrolleret de anførte oplysninger ved henvendelse til DSBs lokale driftsområde, hvis adresse/telefonnummer kan oplyses på den nærmeste station.

Støjbelastningen langs danske jernbaner i bilag 2

På baggrund af trafikoplysningerne i bilag 1 er der i bilag 2 angivet den beregnede støjbelastning langs de enkelte danske jernbanestrækninger. Støjbelastningen er opgivet som

$L_{Aeq, 24 h}$ og L_{pAmax} i en afstand på 10 meter fra spor- midte. Der er desuden beregnet afstanden til det punkt, hvor $L_{Aeq, 24 h}$ er 60 dB(A). Sammenligning med målinger har vist, at de målte værdier højst afviger +/- 2 dB(A) fra de beregnede værdier.

Beregnete typetilfælde for støjens udbredelse i bilag 3

I bilag 3 er angivet nomogrammer for støjens udbredelse i form af korrektioner til det i bilag 2 angivne støjniveau i 10 meters afstand (dog kun for $L_{Aeq, 24 h}$). Nomogrammerne er optegnet for typiske situationer med banen enten i niveau med det omgivende terræn, på dæmning eller i afgravning. Nomogrammerne kan dog kun anvendes for områder, hvor den skitserede situation kan antages at gælde for en uendelig lang, lige banestrækning. På delstrækninger hvor terrænet skifter form, kan der foretages en "addition" af de enkelte terrænformers bidrag eller der kan foretages en egentlig støjberegning efter metoden angivet i Miljøstyrelsens vejledning: "Beregning af støj fra jernbaner", 1985.

Støjbelastningerne i bilag 2 gælder for maksimalhastigheden

De i bilag 2 beregnede støjbelastninger gælder for de i bilag 1 angivne maksimalhastigheder. Disse hastigheder anvendes på strækningerne mellem 2 stationer og ofte tillige ved passage af mindre stationer, hvor toget ikke gør ophold.

S-togstrækninger

For S-togstrækninger med kort afstand mellem stationerne vil togene ikke nå op på maksimalhastigheden. I disse tilfælde bør man søge oplysning om den aktuelle hastighed hos DSBs driftsområde, Københavns Hovedbanegård.

Hvis togene holder ved stationen

Ved mange stationer vil kun en del af de passerende tog gøre ophold. Oplysninger om dette må indhentes hos DSBs lokale driftsområde.

Støj fra trækkende diesel-lokomotiver den samme ved hastigheder under 80 km/t

Såfremt støjen skal beregnes i nærheden af en station, hvor en væsentlig del af togene gør ophold, vil støjbelastningen være mindre end angivet i bilag 2, fordi en del af togene kører med en lavere hastighed end den i bilag 1 angivne maksimalhastighed. I figur 1 kan det ses, hvilke hastigheder de forskellige togtyper har i forskellige afstande fra henholdsvis startpunktet og stoppunktet, d.v.s. stationen.

For accelererende tog eller tog på vej op ad en stigning trukket af et diesellokomotiv gælder det, at støjen ved hastigheder under 80 km/t er den samme som ved 80 km/t. For tog trukket af el-lokomotiver aftager støjen derimod med lavere hastighed helt ned til 30 km/t. Dette forhold får bl.a. betydning for den støjdæmpning, der kan opnås ved overgang fra diesel-trukne til el-trukne tog, som det er nærmere omtalt i afsnit 6.

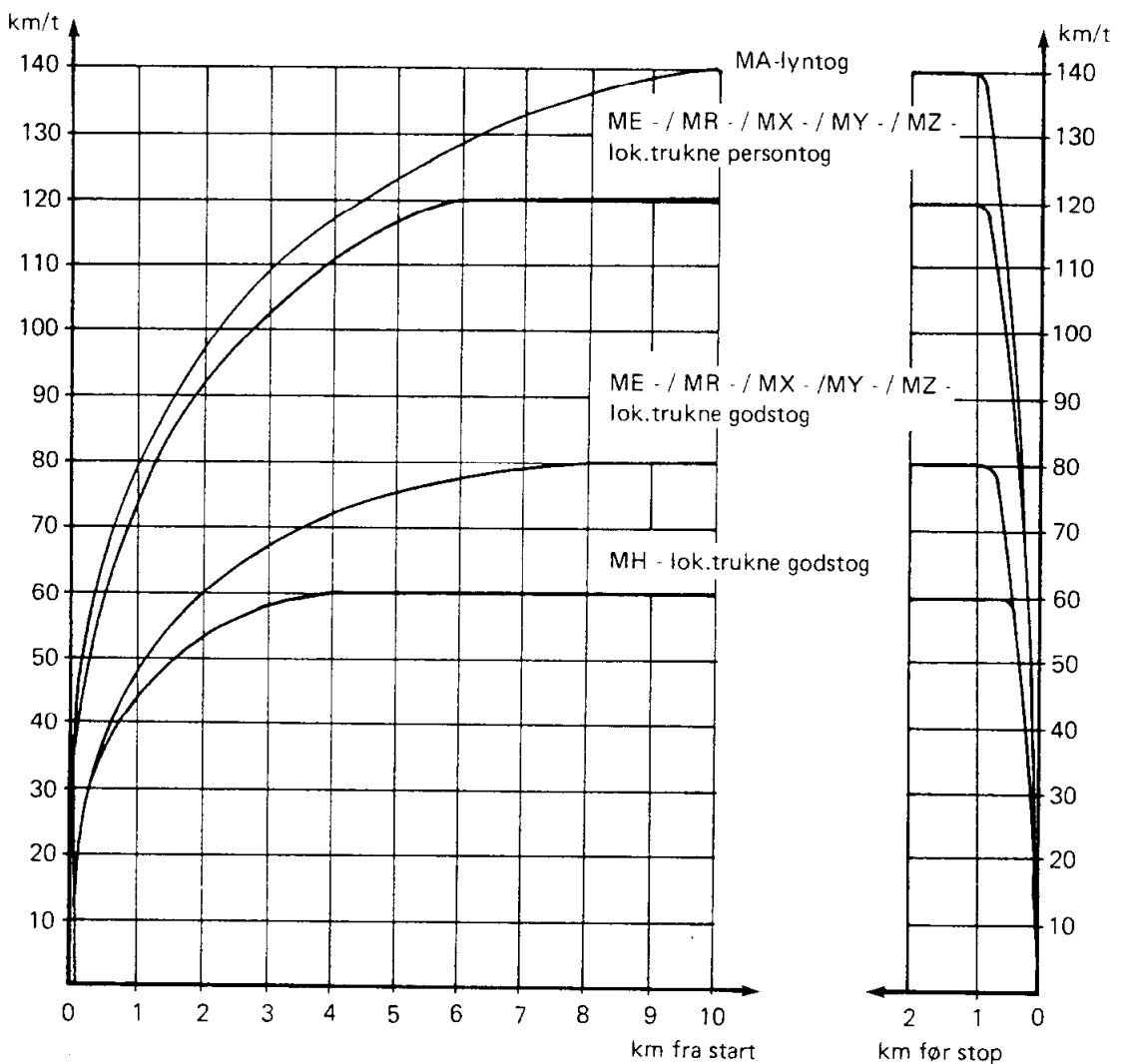


Fig. 1. Forskellige togtypers hastighed ved stationer.

6 Den fremtidige udvikling i støjen langs de danske jernbaner

Forandringer, der vil medføre mere/mindre støj

De forandringer, der i væsentligt omfang vil kunne ændre støjen langs de danske jernbaner i forhold til de nuværende forudsætninger nævnt i kapitel 5, er ombygningen af stødspor til langskinnespor, gennemførelsen af elektrificeringen, øgede maksimalhastigheder og udviklingen af mindre støjende togtypers. Ved vurdering af de fremtidige støjforhold bør man være opmærksom på, om den aktuelle gennemførelse af disse forandringer følger de i denne vejledning anførte planer eller om der på grund af økonomiske/politiske forhold er sket ændringer/forsinkelser af planerne.

Virkningen af elektrificering og øget maksimalhastighed

Som tidligere omtalt medfører anvendelsen af de nye el-drevne lokomotiver, at støjen i nærheden af stationerne bliver mindre for de tog, der stopper ved stationen. Virkningen er afhængig af togets hastighed det pågældende sted, og dermed af stedets afstand fra statinen, samt af hvor stor en del af togene, der standser ved stationen.

På strækninger med maksimalhastighed 140 km/t vil elektrificeringen medføre, at støjbelastningen i en afstand på 200-500 m fra stationen reduceres med 0-1 dB(A), mere desto tættere ved stationen man befinder sig og desto større en andel af togene, der standser ved stationen.

På strækninger, hvor maksimalhastigheden fortsat er 120 km/t, vil den tilsvarende reduktion i støjbelastningen kun kunne opnås i området ud til ca. 300 m fra stationen.

7 Støjensyn i region-, kommune og lokalplanlægning

Støj skal forebygges ved bedst mulig adskillelse mellem støjkilde og beboelse

Planlægningen i region-, kommune- og lokalplaner skal sikre, at støjbelastede arealer ikke udlægges til støjfølsomme formål, jfr. kap. 2.

Miljøstyrelsen anbefaler i den forbindelse, at det ved afgrænsning af nye boligområder sikres, at støjbelastningen fra jernbaner ikke overstiger 60 dB(A) udendørs. (jfr. kapitel 3).

Til brug for kortlægningen af støjforholdene har Miljøstyrelsen beregnet de afstande, der skal respekteres langs de enkelte jernbanestrækninger i Danmark, hvis den vejledende støjgrænse skal sikres ved afstandsdæmpning. Beregningerne er baseret på, at banen er i niveau med det omgivende terræn. (se bilag 2).

Hensyn til vibrationer

I bilag 2 er endvidere angivet de byggeafstande, der skal overholdes af hensyn til vibrationer. Der vil være strækninger, hvor denne afstand er større end den, der skal overholdes af hensyn til støjen.

Kommuneplanen

Ved kommuneplanlægningen er en nærmere vurdering af støjforholdene nødvendig. En mere detaljeret støjberegning vil være nødvendig, hvis banen ikke løber i niveau med det omgivende terræn, eller hvis togene kører med lavere hastighed end maksimalhastigheden. (se bilag 2 og 3 samt Miljøstyrelsens vejledning: "Beregning af støj fra jernbaner", 1985). Der bør i rammedelen tages stilling til, om det tilfredsstillende støjniveau skal sikres ved tilbagerykning eller ved afskærmning. Endvidere bør den minimumsafstand mellem banen og bebyggelsen, som betinges af vibrationer, fastlægges som en byggelinie. Angående etablering af støjskærme og -volde henvises til kap. 8.

Eksisterende, tætte byområder

I de eksisterende tætte byområder kan det i nogle situationer være vanskeligt at sikre overholdelsen af den vejledende

støjgrænse ved støjafskærmning og afstandsændring. Dette vil typisk være tilfældet, hvor der som led i byfornyelse skal opføres boligbebyggelse på tidligere udnyttede arealer.

I disse tilfælde kan bebyggelsen under visse omstændigheder fungere som skærm, jfr. de principper for projektering af bebyggelsen, som er omtalt i Miljøstyrelsens vejledning nr. 3/1984: "Trafikstøj i boligområder". Dette vil dog kun være muligt i meget få situationer, idet hensynet til vibrationerne betinger, at bebyggelsen ikke kan placeres tættere på banen end 50 m (for visse strækninger, dog 25 m jfr. kap. 3).

