

## **Kollision i overkørsel 225 16.06.2000 og faresituation i overkørsel 226a 01.08.2000**

Denne undersøgelsesrapport<sup>1</sup> er baseret på det fra de implicerede parter m.v. rekvirerede (modtagne) informationer. Detaljerede oplysninger skal findes i dette materiale.

Undersøgelsen omfattede først ulykken den 16.06.2000 i overkørsel 225 Vestre Strandalle hvor en bus påkørtes af et rangerlokomotiv. Undersøgelsen blev udvidet til også at omfatte en faresituation i overkørsel 226a (Nordre Strandvej, Risskov) den 01.08.2000.

De undersøgte hændelser medvirkede til, at det blev anset for nødvendigt at iværksætte en temainspektion vedrørende overkørselssikkerhed. Forhold der behandles i forbindelse med temainspektionen er ikke medtaget i nærværende rapport.

### **1 Kollision i overkørsel 225 Vestre Strandalle, Risskov**

#### *1.1. Hændelse og gennemførte undersøgelser*

Den 16.06.2000 kl. ca. 06.15 kolliderede tog 7814 med bagenden af en ledbus fra Århus Sporveje i overkørsel 225 på den enkeltsporede strækning 36 Århus-Grenå.

Toget, der bestod af enkeltkørende rangerlokomotiv MK 606, var på vej fra Torsøvej (Postterminalen) til Århus H.

Overkørslen, der er sikret med ½-bomanlæg, er beliggende på fri bane mellem stationerne Torsøvej og Østbanetorvet i banens km 5,9. Der er før og efter overkørslen en perron således at standsende tog skal passere overkørslen før standsning. Der er ikke mulighed for - fra fjernstyringscentralen - manuelt at påvirke overkørselsanlægget. Strækningshastigheden - den højest tilladte hastighed - er her 75 km/t. Den maksimalt tilladte hastighed for lokomotivet er 60 km/t. Hastigheden ved kollisionen var ifølge lokomotivets log mindst 51 km/t.

To personer i bussen blev lettere kvæstet og lokomotivet afsporede med alle hjul og standsede efter passage af overkørslen til højre for sporet. Der skete desuden betydelig skade på ledbussens bagende.

I følge det foreliggende undersøgelsesmateriale var overkørselsanlægget ikke aktiveret i forbindelse med kollisionen, idet der er registreret fejl ved tændstedet.

#### *1.1.1 Lokomotivet / DSB*

Det fremgår af DSB's materiale, at udkørselssignalet fra Torsøvej blev repe- teret med tograngisten, men at hverken lokomotivføreren ("rangerføreren") eller tograngisten observerede overkørselssignalet for overkørsel 225, idet

<sup>1</sup> Undersøgelsen er udført med hjemmel i Lov om Jernbanesikkerhed § 4 samt Bekendtgørelse om undersøgelse af sikkerhedsmæssige hændelser på jernbane

lokomotivføreren ikke har nogen erindring om signalets udvisende og tograngisten har oplyst at han fra sin placering i førersædet for modsat køreretning ikke kunne se overkørselssignalet. Lokomotivføreren (hhv. tograngisten) har (derfor) ikke har reageret som foreskrevet på signalets udvisende ved passage af "kendingsmærke for automatisk sikret overkørsel", mærke 11.5. Når overkørselssignalet viser "overkørslen ikke sikret", skal lokomotivføreren jf. SR § 11, give lydssignal "giv agt" uafbrudt fra mærke 11.5 samt farebremse og standse toget - så vidt muligt foran overkørslen.

Der er ifølge oplysninger fra DSB ikke udfyldt bremseseddel for toget. Bremsesedlen skal give lokomotivføreren oplysning om togets hastighed, bremseart og hastighed. For lokomotiver uden vogne gælder, at lokomotivføreren selv skal udstede bremseseddel. Der skal udstedes bremseseddel ved kørsel på strækninger med strækningshastighed 75 km/t. (SR § 62).

