

Frontal kollision Kølkær 02.03.2000

Jernbanetilsynet er undersøgelsesmyndighed for al Jernbanetrafik i Danmark. Jernbanetilsynet skal undersøge uheld og hændelser ("sikkerhedsmæssige hændelser") på dansk territorium med henblik på at forebygge sådanne hændelser, idet Jernbanetilsynet bestemmer omfanget af og formen for de undersøgelser, der skal foretages i anledning af en sikkerhedsmæssig hændelse.

Jernbanetilsynet er oprettet den 01.08.1996 i medfør af Lov om Jernbanesikkerhed mv. af 01.05.1996.

I forbindelse med undersøgelserne kan Jernbanetilsynet udstede påbud og rekommandationer. I undersøgelsesrapporten vil disse udformes som henstillinger og anbefalinger:

Ved en *henstilling* forventes det, at virksomheden så hurtigt som muligt (og indenfor en evt. angivet frist) efterkommer denne som angivet og (løbende) melder tilbage til Jernbanetilsynet, eller at den på anden dokumenteret og af Jernbanetilsynet accepteret vis opnår det tilsigtede. Henstilling indebærer ved manglende efterkommelse ikke en juridisk sanktion som et påbud, men opnås det tilsigtede ikke, må det forventes at Jernbanetilsynet følger henstillingen op med et påbud.

Ved en *anbefaling* forstås "et godt råd", der kan højne sikkerhedsniveauet. Jernbanetilsynet følger op på anbefalinger senest ved et efterfølgende tilsyn, men virksomhederne forventes at melde til Jernbanetilsynet om anbefalingens efterlevelse.

Denne rapport er frigivet af Jernbanetilsynet den 14.08.2000

Tonny Lundgaard

/ John Krouel

21.08.2000: Udgave A: Der er rettet enkelte stavfejl, blank side 46 er fjernet og antallet af alvorligt kvæstede er korrigeret.

Indhold

1 Oversigt	5
1.1 Sammenfatning	5
1.1.1 Hændelse	5
1.1.2 Skader	5
1.1.3 Undersøgelsesresultat	5
1.1.4 anbefalinger	6
1.2 Undersøgelsens formål	6
1.3 Undersøgelsens organisering	7
2 Summary in English	8
2.1 Accident	8
2.2 Damage and injuries	8
2.3 Result from the investigation	8
2.4 Recommendations	9
2.5 Investigation	9
3 Faktiske informationer	10
3.1 Baggrund	10
3.1.1 Tog 3705's kørsel	10
3.1.2 Tog 3712's kørsel	10
3.2 Personskader	10
3.3 Skader på materiel	11
3.4 Skader på sporanlæg	11
3.5 Skader på signal- og sikringsanlæg	11
3.6 Øvrige skader	11
3.7 Personoplysninger	12
3.7.1 Involveret sikkerhedspersonale	12
3.8 Materieloplysninger	13
3.8.1 MR / MRD generelt	13
3.8.2 MR / MRD togsættene impliceret i kollisionen	14
3.9 Oplysninger om sporforhold	15
3.9.1 Strækningen mellem Kølkær og FASTERHOLT	15
3.9.2 Kølkær station	15
3.10 Oplysninger om signal- og sikringsforhold	16
3.11 Oplysninger om trafikstyringsforhold	17
3.11.1 Strækningen	17
3.11.2 Stationen	17
3.11.3 Togvejsmuligheder	18
3.11.4 Signalkommissionsprotokoller	18
3.12 Kommunikation	19
3.13 Registreringer	19
3.14 Skadestedets udseende	19
3.15 Brand	20
4 Undersøgelser	21
4.1 Materieltekniske undersøgelser	21
4.1.1 Eftersyn af bremseslanger og bremseomstillingshåndtag	21
4.1.2 Undersøgelse af ATC anlæg og datakassetter	21
4.1.3 Undersøgelse af dødmandsanlæg tog 3705	21
4.1.4 Undersøgelse af førerbremseventil tog 3705	21
4.1.5 Undersøgelse af bremsesystemets styreventiler tog 3705	21
4.1.6 Andre undersøgelser af materiellet	22