Vejtrafikstøj kan være et problem sammen med togstøj

Man skal endvidere være opmærksom på, at der kan forekomme situationer, hvor en bebyggelse er belastet af støj fra en vej på den ene side og støj fra en jernbane på den anden side. I sådanne situationer kan man sjældent benytte ovennævnte princip om at udnytte selve bebyggelsen som skærm.

Om varetagelse af støjhensynet i kommune- og lokalplanlægning henvises i øvrigt til Miljøstyrelsens vejledning nr. 3/1984: "Trafikstøj i boligområder".

8 Muligheder for dæmpning af støj fra jernbaner

I det følgende skal gennemgås de muligheder der er for at dæmpe støjen fra aktiviteter på jernbanenettet.

Disse muligheder er opdelt i:

1. muligheder for at dæmpe støjen ved kilden,
2. muligheder for at dæmpe støjen under udbredelsen fra jernbanen til bebyggelsen.
3. muligheder for dæmpning af støjen hos modtageren.

Primært dæmpe støjen ved stationerne

Det er vigtigst at gøre en indsats for at dæmpe støjen i nærheden af stationerne, da det er i disse områder, befolkningskoncentrationen er størst (ca. 650 km af det danske jernbanenet på ca. 2500 km ligger i egentlig bymæssig bebyggelse).

Støjdæmpning ved kilden

Støj fra holdende lokomotiver

En væsentlig del af de klager, der afgives over støj fra trafikken på jernbanenettet, er klager over støj fra holdende lokomotiver.

Selvom der i almindelighed kun er tale om, at dieselmotoren kører i tomgang, og altså afgiver mindre støj end ved kørsel, kan dette dog visse steder (navnlig i aften/nattetimerne) være generende for de nærmeste naboer.

Regler for hensætning af lokomotiver

For hensætningen af diesellokomotiver har DSB udsendt et cirkulære, der bl.a. anfører, at hvor det er muligt skal lokomotiverne hensættes i remise.

Problemer ved frostvejr - og deres løsning

I øvrigt er hovedregelen, at dieselmotoren skal standses, såfremt lokomotivet hensættes 15 minutter eller derover.

Når det er eller det påregnes at blive frostvejr, skal motoren dog holdes igang. Dette skyldes risikoen for frostskafer på kølevandssystemet. Udover dette driver lokomotivets motor også opvarmningssystemet for passagervognene i den kolde del af året. Disse hensyn er imidlertid ikke relevante i perioden 1. maj - 15. oktober. DSB påregner at etablere fremmednetstik i form af opstandere ved siden af henstillingssporene de steder, hvor tomgangskørende ME- og MZ-lokomotiver øst for Storebælt kan være til gene. En elektrisk kølevandsopvarmning, som inden udgangen af 1985 vil være installeret i disse lokomotiver, kan da tilsluttes disse fremmednetstik. Ved elektrificering af banerne vil problemet i øvrigt ophøre.

Ventende tog ved endestationer

I tilfælde hvor togstammer ved en endestation enten på selve stationsområdet eller i en venteposition i nærheden skal afvente afgangssignal for returkørsel, kan der opstå alvorlige støjgener, såfremt toget holder i længere tid med motoren igang.

Rangering ved endestationer

I forbindelse med ankomende tog til en endestation vil lokomotivet være forspændt togstammen, indtil denne er tømt for passagerer, hvorefter bortrangering kan finde sted. I visse tilfælde bliver togstammen stående i ankomstsporet, og lokomotiver bliver straks efter ankomsten afkoblet for at køre i "hus". Nogle gange foretager lokomotivet rangerbevægelser med dele af togstammen, og rangerarbejdet kan derfor variere fra 10-30 minutter efter ankomst, inden lokomotivet kører i "hus".

Afprøvning af trykluftsystemet for tog på udgangsstationer

For afgående tog på udgangsstationer kører lokomotivet fra driftsdepotet og købles normalt til togstammen i afgangssporret. Inden afgang skal togets trykluftbremse-system pumpes op, og der skal foretages bremseprøve.

Trykluftbremse-systemet består af en gennemgående rørledning, hvortil de enkelte vognes trykluftkomponenter (herunder luftbeholdere) er tilsluttet. Systemet bliver normalt fyldt op med trykluft fra lokomotivets kompressor, idet anvendelse af stationært kompressor anlæg ikke altid er muligt på grund af togenes sene oprangering. Oppumpningstiden er bl.a. afhængig af togets længde.

Bremseprøver

Efter oppumpningen skal der foretages bremseprøver, hvorunder det kontrolleres, at samtlige vognes bremse-system kan virke forskriftsmæssigt. Denne kontrol foretages ved at gå stammen igennem to gange, én gang, hvor det kontrolleres, at alle bremseklodser ligger an mod hjulet (bremsestilling), og én gang, hvor det kontrolleres, at alle bremseklodser har sluppet hjulringene (løsestilling).

Inden et godstogs afgang er der derfor afsat ca. 45 minutter til oppumpning og afholdelse af bremseprøve.

Oppumpning og bremseprøve af godstog kan i visse tilfæl-

<i>Støj fra S-tog</i>	<p>de foretages ved hjælp af stationære anlæg, hvorved støjen fra lokomotivets dieselmotor undgås i det pågældende tidsrum.</p> <p>Fra S-togstrækningerne kan der visse steder blive tale om et særligt støjproblem i form af et ret kraftigt "knald" fra hurtig-afbrydere, når strømmen til banemotorerne afbrydes. Dette vil ofte ske på nogenlunde det samme sted. DSB arbejder imidlertid på en løsning af dette problem.</p>
<i>S-togenes fløjtesignal</i>	<p>For S-togene virker advarselssignalet umiddelbart før igangsætningen særlig irriterende på de omkringboende. Signalet kommer fra nogle trykluftfløjter, der er anbragt under vognene. For de ventende på perronen har signalet en styrke på ca. 70 dB(A). For naboer, der ikke har perronen som afskærmning, har signalet en styrke (i 30 m's afstand fra banen) på ca. 78 dB(A).</p> <p>DSB undersøger i øjeblikket mulighederne for at installere en mindre støjende fløjtype.</p> <p>I de nye S-tog, der blev leveret i 1979, er indført en elektronisk lyd giver suppleret med et lyssignal ved hver indgang placeret i vognene indenfor døren. Denne løsning har den fordel, at lyden på grund af vognens afskærmende effekt ikke unødigt generer de omkringboende.</p>
<i>Støj fra hensatte S-tog</i>	<p>Ved endestationer på S-togsnettet vil støjen fra de hensatte togs motorgeneratorer og kompressorer kunne elimineres ved forsyning udefra med trykluft og 65 V strøm. Denne løsning er anvendt ved den ny station i Køge og vil formentlig, såfremt resultatet viser sig at være så godt, som man forventer, kunne indføres også ved andre stationer.</p>
<i>Rifler på skinnerne</i>	<p>Ved den almindelige togtrafik udvikler der sig på skinneroverfladen de såkaldte rifler, som er bølgedannelser med en længde på 5-10 cm og højder på 0,35 mm. Såfremt riflerne får lov til at udvikle sig til denne størrelsesorden, giver dette i sig selv anledning til en meget mærkbar stigning i støjniveaulet på op til 15 dB.</p>
<i>Slibning af skinnerne</i>	<p>For at undgå dette slibes skinneroverfladen ved anvendelse af særlige slibetog. Dette har fundet sted siden begyndelsen af 1960'erne. DSBs erfaringer på dette område viser, at man med en omløbstid for skinnereslibning på 5-7 år er i stand til at holde riflerne nede på et acceptabelt niveau.</p>
<i>Slibning om natten meget generende</i>	<p>Af hensyn til trafikken afvikling foregår denne skinnereslibning ofte om natten, hvilket ofte medfører klager fra de omkringboende. Når der ses bort fra støjen fra de forbi kørende tog, var støj fra vedligeholdelsesarbejder om natten det forhold, der oftest blev nævnt (af 11% af beboerne) i den tidligere omtalte interviewundersøgelse.</p>
<i>- men vanskeligt at dæmpe</i>	<p>Det er vanskeligt at reducere støjen fra dette arbejde, og en mindskning af generne herfra kan formentlig kun ske ved, at DSB på forhånd pr. brev eller gennem den lokale presse advarer beboerne om støjen og supplerer denne advarsel med en forklaring om, at de forholdsvis sjældne sporarbejder er nød-</p>

vendige for at opnå, at støjen fra den daglige trafik holdes på et minimum.

Skinneskrig i kurver

Et særligt problem kan opstå i form af de såkaldte skinneskrig, hvor jernbanen drejer i en skarp kurve. Problemet opstår især i tørt vejr. Den simpleste form for imødegåelse er påsprøjtning af vand, og billigst vil det formentlig være på de udsatte steder at etablere stationære installationer, der aktiveres, når togets forreste hjulsæt når begyndelsen af kurven. Det er dog kompliceret og dyrt, hvis installationerne også skal kunne bruges i frostvejr.

Støjdæmpning under udbredelsen

Støjafskærmning

En skærms evne til at dæmpe støjen afhænger af, hvor stor en del af skærmen, der rager op over sigtelinien mellem støjilden (et punkt på toget, der ligger 0,5 m over skinneoverkant) og støjmodtageren (øverste vindue i opholdsrum).

Når sporene derfor ligger i samme niveau som omgivelserne, vil en støjskærm eller -vold i banegrænsen kunne dæmpe støjgenerne for de tilgrænsende opholdsarealer og en lav bebyggelse eller de nederste etager i en etagebebyggelse. De samme forhold gør sig gældende, når sporet ligger lavere end det omgivende terræn, idet afgravningen dog også i sig selv giver en støddæmpning.

Ikke mulig ved bane på dæmning

Når sporet derimod ligger højere end det omgivende terræn, vil støjafskærmninger placeret i banegrænsen, selv med anseelig højde, ikke kunne dæmpe støjen, hverken for lav bebyggelse eller for etageboliger.

En støjskærm kan normalt ikke placeres tættere på sporet end 4 m

Mulighederne for at placere en støjafskærmning indenfor banegrænsen er begrænset, dels af krav om fritrumsprofil, mulighed for afvanding, sporvedligeholdelse og arbejdssikkerhed. Disse begrænsninger indebærer, at støjafskærmningen normalt ikke kan anbringes tættere på nærmeste spormidte end 4 meter.

Støjskærme, hvor banen drejer

Et særligt problem opstår, hvor banen drejer, og hvor man af hensyn til lokoførerens mulighed for at kunne se signalerne i jernbanernes sikringsanlæg, må afpasse opstillingen af en støjafskærmning, så denne ikke skygger for direkte signalsigt.

Risiko for snedriver

Af hensyn til risikoen for drivedannelse i snevintre bør man endvidere ved opførelsen af støjafskærmninger iagttage de forholdsregler imod dette, bl.a. gennem beplantning, der er nærmere omtalt i rapporten "Vejregler for støjskærme og -volde", Vejdirektoratet, 1983.

Støjdæmpning hos modtageren

I tilfælde hvor en eksisterende bebyggelse bliver udsat for generende støj, der væsentligt overskrider de vejledende støjgrænser i kapitel 3, kan støjniveauet *indendørs* ofte forbedres ved udskiftning af de eksisterende vinduer med mere lydisolerede vinduer.

De almindeligt anvendte termoruder giver normalt en facadedæmpning (forskel mellem L_{Aeq} -værdierne beregnet udendørs og indendørs) på 26-29 dB(A) (på grund af støjens frekvensmæssige sammensætning en noget bedre dæmpning end for vejstøj).