### 1.1.2

#### *Infrastrukturen / Banestyrelsen*

Banestyrelsen konkluderer, at der opstod fejl ved anlæggets tænd (og sluk) funktion ved togets passage, således at overkørslen ikke blev sikret ved passage af tændestedet, samt at lokomotivføreren og rangisten ikke observerede dette via signalgivningen, hvorfor uheldet skyldes en kombination af manglende tænding og manglende reaktion på overkørselssignalet visning "overkørslen ikke sikret".

Af Banestyrelsens tekniske undersøgelsesrapport (modtaget i Jernbanetilsynet den 24.11.2000) fremgår imidlertid at den ene af tændstedets 2 sensorer - D1 - var placeret 44 mm under SO, hvor montagevejledningen foreskriver 40 mm med en tolerance på +/- 2 mm; placeringen var således 2 mm under minimumsgrænsen. Den sandsynlige årsag til den manglende tænding af overkørselsanlægget anses derfor for at være, at de to sensorer registrerede D1=001 hhv. D2=002, idet et tændekriterie<sup>2</sup> er, at de to sensorer skal registrere mindst to aksler.

Banestyrelsens tekniske rapport sluttet med en anbefaling om evt. at indføre en minimumsgrænse for antal aksler i et tog - f.eks. 3 eller 4 - eller at overveje det hensigtsmæssige i et have en minimumsgrænse på 2 aksler som en del af tændekriteriet. Endvidere anføres i den tekniske rapport, at den forebyggende vedligeholdelse af de - åbenbart - meget følsomme sensors placering ikke fremgår af kvalitetsdokumentationen eller af diverse VN-tegninger!

Det er uklart hvilke tiltag Banestyrelsen har foretaget i denne anledning, men af en e-mail (af 31.08.2000) fra Godscenter Aarhus til "Rangerformand Aarhus" fremgår at MK ikke må køre alene (uden at være sammenkoblet med mindst et andet køretøj) på Grenåbanen. Ifølge Jernbanetilsynets oplysninger er denne e-mail udsendt efter besked fra Banestyrelsen.

Der er for perioden 01.03.1997 til 18.06.2000 registreret 62 fejl ved overkørselsanlægget, hvilket efter Banestyrelsens bedømmelse ligger noget over fejlfrekvensen for andre overkørselsanlæg. Af disse fejl ses dog kun 8 til 10 at vedrøre tænde- og slukkefunktionen.

<sup>2</sup> Banestyrelsen har telefonisk oplyst at de softwarestyrede tændekriterier ikke er dokumenteret overfor Banestyrelsen af leverandøren.

Kendingsmærket er ifølge Banestyrelsens oplysninger placeret i en afstand af 351 meter fra overkørslen. Af kabelplanen - X nr. 7698 - fremgår imidlertid at afstanden fra mærke 11.5 til vejen er målt til 350 meter til *vejmidthe*. Afstanden er fastsat svarende til den bremsemæssige projekteringsafstand på baner med strækningshastighed indtil 75 km/t så tog skal kunne bringes til standsning foran overkørslen. Det fremgår i øvrigt af SR § 11 at afstanden måles fra mærke 11.5 til forkant af vej.

Afstanden fra mærke 11.5 til overkørslen, der efter de hidtil anvendte regler skal være 350 meter og efter de nye regler (fra 1993) skal være 450 meter, skal måles fra mærkets placering til forkant af vej - dvs. det punkt på vejanlægget hvor toget først kan komme i berøring med krydsende trafikanter (fodgængere, cyklister, bilister).

## 1.2.

### *Konklusion*

Følgende fejl og mangler, der kan have sammenhæng med ulykken, kan konstateres:

- at der var fejl i tændefunktionen for overkørsel 225, hvorfor overkørselsanlægget ikke blev aktiveret i kombination med
- at lokomotivføreren ikke iagttog overkørselssignalet og (derfor) ikke reagerede ved mærke 11.5 hhv. ved passage af dette på overkørselssignalet visning af signal "overkørslen ikke sikret" ved at afgivelse af lydssignal "giv agt" samt farebremsning,
- at rangisten i førerrummet ikke opfyldte signalobservationspligten (SIN 6) og ikke i tide gjorde lokomotivføreren opmærksom på at overkørslen ikke var sikret.