Forsøg gennemført af Miljøstyrelsen og DSB har vist, at man ved udskiftning til en forseglet to-lags termorude (8-12-4) monteret i en plastramme kan opnå at facadedæmpningen øges til 38-40 dB(A).

Bilag 1

Oplysninger om trafikken på de danske jernbaner

I den efterfølgende tabel er trafikoplysninger fra alle landets banestrækninger vist. Som grundlag er anvendt oplysninger fra DSB (fra 1993) samt følgende forudsætninger:

- De trafikale forhold svarer til forholdene efter etablering af den faste forbindelse over Storebælt.

- Max. længden pr. tog er lig med længden af det længste tog, som regelmæssigt anvendes på banestrækningen, af hensyn til beregning af L_{pAmax} .

- De opgivne summerede antal togmeter og antal tog svarer til et almindeligt hverdagsdøgn. De angivne antal gælder for begge retninger tilsammen. Hvor der er væsentlige variationer mellem forskellige perioder af året, er den periode, hvor de fleste, største og mest støjende tog forekommer, lagt til grund. Der er dog ikke taget hensyn til de særligt stærkt trafikerede perioder ved f.eks. højtiderne.

- Maksimal hastighed er op til 180 km/t på højhastighedsdelen af hovedstrækningerne 4, 5, 6, 15, 17, 20, 21, 22, 25, 36, 41, 42, 47, 48, 53, 61, 71, 72 og 75. Den ved beregning anvendte hastighedskorrektion kan findes ved lineær ekstrapolation af kurven figur 2 og figur 13 i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5, 1985 "Beregning af støj fra jernbaner".

- Eltraktion ved overførsel over Storebælt (excl. passagertog med IC3-materiel).

- Persontog har eltraktion øst for Fredericia og diesltraktion vest for Fredericia.

- Enkelte indenlandske godstog har eltraktion øst for Nyborg og diesltraktion vest for Nyborg.

- DanLink (transitgods Københavns Frihavn-Storebælt-Padborg) tog kører udelukkende med eltraktion og er gennemgående, hvis ikke andet er nævnt.

- Lokomotivtrukne persontog, Ringsted-Rødby, har ME/MZ-traktion.

- Godstog på ikke elektrificerede strækninger anvender ME/MZ-traktion øst for Storebælt, og MZ/MY-traktion vest for Storebælt.

- Hinnerup station genåbnes til K94.

- På følgende strækninger standser regionaltoget ved alle stationer:

Ringsted - Nykøbing F

Esbjerg - Fredericia

Vejle - Skanderborg

Århus - Langå

Odense - Fredericia

- For indenlandske godstog type H (dieseltrukne fjerngodstog) og K (hurtige godstog) anvendes eksisterende standsningsmønstre.

- Lokale godstog har et meget varieret standsningsmønster; men idet togmængden er meget lille i forhold til den resterende trafikmængde, anses de lokale godstog, rent støjmæssigt, at være uden betydning, hvorfor standsningsmønstret ikke er registreret. Lokale godstog er derfor forudsat *ikke* at standse, hvilket medfører at støjniveauet beregnes på den sikre side.

På strækningerne, hvor tidspunktet for elektrificering ikke kendes, er forudsat dieseltraktion.

De øvrige strækningers elektrificeringstidspunkt afhænger af udrangeringstakten af materiel i DSB. Der kan derfor peges på, at de 2 sjællandske strækninger Roskilde-Kalundborg og Ringsted-Nykøbing elektrificeres først, og derefter strækningen fra Fredericia til Ålborg. Alternativt kan man forestille sig, at strækningen i Østjylland fra Fredericia til Ålborg elektrificeres først, og dernæst de 2 førnævnte sjællandske strækninger.

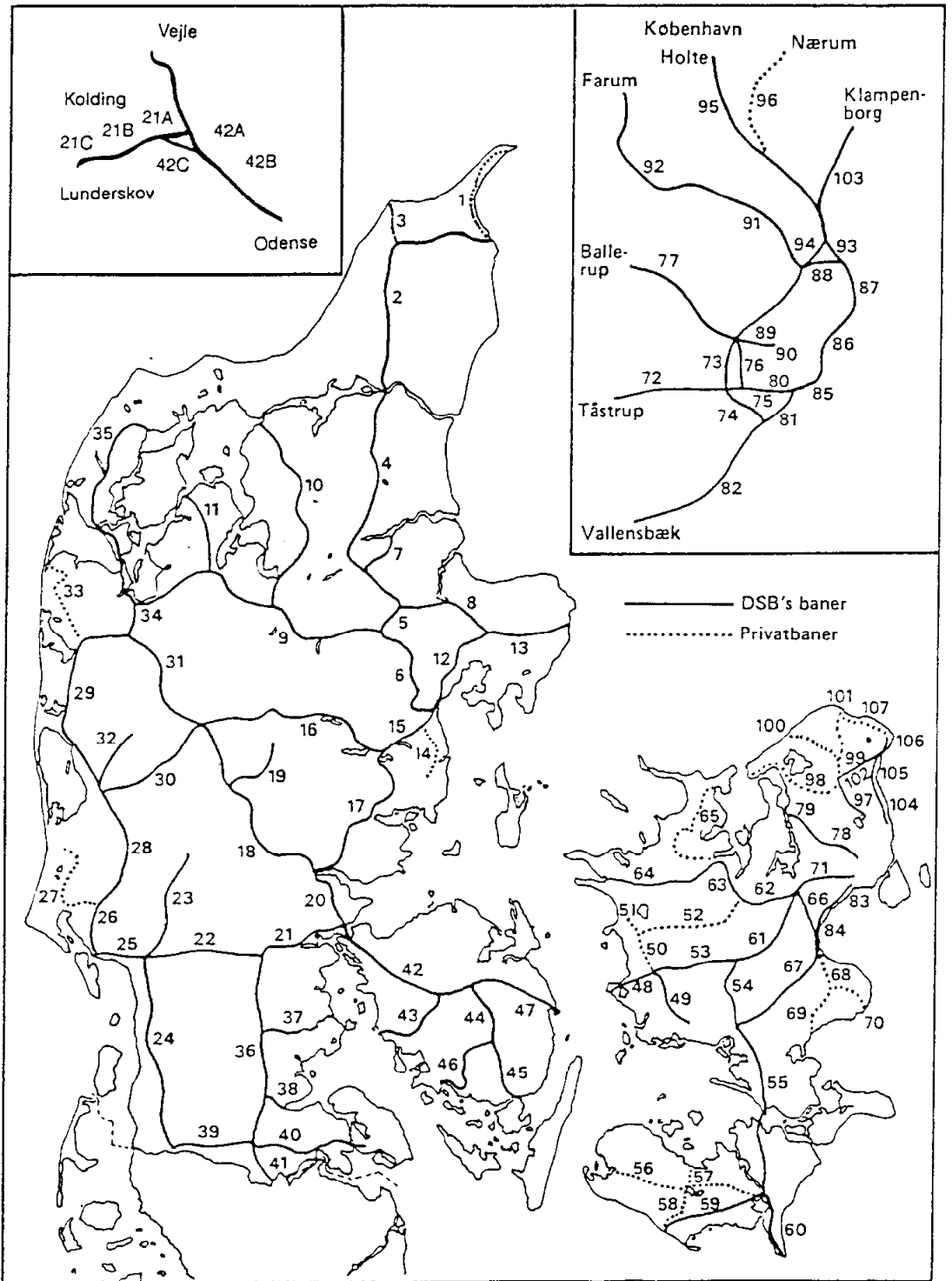
Strækningerne 21 og 42 er opdelt i delstrækningerne A, B og C som følge af etablering af shunten Snoghøj-Taulov.

Strækning 84 er opdelt på grund af væsentlige forskelle i trafikmængden.

Anvendte togtyper og traktion

	Togtype	Typebetegnelse	Lokomotiv eller Motorvogn
Persontog	A	Lyn og ICtog	IC3 (Diesel togsæt)
	B	Diesellok trukne persontog	1 Diesellokomotiv af type MZ eller ME
	C	Ellok trukne persontog	1 Ellokomotiv af type EA
	D	Elektrisk Regionaltog	IR4 (Elektrisk togsæt)
	E	Lette regionaltog, lokaltog	1 eller 2 dieselmotorvogne af type MR eller Y
	F	S-tog	Eksist. S-togmotorvogne
Godstog	H	Dieseltrukne fjerngodstog	1 Diesellokomotiv af type MZ, ME eller MY
	I	Eltrukne fjerngodstog	1 Ellokomotiv af type EA
	J	Lokalgodstog	1 Diesellokomotiv af type MY, MH, MT, MJ, MX eller MZ
	K	Hurtige godstog	1 Diesellokomotiv af type ME, MZ eller MY

Kort over de danske jernbaner



Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Tøglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
1	Skagen-Frederikshavn	E	60	21	800	75
		K	300	2	400	75
2	Frederikshavn-Ålborg	A	120	18	1080	120
		B	250	4	600	120
		J	700	4	2000	90
		J*	200	2	200	90
3	Hjørring-Hirtshals	E	53	25	900	75
		J	130	2	100	75
4	Ålborg-Randers	A	180	72	6500	180
		B	320	2	400	140
		H	600	14	5600	100
		H*	700	2	1200	100
		J	250	2	400	100
5	Randers-Langå	A	180	72	6500	180
		B	320	2	400	140
		H	600	14	5600	100
		H*	700	2	1200	100
		J	250	2	400	100
6	Langå-Århus	A	180	72	6500	180
		B	320	2	400	140
		E	140	36	2300	120
		H	600	14	5600	100
		H*	700	2	1200	100
		J	250	2	400	100
7	Fårup-Mariager	vetcranbane				
8	Randers-Ryomgård	nedlagt				
9	Langå-Struer	A	120	6	360	120
		E	90	30	1350	120
		J*	400	2	500	90
		J*	400	2	500	90
10	Viborg-Løgstør	J	100	2	50	45
11	Skive-Glyngøre	nedlagt				

Standsemønstre

Bemærkninger

standser efter behov
standser efter behov

ikke langskinnesor

Ab, Bl, Hj, Sa, Fh
Ab, Bl, Vr, Hj, Sa, Fh
Ab, Fh
Ab, Hj

* kun på strk. Ab-Hj

togene standser ca 50 gange pr standsningssted
togene standser ca 50 gange pr standsningssted

ikke langskinnesor

Rd, Hb, SØ, Og, Ad, Ab
Rd, Hb, Ab
Ab
Ab
-

* Internationale godstog

Lg, Rd
Lg, Rd
-
-
Rd, Lg

* Internationale godstog

Ar, Lg
Ar, Lg
Ar, Åby, Br, Hn, Ha, Lg
Ar
Ar
Ar

* Internationale godstog

Lg., Bj, Vg, Sm, HØ, Sk, Vp, Str
Lg, Up, Bj, Rk, Vg, Sm, HØ, Sk, Vp, Str
Vg
Sk, Str