Det må på den baggrund anses for godtgjort, at årsagen til kollisionen var, at lokomotivføreren ikke gav lydssignal "giv agt" hhv. farebremsede fra mærke 11.5. foran overkørslen. Lokomotivføreren har ingen erindring om signalet og rangisten, der også befandt sig i førerrummet, varetog ikke signalobservationspligten som foreskrevet.

Årsagen til den manglende aktivering af overkørslen at tændestedets ene sensor kun registrerede passage af en aksel, sandsynligvis p.g.a. fejl i placeringen sensoren.

Desuden konstateres følgende fejl og mangler, der ikke antages at have forbindelse med kollisionen:

- afstanden fra mærke 11.5 til vej er angivet til vejmidthe, hvilket er i strid med SR § 11
- vedligeholdelsesforskrifter for tændstedet indgår ikke i Banestyrelsens VN-tegninger
- Banestyrelsen er ikke bekendt med de tændekriterier der gælder for tændsteder med denne konstruktion.

- der foreligger ikke bremseseddel for toget, hvorfor lokomotivføreren ikke har kunnet skaffe sig oplysning om den tilladte hastighed.

## 2 Faresituation i overkørsel 226A Nordre Strandvej, Risskov

### 2.1. Hændelse og gennemførte undersøgelser

Under kørsel fra Torsøvej ("Postterminalen") mod Århus den 01.08.2000 kl. ca. 22.02 kørte tog 7516 ud i overkørsel 226a, der ikke var sikret. Tændstedet for overkørslen var ikke blevet aktiveret og toget standsede "midt i overkørslen".

Tog 7516, der bestod af lokomotiv litra ME samt to godsvogne (Habins-y), var R-bremset med en bremseprocent på 106, hvilket her giver en tilladt hastighed på 70 km/t (TIB Tabel 3: Bremsetabel for R-bremsede tog). Der var foruden lokomotivføreren en kørelærer og en tograngist i førerrummet.

Overkørslen, der er sikret med ½-bomanlæg, er beliggende på fri bane i km 5,3 mellem Torsøvej og Østbanetorvet. Strækningshastigheden er 75 km/t. Det fremgår af materiale fra Banestyrelsen, at overkørselens "pilmærke" - mærke 11.5 - for den aktuelle køreretning er placeret 358,5 meter fra vejmidte (men kun 347,7 meter fra forkant af vej).

Det fremgår af DSB's undersøgelser (afhøringer af personalet, analyse af havarilog) at lokomotivføreren korrekt indledte farebremsning ved mærke 11.5 og at der - ligeledes korrekt - blev afgivet lydssignal "giv agt" - signal nr. 15.1.1.). Hastigheden da bremsning blev indledt var 77 km/t.

Ifølge tjenestekøreplanen for tog 7516 er togets hastighed mellem Torsøvej og Østbanetorvet højst 65 km/t. Det skal af bremsesedlen fremgå såfremt denne hastighed skal nedsættes eller må forøges (f.eks. til 70 km/t som bremseprocenten tillader) - se SR § 68 hhv. fortolkning i SR-information 1996. Sådant hastighedsforøgelse fremgår ikke af bremsesedlen.

#### 2.1.1 Bremseforhold

Toget var ifølge oplysningerne (bremseseddelen) R-bremset. Ifølge SR's bestemmelser (§ 62 pkt. 1.9.) må tog, når togets største tilladte hastighed er indtil 75 km/t, fremføres R-bremset såfremt det på en efterfølgende strækning skal være R-bremset. (Tog 7516 skulle på efterfølgende strækning fremføres med højere hastighed). Imidlertid var begge vogne P-bremset; ifølge samme § pkt. 1.8. bestemmelse må højst 1/3 af køretøjerne i et R-bremset tog være P-bremset.

DSB Sikkerhed har udsendt "Sikkerhedscirkulære DSB sikkerhed nr. 103" den 16.12.1999 med gyldighed 01.01.2000 til 31.12.2000, hvori der sker ændring af bestemmelserne i SR § 62 pkt. 1.8. og 1.9.