* kun på strk. Lg-Vg

* kun på strk. Sk-Str

Vg,Ør

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
12	Århus-Hornslet	E	90	56	2520	75
		J*	180	6	900	65
		J	400	2	600	65
13	Hornslet-Grenå	E	90	22	990	75
		J	400	2	600	65
14	Århus-Odder	E	37	72	2630	75
15	Århus-Skanderborg	A	300	72	10800	180
		B	320	4	900	140
		E	140	72	4600	120
		H	600	30	12000	100
		H*	700	6	3600	100
		J	250	2	400	100
16	Skanderborg-Herning	E	90	36	1620	100
		E*	90	12	540	100
		J	500	2	800	90
17	Skanderborg-Vejle	A	300	72	10800	180
		B	320	4	900	140
		E	140	36	2300	120
		H	600	30	12000	100
		H*	700	6	3600	100
		J	250	2	400	100
18	Vejle-Herning	A	120	14	840	120
		E	90	22	990	120
		K	600	4	1600	120
		K	600	4	1600	100
		J	750	2	1000	90
19	Brande-Hjøllund	nedlagt				
20	Vejle-Fredericia	A	300	88	11900	180
		B	320	4	900	140
		E	140	72	4600	120
		H	600	40	16000	100
		H*	700	6	3600	100
		J	250	2	400	100

Standsemønstre

Bemærkninger

Ar, Eu, Bak, Øs, Vsa, Tov, Lp, Lpt, Hj, Øds, Lt, Os
 Ar, Tov
 Ar, Rå, Gr

Ar-Øs: 30 km/t
 Ar-Øs: 30 km/t, * kun Ar-Tov
 Ar-Øs: 30 km/t

Os, Mr, Rå, Ko, Tu, Gr
 Rå, Gr

toget standser efter behov

Langskinnesor
 km 10-14 og km 18-29

Sd, Ar
 Sd, Ar
 Sd, Hx, Il, Ar
 Ar
 Ar
 Ar

* Internationale godstog

Sd, Ak, Ry, La, Sv, Sl, Ev, Bg, Ik, Hu, Hr
 Sd, Ak, Ry, La, Sv, Sl
 Sl, Hr

* kun på strk. Sl-Hr

Vj, Sd, Hs
 Vj, Sd, Hs
 Vj, Hs, Hd, Sd
 Vj
 Vj
 Vj, Hs, Sd

* Internationale godstog

Vj, Il, Gw, Tü, Bb, Hr
 Vj, Vjs, Il, Gw, Tü, Bb, Hr
 Hr
 Hr
 Vj, Il, Tü, Hr

Fa, Vj
 Fa, Vj
 Fa, Be, Bk, Vj
 Fa, Vj
 Fa, Vj
 Fa, Vj

* Internationale godstog

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
21A	Fredericia-Taulov	B	320	6	1300	140
		E	140	54	3500	120
		H*	700	6	3600	100
		H	600	30	12000	100
		J	250	2	400	100
21B	Taulov-Kolding	A	300	30	3700	180
		B	320	8	1700	140
		E	140	54	3500	120
		H*	700	6	3600	100
		H	600	46	18400	100
		I	700	30	18000	100
		J	250	2	400	100
21C	Kolding-Lunderskov	A	180	46	3700	180
		B	320	8	1700	140
		E	140	54	3500	120
		H*	700	6	3600	100
		H	600	46	18400	100
		I	700	30	18000	100
		J	250	2	400	100
22	Lunderskov-Bramming	A	180	30	1800	180
		B	320	2	400	140
		E	140	36	2300	120
		H	600	10	4000	100
		J	250	2	400	100
23	Bramming-Grindsted	J	150	2	300	45
24	Bramming-Tønder	E	90	30	1350	100
		E*	90	12	540	75
		J*	150	2	200	65
25	Bramming-Esbjerg	A	180	30	1800	180
		B	320	2	400	140
		E	140	72	4600	120
		H	600	10	4000	100
		J	250	2	400	100
26	Esbjerg-Varde	A	120	6	360	120
		E	90	38	1710	120
		J	600	4	2000	90

Standsemønstre

Bemærkninger

Fa
 Fa, Tl
 Fa
 Fa
 Fa, Tl

* Internationale godstog

Kd
 Kd
 Kd, Tl
 Kd
 Kd
 Tl
 Kd, Tl

* Internationale godstog

Kd
 Kd
 Kd, Lk
 Kd
 Kd
 -
 Kd, Lk

* Internationale godstog

Vn, Bm
 Bm
 Lk, Vn, Bp, Hq, Gø, Bm
 -
 Bm, Vn

Bm, Gi

Bm, Sej, Gs, Rbn, Rb, Vd, Ré, Brr, Æk, Ds, Bw, Vis, Trn, Tdr Bm-Rb: 75 km/t
 Bm, Sej, Gs, Rbn, Rb * kun på strk. Bm-Rb
 Bm, Rb * kun på strk. Bm-Rb

Bm, Es
 Bm, Es
 Bm, Tb, Es
 Es
 Es

elektrificeres 1998

Es, Va
 Es, Esn, Gu, Va
 Es, Va

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
27	Varde-Nørre Nebel	E	36	24	860	75
		J	100	2	200	60
28	Varde-Skjern	A	120	4	240	100
		E	90	30	1350	100
		J	600	2	1000	80
29	Skjern-Holstebro	A	120	4	240	100
		E	90	20	800	100
30	Skjern-Herning	E	90	20	900	100
		J	500	4	1200	80
31	Herning-Holstebro	A	120	14	840	120
		E	90	24	1080	120
		K	600	4	1600	120
		J	600	4	1600	90
32	Skjern-Videbæk	nedlagt				
33	Vemb-Lemvig-Tyborøn	E	36	22	506	75
		J	300	2	400	50
34	Holstebro-Struer	A	120	18	1080	120
		E	90	40	1800	120
		K	600	2	800	120
		J	600	4	1600	90
35	Struer-Thisted	A	120	4	240	75
		E	90	20	900	75
		J	300	2	400	65
36	Lunderskov-Tinglev	A	180	16	1900	180
		B	320	6	1300	140
		E	140	18	1200	120
		H*	700	6	3600	100
		H	600	20	8000	100
		I	700	30	18000	100
J	250	2	400	100		
37	Vojens-Haderslev	J	200	2	200	45

Standsemønstre

Bemærkninger

Va, Vv, Ox, Nbl, Bo, Ja, Bi, Hc, Ou, Lu, Fr, El, Hy, Hs, Vr, Je, SØ, Dy, L
standser efter behov

Va, Tr, Øg, Ta, Sj
Va, Vno, Is, Tr, Gå, Øg, Ta, Sj
Va, Øg, Sj

Sj, Lm, Rj, He, Tm, Uf, Vem, Bu, Ho
Sj, Lm, Rj, He, Tm, Uf, Vem, Bu, Ho

Sj, Bs, Td, Kæ, Stu, Hr
Sj, Hr

Hr, Id, Uu, Ho
Hr, Id, Uu, Ho
Ho
Ho

Vemb, Lemvig, Tyborøn, ellers efter behov
Vemb, Lemvig, Tyborøn, ellers efter behov

Ho, Str
Ho, Hm, Str
Ho, Str
Ho, Str

Str, Hw, Ur, Sne, Ti
Str, Um, No, Ul, Iiw, Ln, Yd, Ur, Bn, Hæ, Sne, Ri, Ti
Str, Sne, Ti

Lk, Vm, Oj, Rq, Tl
Lk, Vm, Oj, Rq, Tl
Lk, Vm, Oj, Rq, Tl
Oj, Vm, Rq, Tl
Oj, Vm, Rq, Tl
Oj, Vm, Rq, Tl
Lk, Vm, Oj, Rq, Tl

* Internationale godstog

Oj, Had

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
38	Rødekro-Åbenrå	J	200	2	200	60
39	Tinglev-Tønder	J	200	2	200	45
40	Tinglev-Sønderborg	A	120	12	720	75
		E	135	6	270	75
41	Tinglev-Padborg	B	320	6	1300	140
		E	140	18	1200	120
		H*	700	6	3600	100
		H	600	20	8000	100
		I	700	30	18000	100
		J	250	2	400	100
42A	Fredericia-Snoghøj	A	300	88	11900	180
		C	320	4	900	140
		E	140	36	2300	120
		H	600	32	12800	100
		J	250	2	400	100
42B	Snoghøj-Odense	A	300	118	15600	180
		C	320	6	1300	140
		E	140	36	2300	120
		H	600	48	19200	100
		I	700	30	18000	100
		J	250	2	400	100
42C	Snoghøj-Taulov	A	300	30	3700	180
		C	320	2	400	140
		H	600	16	6400	100
		I	700	30	18000	100
43	Tommerup-Assens	J	200	2	200	45
44	Odense-Ringe	E	90	40	1800	75
		J	400	2	700	65
		J	300	2	500	60
45	Ringe-Svendborg	E	90	40	1800	75
		J	400	2	700	65
46	Ringe-Korinth	J	100	2	50	45

Standsemønstre

Bemærkninger

Rq, Åa

Te, Td

Te, Kw, Gst, Sdb
Te, Kw, Gst, Sdb

Pa
Te, Pa
Pa
Pa
Pa
Pa, Tl

* Internationale godstog

Fa
Fa
Fa
Fa
Fa

Od, Md
Od, Md
Od, Hp, Tp, Sc, Bd, Ap, Gd, Eb, Na, Ka, Md
Od
-
Od, Tp, Md

-
-
-
-

Tp, Ac

trafik 3-dobl okt-dec, roer

Od, Oss, Frs, Hjs, Høs, Ås, Pds, Rc
Od, Ås, Re
Od, Re

Re, Rus, Kvs, Sts, Sis, Sv, Svg
Re, Svg

Re, Krs

Korinth-Fåborg - veteranbane

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
47	Odense -Nyborg	A	300	72	11900	180
		C	320	6	1300	140
		D	215	72	13000	180
		H	600	48	19200	100
		I	700	30	18000	100
		J	250	2	400	100
48	Korsør-Slagelse	A	300	72	11900	180
		C	320	6	1300	140
		D	215	72	13000	180
		H	600	48	19200	100
		I	700	30	18000	100
		J	250	2	400	100
49	Slagelse-Sandved	nedlagt				
50	Slagelse-Høng	E	53	36	1300	75
51	Høng-Gørlev	driften indstillet				
52	Høng-Tølløse	E	53	36	1300	75
53	Slagelse-Ringsted	A	300	72	11900	180
		C	320	6	1300	140
		D	215	72	13000	180
		H	600	48	19200	100
		I	700	30	18000	100
		J	250	2	400	100
54	Ringsted-Næstved	B	320	102	18400	140
		H	600	10	4000	100
		J	250	2	400	100
55	Næstved-Nykøbing F	B	320	98	17700	140
		H	600	4	1600	100
		J	250	2	400	100
56	Nykøbing F.-Nakskov	B	143	3	430	100
		C	53	38	2010	100
		J	300	2	400	90
57	Maribo-Bandholm	veteranbane				