Det fremgår klart af cirkulæret, at der er tale om rettelser / tilføjelser til SR. Bestemmelserne ses ikke godkendt af Jernbanetilsynet (Lov om Jernbanesikkerhed m.v. § 3). Bestemmelserne i cirkulæret synes at bygge på et af Banestyrelsen udsendt cirkulære nr. 16/1997.

Toget har i den aktuelle situation under farebremsningen opnået en middelretardation på  $0,7 \text{ m/s}^2$  (DSB's beregninger), hvilket er acceptabelt henset til at der ved fastlæggelse af bremsevej, signalsynligheder m.v. lægges en middelretardation på  $0,6 \text{ m/s}^2$  til grund (SODB).

## 2.1.2

### *Sen tænding*

Overkørselsanlægget - beliggende på fri bane - er ifølge Banestyrelsens oplysninger forsynet med funktionen "sen tænding", der her indebærer at fjernstyringslederen for tog der skal standse ved Vestre Strandalle T, ved indkobling af funktionen kan forsinke tændingen (aktiveringen af overkørselsanlægget) med 60 sekunder. Det anføres at det af betjeningsvejledningen for FC fremgår at "ordren udsendes når standsningsstedet skal passeres af et tog, der skal standse". Ifølge de foreliggende oplysninger var "sen tænding" aktiveret, på trods af at tog 7516 ikke skulle standse ved Vestre Strandalle T. Funktionen "sen tænding" på overkørselsanlæg på fri bane, ses ikke omtalt i gældende anlægsbestemmelser.

Funktionen "sen tænding" for denne type overkørsler ses ikke regelsat i gældende SODB og det forhold at man kan forsinke tændingen af overkørslen indebærer, at lokomotivføreren ved passage af mærke 11.5 skal reagere som overkørslen var i uorden (uanset om toget skal standse ved Vestre Strand Alle T eller ej), dvs. (SR § 11):

*"Fremgår det af overkørselens signaler, at overkørslen ikke er sikret, skal lokomotivføreren*

- *give lydsignal "giv agt" uafbrudt fra signal nr. 11.5*
- *hvor strækningshastigheden er indtil 75 km/t farebremse fra signal nr. 11.5 og standse toget - så vidt muligt foran overkørslen.*

*Lokomotivføreren skal snarest underrette en stationsbestyrer om uordenen."*

Herefter skal stationsbestyreren underrette sikringsteknisk personale samt foranledige lokomotivføreren for hvert enkelt tog, der skal passere overkørslen underrettet om uordenen. Denne underretning kan først ophøre når det sikringstekniske personale har meldt overkørselsanlægget i orden eller et tog for hver køreretning har givet melding om at overkørslen er i orden.

For lokomotivføreren er der i denne situation klart tale om en uorden ved den automatisk sikrede overkørsel, som han ikke er underrettet om. Sikkerhedsbestemmelserne er - som den bl.a. fremgår af ovenstående citat fra SR - udformet med henblik på så vidt muligt at underrette - og dermed forberede - lokomotivføreren om eventuel uorden ved en overkørsel.

Indførelse af funktionen "sen tænding" er således indførelse af en funktion, der når den er aktiveret skal opfattes og behandles som en fejl i overkørselsanlægget.

## 2.2.

*Konklusion*

Undersøgelsen har påvist følgende fejl og mangler

- “sen tænding” er etableret og kan indkobles
- “sen tænding” var indkoblet - for gennemkørende tog - af stationsbestyreren
- at overkørselsanlægget derfor ikke gik i gang i tide
- afstanden fra mærke 11.5 (“pilmærke”) til forkant af vej er mindre end det tidligere foreskrevne 350 meter og meget mindre end det nu gældende 450 meter
- togets hastighed var højere end det efter bremseprocenten tilladte og togets hastighed var højere end det der var anført i tjenestekøreplanen (65 km/t)
- bremsesedlen var ikke udfyldt korrekt (den tilladte forøgelse af togets hastighed fra 65 km/t til 70 km/t fremgik ikke).

Der anses på grundlag af det foreliggende materiale for godtgjort, at årsagen til hændelsen var, at lokomotivføreren, på trods af korrekt reaktion da han konstaterede at overkørslen ikke var sikret, ikke kunne nå at standse toget foran overkørslen fordi toget fremførtes med for høj hastighed samt at overkørselsanlægget ikke gik i gang på grund af indkobling af “sen tænding”.