Standsemønstre

Bemærkninger

Od
Ng, Od
Ng, Od
Ng, Od
Ng
Ng

Sg, Kø
Sg, Kø
Sg, Kø
-
-
Sg, Kø

standser ved alle stationer

ikke langskinnesor

standser ved alle stationer

Dia-Tø: 40 tog/døgn

Rg, Sg
Rg, Sg, So
Rg, Sg, So
Rg
-
Rg, Sg, So

Næ, Rg, Gz
Rg, Næ
Rg, Næ

Næ, Lu, Vo, Nf, Nv
Næ, Nf
Næ, Vo, Nf

standser ved alle stationer
standser ved alle stationer
standser ved alle stationer

kun sjældent lidt godstog

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
58	Maribo-Rødby	nedlagt				
59	Nykøbing F.-Rødby Færge	B	320	22	4800	140
		J	250	2	400	100
60	Nykøbing F.-Gedser	B	280	12	2100	100
		E	53	2	70	100
61	Ringsted-Roskilde	A	300	72	11900	180
		B	320	108	19400	140
		D	215	72	13000	180
		H	600	48	19200	100
		I	700	30	18000	100
62	Roskilde-Tølløse	B	280	48	8400	120
		K	700	2	1000	100
63	Tølløse-Holbæk	B	280	48	8400	120
		E	53	8	280	80
		K	700	2	1000	100
64	Holbæk-Kalundborg	B	280	42	7350	120
		K	700	2	1000	100
65	Holbæk-Nykøbing Sj.	B	120	8	740	70
		E	53	36	1300	70
		J	100	2	120	70
66	Roskilde-Køge	B	170	46	5520	120
		K	600	6	3000	100
		J*	200	2	200	60
67	Køge-Næstved	B	170	46	5520	120
68	Køge-Hårlev	E	36	72	2600	75
		J	100	2	80	60
69	Hårlev-Fakse Ladeplads	E	36	36	1300	75
		J	100	2	80	60
70	Hårlev-Rødvig	E	36	36	1300	75
		J	100	2	80	60

Standsemønster

Bemærkninger

Nf, Rf
Rf

Nf, Ge
Nf, Ge

Rg, Ro
Rg, Ro
Rg, Bo, Vy, Ro
Ri
-

Ro, Lj, Hv, Tø
-

Tø, Pe, Hk
Tø, Hk
Hk

Kb, Se, Jy, Mø, Ks, Rt, Hk
Kb, Hk

standser ved alle stationer
standser ved alle stationer
standser ved alle stationer

gælder for strk. Hk-Asnæs

Ro, Gt, Hd, Lw, Ølb, Kj
Ro, Kj
Lw, Kj

* kun på strk. Lw-Kj

Kj, Hf, Th, Hz, Ol, Næn, Næ

standser ved alle stationer
standser ved alle stationer

standser ved alle stationer
standser ved alle stationer

standser ved alle stationer
standser ved alle stationer

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
71	Roskilde-Høje Tåstrup	A	300	72	11900	180
		B	320	188	33300	140
		D	215	72	13000	180
		H	600	54	21600	100
		I	700	30	18000	100
		J	400	2	800	100
72	Høje Tåstrup-Vigerslev	A	300	72	11900	180
		B	320	188	33300	140
		D	215	72	13000	180
		F	160	218	23840	100
		H	600	54	21600	100
		I	700	30	18000	100
		J	400	2	800	100
73	Vigerslev-Vanløse	H*	400	20	8000	40
		J	400	2	800	40
		K*	400	20	8000	40
74	Vigerslev-Trekroner	H*	800	32	17600	60
		I 1)	700	20	14000	60
		I 2)	260	10	2600	60
		K1)	400	20	8000	60
		K2)	260	14	3640	60
75	Vigerslev-Valby	A	300	72	11900	180
		B	320	188	33300	140
		D	215	72	13000	180
		F	160	218	23840	100
76	Valby-Vanløse	F	160	316	33440	90
77	Vanløse-Ballerup	F	160	316	33400	90
		J	300	2	400	60
78	Ballerup-Veksø	F	160	122	11920	100
		J	300	2	400	60
79	Veksø-Frederikssund	F	160	122	11920	100
		J	300	2	400	60

Standsemønstre

Bemærkninger

Ro, Htå
Ro, Htå
Ro, Hh, Htå

-
-
-

Htå
Htå
Htå

-
-
-

- * DanLink godstog

-

- * DanLink godstog

-

- * DanLink godstog
- 1) DanLink godstog
- 2) Indenlandske godstog
- 1) DanLink godstog
- 2) Indenlandske godstog

-

Val
Val

-

-

Fs

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
80	Valby-Enghave	A	300	72	11900	100
		B	320	188	33300	120
		D	215	72	13000	100
		F	160	534	57280	90
81	Enghave-Trekroner	F	160	325	36120	100
		H*	800	32	17600	60
		I 1)	700	20	14000	60
		I 2)	260	10	2600	60
		K1)	400	20	8000	60
		K2)	260	14	3640	60
82	Trekroner-Vallensbæk	F	160	325	36120	90
83	Vallensbæk-Hundige	F	160	325	36120	90
84A	Hundige-Solrød	F	160	208	27840	100
84B	Solrød-Køge	F	160	128	13440	100
85	Enghave-København H.	A	300	72	11900	80
		B	320	188	33300	80
		D	215	72	13000	80
		F	160	859	93400	70
86	København H.-Østerport	B	220	14	1680	80
		B	280	104	17680	80
		C	240	30	5100	80
		D	160	124	9920	80
		D	320	96	15360	80
		F	160	843	92120	80
87	Østerport-Svanemøllen	B	220	14	1680	80
		B	280	58	9860	80
		C	240	30	5100	80
		D	160	124	9920	80
		D	320	56	8960	80
		F	160	726	80040	90
		H*	400	20	8000	40
		J	400	2	800	40
		K*	400	20	8000	40

Standsemønstre

Bemærkninger

-
Val
Val

Gb
Gb
Gb
Gb
Gb

* DanLink godstog
1) DanLink godstog
2) Indenlandske godstog
1) DanLink godstog
2) Indenlandske godstog

Kh
Kh
Kh

Kh
Kh, Kn, Kk
Kh, Kn, Kk
Kh, Kn, Kk
Kh, Kn, Kk

-
Kk, Sam
Kk
Kk
Kk

Kk
Kk
Kk

* DanLink godstog
* DanLink godstog

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
88	Svanemøllen-Ryparken	F	160	196	21280	100
		H*	400	20	8000	40
		J	400	2	800	40
		K*	400	20	8000	40
89	Ryparken-Vanløse	F	160	240	9600	80
		H*	400	20	8000	40
		J	400	2	800	40
		K*	400	20	8000	40
90	Vanløse-Frederiksberg	F	160	240	9600	80
		J	300	2	400	60
91	Ryparken-Buddinge	F	160	196	21280	100
92	Buddinge-Farum	F	160	196	21280	100
93	Svanemøllen-Hellerup	B	220	14	1680	90
		C	240	25	4250	90
		D	160	116	9280	90
		D	320	53	8480	90
		F	160	530	58760	90
94	Hellerup-Ryparken	J	500	2	800	80
		F	160	240	9600	80
95	Hellerup-Holte	J	500	2	800	80
		F	160	402	45640	90
96	Jægersborg-Nærum	E	36	154	3850	70
97	Holte-Hillerød	F	160	200	23080	100
		J	500	2	800	80
98	Hillerød-Hundested	B	90	6	400	75
		E	90	52	2760	75
		H	500	2	800	75
99	Hillerød-Kagerup	E	70	108	5720	75
100	Kagerup-Tidsvildeleje	E	70	54	2860	75
101	Kagerup-Gilleleje	E	70	54	2860	75

Standsemønster

Bemærkninger

* DanLink godstog

* DanLink godstog

Ler

* DanLink godstog

Ler

Ler

* DanLink godstog

Fb

-

-

Hi

-

-

-

standser ved alle stationer

Hi

standser ved alle stationer

standser ved alle stationer

standser ved alle stationer

standser ved alle stationer

standser ved alle stationer

standser ved alle stationer

Nr.	Strækning	Tog- type	Max. læng- de pr. tog (m)	Antal tog pr. døgn	Toglængde pr. døgn (m)	Maksimal hastighed (km/t)
102	Hillerød-Snekkersten	E	70	58	2900	80
103	Hellerup-Klampenborg	B	220	14	1680	120
		C	240	25	4250	120
		D	160	116	9280	120
		D	320	53	8480	120
		F	160	128	13120	90
104	Klampenborg-Nivå	B	220	14	1680	120
		C	240	25	4250	120
		D	160	116	9280	120
		D	320	53	8480	120
105	Nivå-Snekkersten	B	220	14	1680	120
		C	240	25	4250	120
		D	160	50	4000	120
		D	320	53	8480	120
106	Snekkersten-Helsingør	B	220	14	1680	120
		C	240	25	4250	120
		D	160	50	4000	120
		D	320	53	8480	120
		E	70	58	2900	80
107	Helsingør-Gilleleje	E	36	62	2230	75

Standsemønstre

Bemærkninger

Hi, Grt, Fd, Kå, Sq

-

Ok, Ni

Hl, Kl, Så, Vb, Ru, Ok, Ni

Ok, Ni

-

Ok, Ni

Hl, Kl, Så, Vb, Ru, Ok, Ni

Ok, Ni

-

Ni, Hum, Gæ, Sq

Ni, Hum, Gæ, Sq

Ni, Hum, Gæ, Sq

Hg

Sq, Hg

Sq, Hg

Sq, Hg

Sq, Hg

Hg, Ha, Gr, Ma, He, Ål, Sa, Ho, Dr, Hø, Sk, Ka, Gi, Hy, Ki, Fi, St, Sø

Bilag 2

Støjbelastning langs de danske jernbaner samt byggeafstande for boligbebyggelse

I den efterfølgende tabel vises resultaterne af beregninger af jernbanestøjen fra alle landets banestrækninger. Som beregningsgrundlag er anvendt de i bilag 1 angivne trafikdata.

For hver strækning, hvor der jævnligt forekommer trafik, er L_{pAmax} og $L_{Aeq, 24 h}$ beregnet i et punkt 10 m fra spormidte under forudsætning af, at terrænet er porøst (udgangsværdi). Der er desuden beregnet afstanden til det punkt, hvor $L_{Aeq, 24 h}$ er 60 dB re 20 μ Pa, under forudsætning af, at terrænet er porøst. Antagelsen om at terrænet er porøst helt fra sporet til beregningspunktet er en tilnærmelse til de virkelige forhold, hvor de nærmeste 4 m ofte udgøres af ballast o.l., som ofte vil være en hård overflade. Denne tilnærmelse vil dog påvirke resultatet med mindre end 1 dB.

Det er desuden forudsat, at sporet er uendeligt langt og lige, at det består af helsvejste skinner - langskinnespør - (på nær delstrækningerne nr. 1, 3, 14 og 50) som ligger i niveau med terrænet, og at beregningspunktet ligger 2 m over terrænet.

Ved en del knudepunkter ligger sporene fra forskellige strækninger ved siden af hinanden. Dette er f.eks. tilfældet vest for Roskilde, syd for Århus, Lunderskov og Hillerød, samt adskillige steder i Københavnsområdet. I disse tilfælde er de beregnede afstande usikre, men de er medtaget for fuldstændighedens skyld. Afstandene bør også her regnes fra nærmeste spormidte.

På strækningerne 72, 75, 80, 85, 86, 87, 93 og 103 ligger sporene fra S-tog- og fjerntogstrækninger ved siden af hinanden. L_{pAmax} og $L_{Aeq, 24 h}$ er her beregnet på begge sider af strækningen, 10 m fra henholdsvis nærmeste S-togs- og fjerntogsspormidte.

De beregnede afstande til $L_{Aeq} = 60$ dB re 20 μ Pa er oprundet på følgende måde:

I intervallet: 10 m - 50 m oprundes til nærmeste 5 m
50 m - 150 m oprundes til nærmeste 10 m
150 m - 1000 m oprundes til nærmeste 50 m

Det er dog usikkert, om beregningsmetoden er tilstrækkeligt nøjagtig for afstande større end ca. 300 m.

- Som togtypekorrektion er for IC3-tog (dieseldrevet togsæt) anvendt -7 dB og for IR4-tog (elektrisk togsæt) -5 dB ved beregning af L_{Aeq} og L_{pAmax} .

Togtypekorrektionen for IC3-tog er baseret på målinger udført af DSB og beskrevet i rapport nr. MO38/92, "Hjulskinnestøjprojektet", november 1992. Togtypekorrektionen for IR4-tog er en estimeret værdi, da der endnu ikke foreligger måleresultater for IR4-tog.

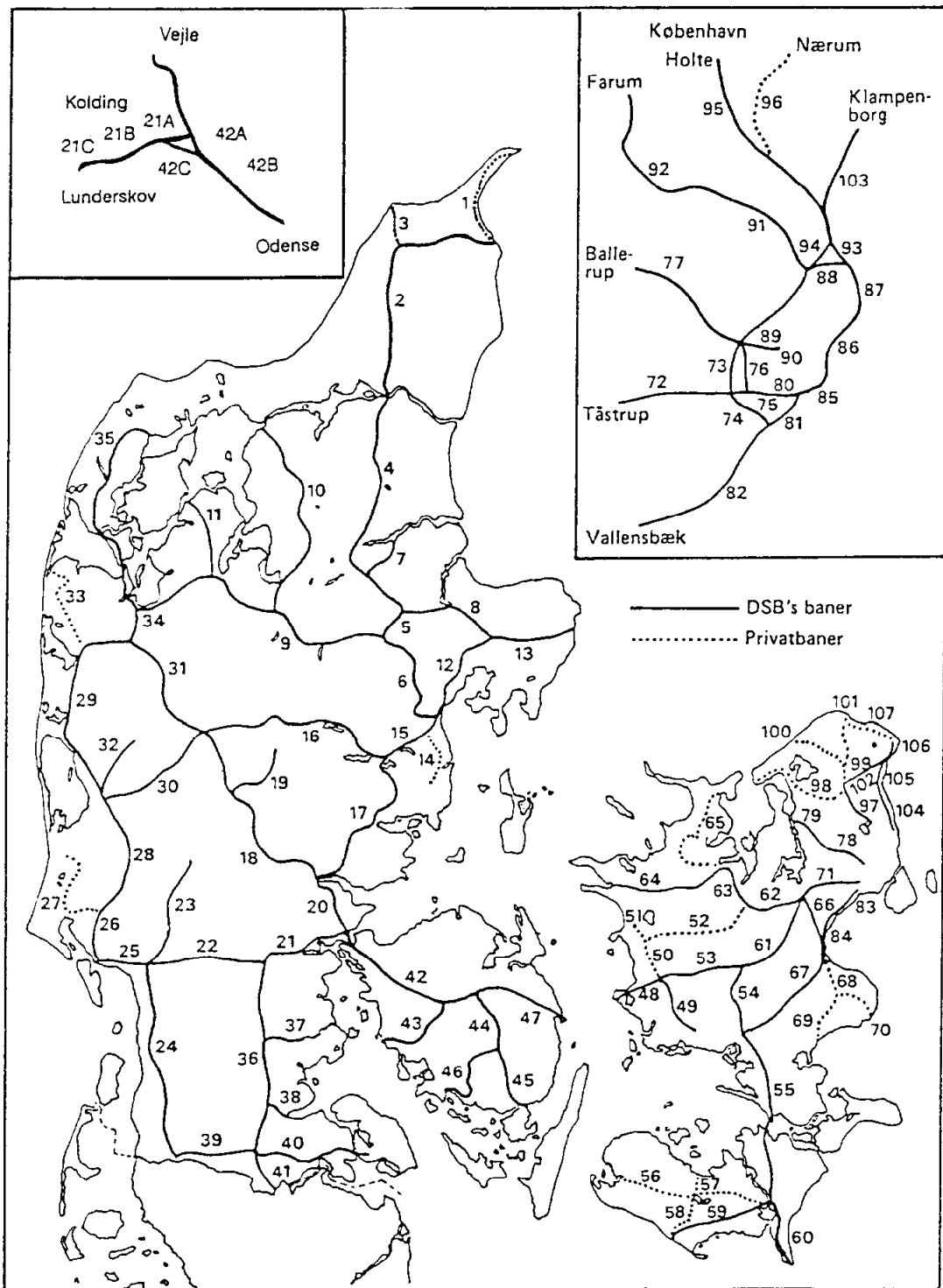
Der skal endelig gøres opmærksom på, at beregningsforudsætningerne begrænser anvendeligheden af beregningsresultaterne til f.eks. overordnet planlægning. Ved afgørelser om anvendelsen af konkrete arealer eller om støjbegrænsende foranstaltninger bør der gennemføres en beregning, hvor der tages hensyn til de aktuelle topografiske og trafikale forhold. Sidstnævnte fås ved henvendelse til DSBs planlægningskontor, Sølvgade 40, København.

Kolonnen, Afstand til nærmeste bolig, angiver mindsteafstanden mellem jernbane og nye boliger af hensyn til vibrationer. Denne afstand er større end eller lig med afstanden, der skal overholdes på grund af støj og vibrationer fra jernbaner.

Kommentar:

Eventuelle forskelle mellem beregningsresultaterne i denne og den tidligere udgave af bilag 2 kan skyldes forskel i de anvendte togtypekorrektioner, den maksimale hastighed eller de oplyste trafikmængder.

Kort over de danske jernbaner



Nr.	Strækning	10 m fra spor		Afstand til	
		L_{pAmax} (dB(A))	$L_{Aeq, 24h}$ (dB(A))	$L_{Aeq, 24h}$ (m)	=60 Nærmeste bolig (m)
1	Skagen-Frederikshavn	96	56	< 10	25
2	Frederikshavn-Ålborg	99	64	25	50
3	Hjørring-Hirtshals	95	53	< 10	25
4	Ålborg-Randers	101	71	90	90
5	Randers-Langå	101	71	90	90
6	Langå-Århus	101	71	90	90
7	Fårup-Mariager	veteranbane			
8	Randers-Ryomgård	nedlagt			
9	Langa-Struer	96	60	10	25
	(Viborg-Skive)	91	56	< 10	25
10	Viborg-Løgstør	85	38	< 10	25
11	Skive-Glyngøre	nedlagt			
12	Århus-Hornslet				
	(Århus-Århus Ø)	81	50	< 10	25
	(Århus Ø-Torsøvej)	91	58	< 10	25
	(Torsøvej-Hornslet)	91	55	< 10	25
13	Hornslet-Grenå	91	54	< 10	25
14	Århus-Odder	84	55	< 10	25
15	Århus-Skanderborg	101	74	200	200
16	Skanderborg-Herning	96	59	< 10	25
17	Skanderborg-Vejle	101	74	200	200
18	Vejle-Herning	100	66	35	50
19	Brande-Hjøllund	nedlagt			
20	Vejle-Fredericia	101	75	250	250
21	Fredericia-Lunderskov				
	(Fredericia-Taulov)	101	72	120	120
	(Taulov-Kolding)	101	76	300	300
	(Kolding-Lunderskov)	101	76	300	300
22	Lunderskov-Bramming	101	68	50	50
23	Bramming-Grindsted	86	46	< 10	25
24	Bramming-Tønder				
	(Bramming-Ribe)	91	50	< 10	25
	(Ribe-Tønder)	86	52	< 10	25
25	Bramming-Esbjerg	101	68	50	50
26	Esbjerg-Varde	96	62	15	50
27	Varde-Nørre Nebel	89	50	< 10	25
28	Varde-Skjern	94	59	< 10	25
29	Skjern-Holstebro	88	52	< 10	25
30	Skjern-Herning	94	58	< 10	25
31	Herning-Holstebro	100	65	30	50
32	Skjern-Videbæk	nedlagt			
33	Vemb-Lemvig-Tyborøn	88	50	< 10	25
34	Holstebro-Struer	100	64	25	50
35	Struer-Thisted	91	53	< 10	25
36	Lunderskov-Tinglev	101	75	250	250

Nr.	Strækning	10 m fra spor		Afstand til	
		L_{pAmax} (dB(A))	$L_{Aeq, 24 h}$ (dB(A))	$L_{Aeq, 24 h}$ (m)	=60 Nærmeste bolig (m)
37	Vojens-Haderslev	86	44	< 10	25
38	Rødekro-Åbenrå	90	47	< 10	25
39	Tinglev-Tønder	86	44	< 10	25
40	Tinglev-Sønderborg	84	50	< 10	50
41	Tinglev-Padborg	101	74	200	200
42	Fredericia-Odense				
	(Fredericia-Snoghøj)	101	74	200	200
	(Snoghøj-Odense)	101	77	350	350
	(Snoghøj-Taulov)	101	74	200	200
43	Tommerup-Assens	87	44	< 10	25
44	Odense-Ringe	91	57	< 10	25
45	Ringe-Svendborg	91	55	< 10	25
46	Ringe-Korinth	85	38	< 10	25
47	Odense -Nyborg	101	78	450	450
48	Korsør-Slagelse	101	78	450	450
49	Slagelse-Sandved	nedlagt			
50	Slagelse-Høng	84	52	< 10	25
51	Høng-Gørlov	driften indstillet			
52	Høng-Tølløse	81	49	< 10	25
53	Slagelse-Ringsted	101	78	450	450
54	Ringsted-Næstved	101	76	300	300
55	Næstved-Nykøbing F.	101	75	250	250
56	Nykøbing F.-Nakskov	96	64	25	25
57	Maribo-Bandholm	veteranbane			
58	Maribo-Rødby	nedlagt			
59	Nykøbing F.-Rødby Færge	101	70	80	80
60	Nykøbing F.-Gedser	97	62	15	50
61	Ringsted-Roskilde	101	80	700	700
62	Roskilde-Tølløse	99	71	90	90
63	Tølløse-Holbæk	99	71	90	90
64	Holbæk-Kalundborg	99	70	80	80
65	Holbæk-Nykøbing Sj.				
	(Holbæk-Asnæs)	91	56	< 10	50
	(Asnæs-Nykøbing Sj.)	91	55	< 10	50
66	Roskilde-Køge	99	70	80	80
67	Køge-Næstved	99	68	50	50
68	Køge-Hårlev	89	53	< 10	25
69	Hårlev-Fakse Ladeplads	89	50	< 10	25
70	Hårlev-Rødvig	89	50	< 10	25
71	Roskilde-Høje Tåstrup	99	79	550	550
72	Høje Tåstrup-Vigerslev	101	81	900	900 ¹⁾
		101	78	450	450 ²⁾
73	Vigerslev-Vanløse	85	62	15	50
74	Vigerslev-Trekroner	91	71	90	90