Sen tænding ses ikke tilladt i det eksisterende regelmateriale og anvendelsen må anses for sikkerhedsmæssigt særdeles problematisk, idet instruktionen i SR - som anført i et tidligere afsnit - er ganske klar for tilfælde hvor det ved passage af mærke 11.5. af overkørsels signaler fremgår at overkørslen ikke er sikret. Sen tænding kan hos lokomotivføreren skabe tvivl ved denne og andre overkørsler på fri bane om, hvorvidt der er tale om en fejl eller en normal situation. Endvidere anses anvendelsen af sen tænding for at være i strid med bestemmelserne i SR § 11.

Det kan endvidere konstateres at DSB ved udsendelse af sikkerhedscirkulære nr. 103 har udsendt rettelser til SR § 62 uden at disse forud er godkendt af Jernbanetilsynet, jf. Lov om Jernbanesikkerhed mv. § 3.

## 3

**Samlet konklusion**

Det foreliggende materiale påviser ikke umiddelbart en sammenhæng mellem forløbet af de to hændelser.

I begge tilfælde viser de foreliggende oplysninger at afstanden fra mærke 11.5 til overkørslen er målt til vejmidte, hvor det er vejens forkant, der skal måles til (SR). Endvidere at ingen af de berørte overkørsler er ombygget til en afstand af 450 meter mellem mærke 11.5 og vejforkant - jf. *udkast* til vejregler af 1993.

## 4

**Rekommandationer**

Det henstilles

1. at anvendelsen af "sen tænding" straks bringes til ophør ved såvel overkørsel 226a som overkørsel 224
2. at Banestyrelsen ud fra et sikkerhedssynspunkt vurderer behovet for at forcere ændringerne af overkørselsanlæg til overensstemmelse med den i den nye vejregler - udkast af 1993 - fastsatte afstand på 450 meter fra mærke 11.5 til overkørsel (forkant af vej), samt særskilt vurderer det sikkerhedsmæssige behov for at harmonisere afstanden mellem mærke 11.5 og overkørsler på en given strækning
3. at Banestyrelsen i VN-tegninger indfører vedligeholdelsesforskrifter for denne type tændsteder
4. at Banestyrelsen nøjere vurderer tændekriterierne for den aktuelle type tændsteder
5. at Banestyrelsen og DSB vurderer indholdet af overensstemmelseserklæringen for MK-rangerlokomotivet med henblik på evt. fastsættelse af supplerende betingelser for enkeltkørende MK på strækninger med den aktuelle type tændsted
6. at DSB indskærper signalobservationspligten for såvel lokomotivførere som andre personer, der opholder sig i betjente førerrum
7. at DSB indskærper kørelærerens ansvar for at instruere i hhv. sikre overholdelse af gældende sikkerhedsbestemmelser
8. at DSB indskærper SR's bestemmelser om udstedelse af bremseseddel hhv. angivelse af evt. ændrede hastigheder på denne.

Banestyrelsen bedes endvidere redegøre for status for de i Banestyrelsens egen rapport omtalte tre tiltag, der ved rapportens afslutning ikke var gennemført.

## 5

**Anvendt materiale**

1. Banestyrelsen / DSB: SR af 1975
2. Banestyrelsen / DSB: TIB, bremsetabeller og strækning 36.
3. Banestyrelsen / DSB: SIN instruks 6 - ophold i førerrum.
4. DSB (enhedsorganisationen): SR-information Nr. 1 august 1996, side 4 og 5.
5. Sikkerhedscirkulære DSB sikkerhed nr. 103. DSB Sikkerhed 16.12.1999.

6. Regler for sikring af jernbaneoverkørsler åbne for almindelig færdsel . Foreløbig udgave. Vejdirektoratet juni 1993.
7. SODB anlægsbestemmelser. Banestyrelsen. November 1995.
8. SODB anlægsbestemmelser 1949, afsnit IX. Danske Statsbaner, Generaldirektoratet.

Jernbanetilsynet 08.12.2000

John Krouel