Nr.	Strækning	10 m fra spor		Afstand til	
		L_{pAmax} (dB(A))	$L_{Aeq, 24h}$ (dB(A))	$L_{Aeq, 24h}$ (m)	=60 Nærmeste bolig (m)
75	Vigerslev-Valby	101	80	700	700 ¹⁾
		101	77	350	350 ¹⁾
76	Valby-Vanløse	92	69	60	60
77	Vanløse-Ballerup	92	69	60	60
78	Ballerup-Veksø	93	66	35	35
79	Veksø-Frederikssund	93	66	35	35
80	Valby-Enghave	99	77	350	350 ¹⁾
		99	76	300	300 ²⁾
81	Enghave-Trekroner	93	74	200	200
82	Trekroner-Vallensbæk	92	70	80	80
83	Vallensbæk-Hundige	92	70	80	80
84	Hundige-Køge (Hundige-Solrød) (Solrød-Køge)	93	70	80	80
		93	66	35	35
		94	74	200	200 ¹⁾
85	Enghave-København H.	94	73	140	140 ²⁾
		94	74	200	200 ¹⁾
86	København H.-Østerport	94	74	200	200 ¹⁾
		94	74	200	200 ²⁾
87	Østerport-Svanemøllen	94	74	200	200 ¹⁾
		94	74	200	200 ²⁾
88	Svanemøllen-Ryparken	93	69	60	60
89	Ryparken-Vanløse	90	65	30	50
90	Vanløse-Frederiksberg	90	63	20	25
91	Ryparken-Buddinge	93	68	50	50
92	Buddinge-Farum	93	68	50	50
93	Svanemøllen-Hellerup	95	72	120	120 ¹⁾
		95	73	140	140 ²⁾
94	Hellerup-Ryparken	94	63	20	25
95	Hellerup-Holte	94	71	90	90
96	Jægersborg-Nærum	80	53	< 10	25
97	Holte-Hillerød	94	69	60	60
98	Hillerød-Hundested	93	58	< 10	25
99	Hillerød-Kagerup	82	56	< 10	25
100	Kagerup-Tidsvildeleje	82	53	< 10	25
101	Kagerup-Gilleleje	82	53	< 10	25
102	Hillerød-Snekkersten	83	53	< 10	25
103	Hellerup-Klampenborg	99	73	140	140 ¹⁾
		99	70	80	80 ²⁾
104	Klampenborg-Nivå	99	72	120	120
105	Nivå-Snekkersten	99	71	90	90
106	Snekkersten-Helsingør	99	71	90	90
107	Helsingør-Gilleleje	81	52	< 10	25

¹⁾ beregning ved spor for fjerntog

²⁾ beregning ved spor for S-tog

Bilag 3

Gennemregnede typetilfælde

Separat beregning af lydudbredelse for L_{Acq} for porøst terræn.

Nomogrammerne angiver dæmpningen i dB i forhold til udgangsværdien 10 m fra jernbanen i højden 2 m over terræn. Denne kan findes af bilag 2.

Indhold.

1. Jernbane i niveau med terræn.
2. Jernbane på dæmning 0,5 - 1,5 m over terræn.
3. Jernbane på dæmning 2,0 - 4,0 m over terræn.
4. Jernbane på dæmning 4,5 - 6,5 m over terræn.
5. Jernbane i afgravning 0,5 m under terræn.
6. Jernbane i afgravning 1,0 m under terræn.
7. Jernbane i afgravning 1,5 m under terræn.
8. Jernbane i afgravning 2,0 m under terræn.
9. Jernbane i afgravning 2,5 m under terræn.
10. Jernbane i afgravning 3,0 m under terræn.
11. Jernbane i afgravning 3,5 m under terræn.
12. Jernbane i afgravning 4,0 m under terræn.
13. Jernbane i afgravning 5,0 m under terræn.
14. Jernbane i afgravning 6,0 m under terræn.

Regneeksempel

Det ønskes bestemt i hvilken afstand fra jernbanen Odense-Nyborg en boligbebyggelse i 2 etager kan opføres uden at overskride støjgrænsen for $L_{Acq, 24 h}$ på 60 dB.

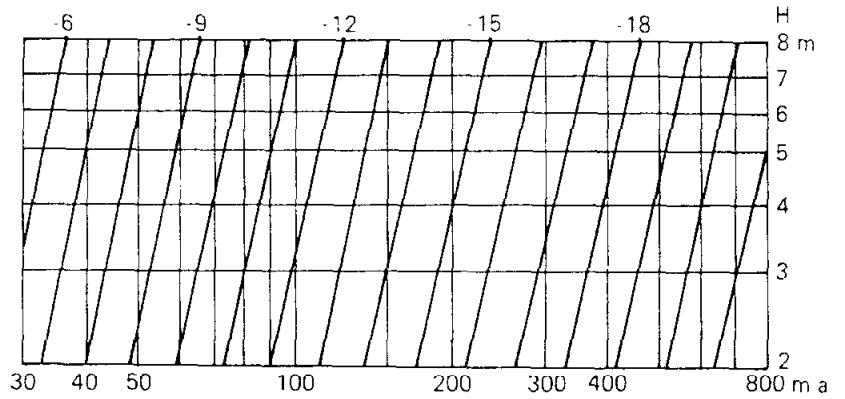
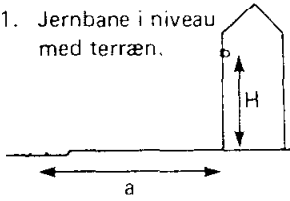
Bebyggelsen skal opføres i et område, hvor jernbanen over en længere strækning ligger i en afgravning 2,5 m under det omgivende terræn.

I bilag 2 (jfr. Kortet med det danske jernbanenet) findes under strækning nr. 47, at $L_{Acq, 24 h}$ i 10 meters afstand fra nærmeste spormidte er 78 dB.

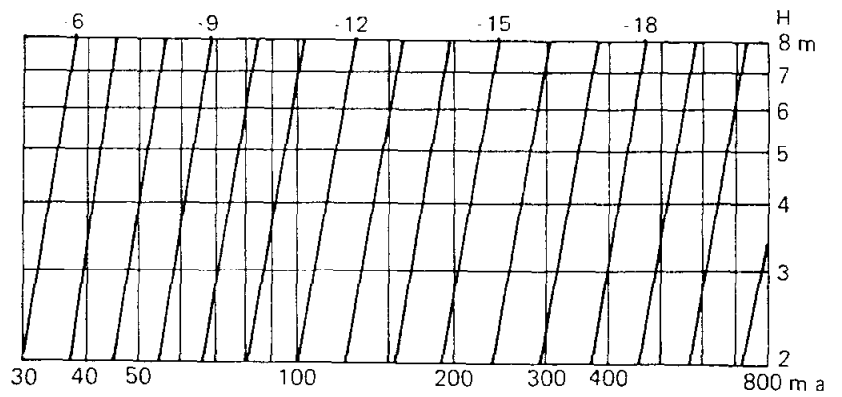
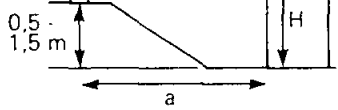
Det er således nødvendigt med en dæmpning af støjen på $78-60 \text{ dB} = 18 \text{ dB}$.

Af figuren for typetilfælde 9 ses det, at dette opnås (også for den øverste etage 5 m over terræn, i en afstand på 75 m fra nærmeste spormidte.

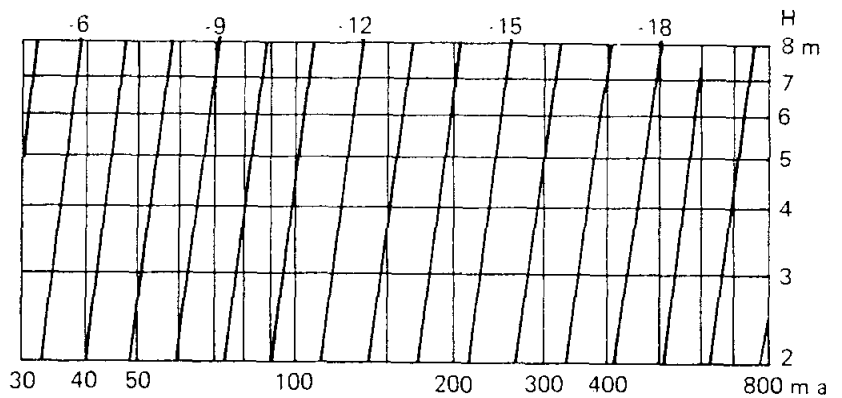
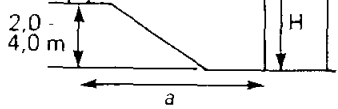
1. Jernbane i niveau med terræn.



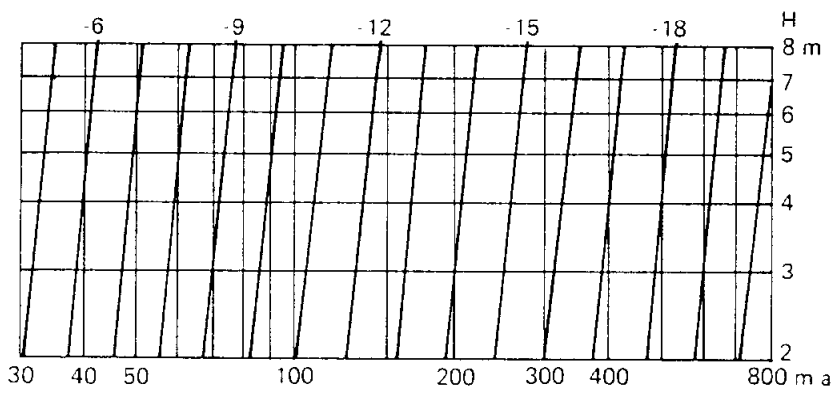
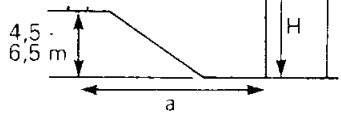
2. Jernbane på dæmning 0,5 - 1,5 m over terræn.



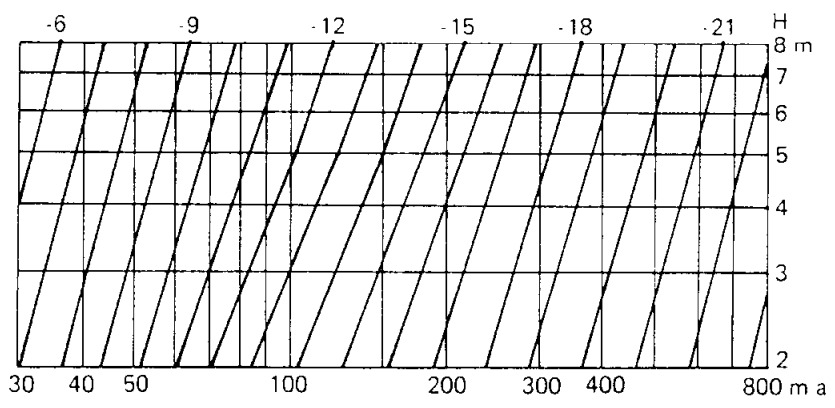
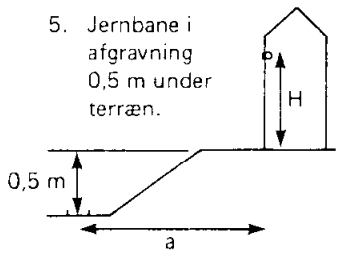
3. Jernbane på dæmning 2,0 - 4,0 m over terræn.



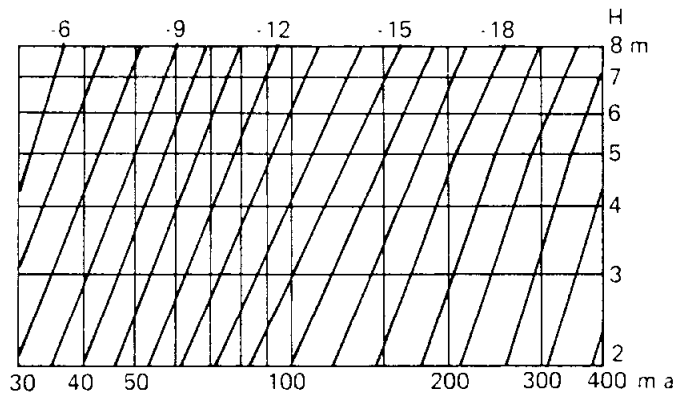
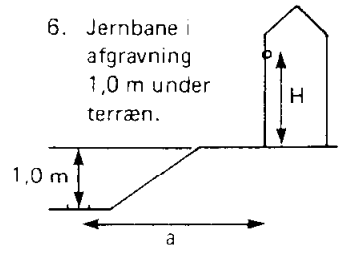
4. Jernbane på dæmning 4,5 6,5 m over terræn.

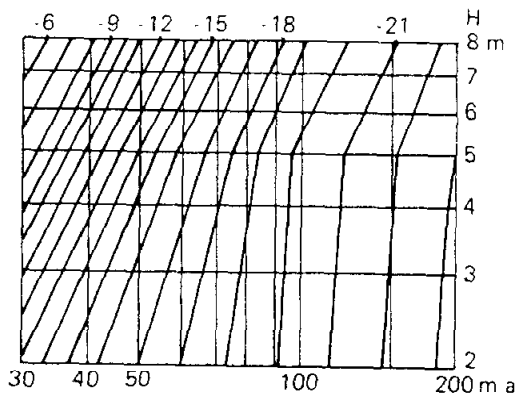
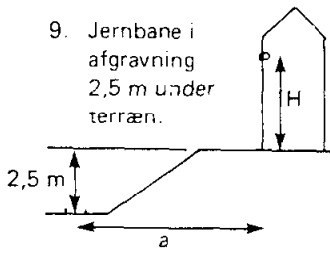
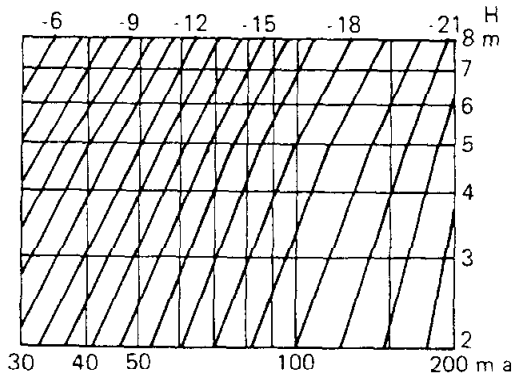
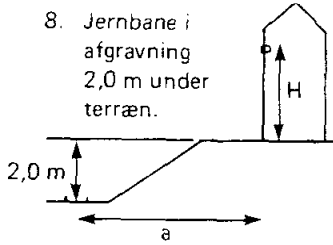
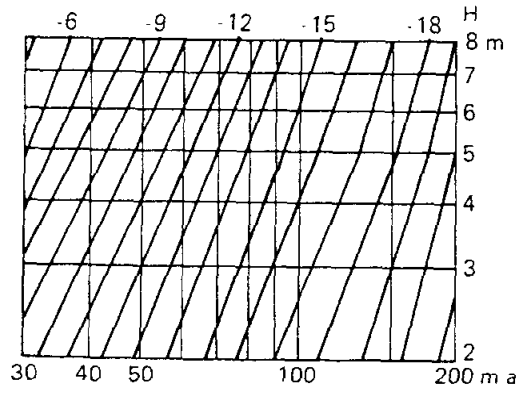
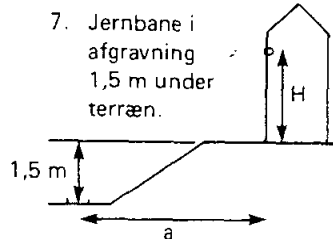


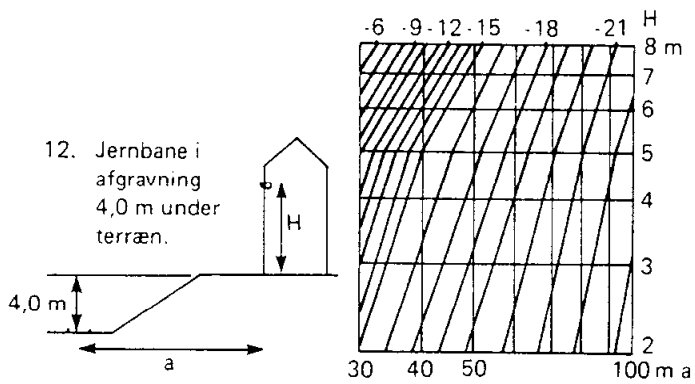
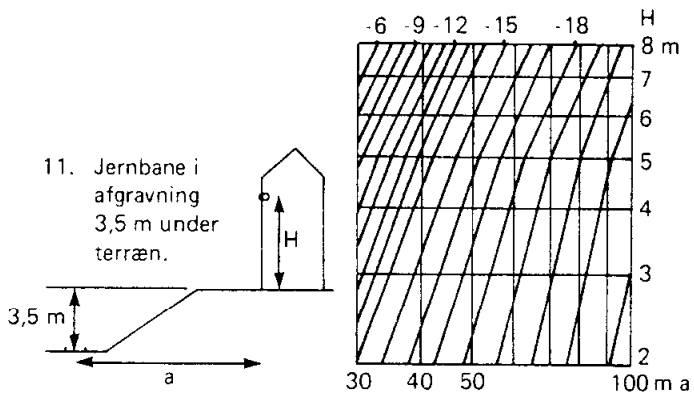
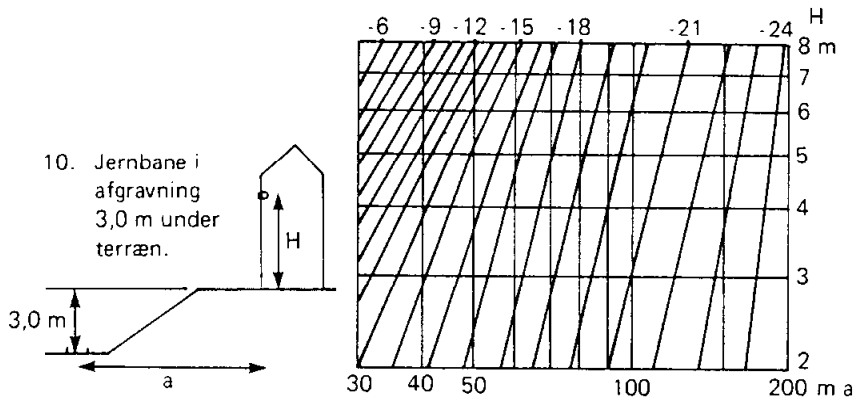
5. Jernbane i afgravning 0,5 m under terræn.

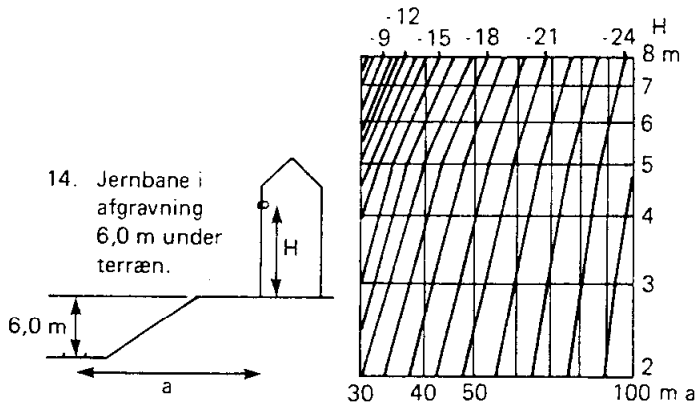
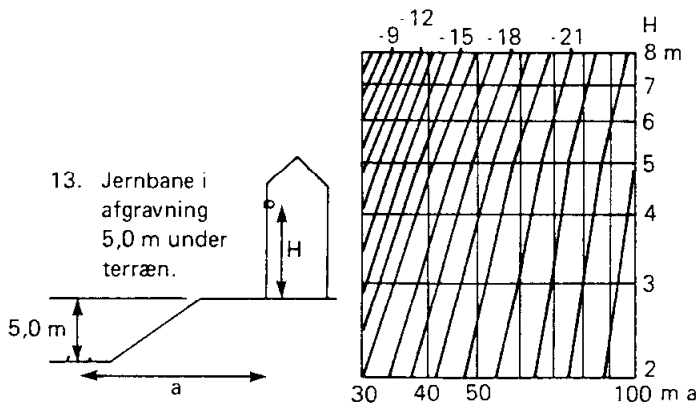


6. Jernbane i afgravning 1,0 m under terræn.









Registreringsblad

Udgiver: Miljø- og Energiministeriet, Miljøstyrelsen
Strandgade 29, 1401 København K

Serietitel, nr.: Vejledning fra Miljøstyrelsen, nr. 1/1997

Udgivelsesår: 1997

Titel: Støj og vibrationer fra jernbaner - 2. udgave

Undertitel: Anvisninger til brug ved planlægning af ny bebyggelse langs jernbaner og ved indgreb over for støj fra jernbaner

Forfatter(e):

Udførende institution(er):

Resumé: Vejledningen omfatter primært en vurdering af, i hvilken afstand fra jernbaner ny bebyggelse bør opføres for at undgå, at støj og vibrationer fra togtrafikken medfører ulemper for beboerne. Vejledningens anvisninger kan desuden finde anvendelse i de tilfælde, hvor myndighederne med hjemmel i miljøbeskyttelsesloven griber ind over for ulemper fra jernbaneaktiviteten.

Emneord: støj; vibrationer; trafik; jernbaner; grænseværdier; boliger; planlægning

ISBN: 87-7810-696-6

ISSN: 0108-6375

Pris (inkl. moms): 120 kr.

Format: A5

Sideantal: 60

Md./år for redaktionens afslutning: november 1996

Oplag: 4000

Andre oplysninger: 1. udgave Vejledning fra Miljøstyrelsen, 6/1985

Kan købes hos: Miljøbutikken, tlf. 33 37 92 92 - telefax 33 92 76 90

Tryk: Notex - Tryk & Design a-s, Søborg

Trykt på 100% genbrugspapir Cyclus Print

Vejledning fra Miljøstyrelsen (Environment Guidelines)

1995

- Nr. 1 : Skydebaner
- Nr. 2 : Beregning og måling af støj fra skydebaner
- Nr. 3 : Tilsyn med virksomheder
- Nr. 4 : Udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser
- Nr. 5 : Rotter - 2. udgave
- Nr. 6 : Klassificering m.v. af kemiske stoffer og produkter
- Nr. 7 : Rotter og skibe
- Nr. 8 : Rotter og levnedsmiddelvirksomheder - 2. udgave

1996

- Nr. 1 : Normalregulativ for private vandforsyninger
- Nr. 3 : Supplement til vejledning om ekstern støj fra virksomheder

1997

- Nr. 1 : Støj og vibrationer fra jernbaner - 2. udgave

Støj og vibrationer fra jernbaner

Vejledningen omfatter primært en vurdering af, i hvilken afstand fra jernbaner ny bebyggelse bør opføres for at undgå, at støj og vibrationer fra togtrafikken medfører ulemper for beboerne. Vejledningens anvisninger kan desuden finde anvendelse i de tilfælde, hvor myndighederne med hjemmel i miljøbeskyttelsesloven griber ind over for ulemper fra jernbaneaktiviteten.

Pris kr. 120,- (inkl. 25% moms)

ISSN nr. 0108-6375

ISBN nr. 87-7810-696-6

Miljø- og Energiministeriet **Miljøstyrelsen**
Strandgade 29 · 1401 København K · Tlf 32 66 01 00