4.2 Sportekniske undersøgelser	22
4.3 Signal- og sikringstekniske undersøgelser	22
4.3.1 Sikringsanlæggets tilstand	22
4.3.2 Sikringsanlæggets logbøger	25
4.3.3 Kort beskrivelse af sikringsanlæg type DSB 1977	28
4.3.4 Sporisationers virkemåde. Teknisk beskrivelse	29
4.4 Trafiktekniske undersøgelser	30
4.4.1 Signalernes synlighed	30
4.4.2 Trafikafvikling	30
4.5 Afhøringer	32
4.5.1 Fjernstyringsleder i Herning	32
4.5.2 Lokomotivfører tog 710 (krydsning med tog 3705 i FASTERHOLT)	33
4.5.3 Lokomotivfører tog 708 (krydsning med tog 3705 i GIVE)	34
4.5.4 Lokomotivfører, der klargjorde materiel til tog 3705 (MR 4202) i Fredericia	34
4.5.5 Bemærkninger til afhøringerne	34
4.6 Øvrig supplerende information	35
4.6.1 Lokomotivfører 3705, mobiltelefonsamtaler m.v.	35
4.6.2 Analyse af havarilog	35
5 Analyse	38
5.1 Analyse af fejlmuligheder	38
5.1.1 Forudsætninger	38
5.1.2 Bremsforhold tog 3705	38
5.1.3 Signalgivningsforhold	39
5.1.4 Tog 3705's kørsel - lokomotivførerens forhold	39
5.2 Andre forhold	40
5.2.1 Sporskiftstilling	40
5.2.2 ATC / ATP	41
6 Konklusion	43
6.1 Påviste fejl og mangler	43
6.1.1 Fejl og mangler, der kan have sammenhæng med ulykken	43
6.1.2 Fejl og mangler, der antages at være uden sammenhæng med ulykken	43
6.2 Konklusion	44
7 Sikkerhedsmæssige anbefalinger	45
8 Definitioner, forklaringer mv.	46
8.1 Definitioner og forklaringer	46
8.2 Anvendt materiale (referencer)	48
9 Bilag	49

1 Oversigt

1.1 Sammenfatning

1.1.1 Hændelse

Den 02.03.2000 kl. ca. 06:35 kolliderede regionaltog 3705 frontalt med regionaltog 3712, der var under nedbremsning i vigesporet (spor 1) på Kølkær station, der er beliggende på strækningen Vejle - Herning. Hastigheden var i kollisionsøjeblikket ca. 116 km/t (tog 3705) hhv. ca. 7 km/t (tog 3712). Begge tog havde virksom ATC, men strækningen var (er) ikke udrustet med ATC.

1.1.2 Skader

Ved kollisionen omkom en passager i tog 3712 samt begge togs lokomotivførere. 10 passagerer blev alvorligt kvæstet, medens 29 rapporteres lettere kvæstet.

De forreste køretøjer i de to MR-tog fik så omfattende skader at de ikke ventes atter at kunne sættes i drift.

DSB's og Banestyrelsens samlede omkostninger ved uheldet er opgjort til ca. 30 mio kr.

1.1.3 Undersøgelsesresultat

Ulykken opstod ved at tog 3705 fra Fredericia under kørsel mod Kølkær station - hvor toget var gennemkørende ved krydsning med det modkørende tog 3712 - ikke blev bragt til standsning foran I-signal I21, på trods af at dette viste "stop" og at denne visning blev forsignaleret 800 meter før.

Toget passerede I-signalet med ca. 117 km/t, og kørte ca. 250 meter senere gennem sporskifte 02 i dettes afvigende gren ("til højre") ind i spor 1 for efter yderligere ca. 142 meters kørsel at støde frontalt sammen med det i spor 1 indkørende tog 3712.

Tog 3705's hastighed var ved kollisionen ca. 116 km/t. Umiddelbart (1-2 sekunder) inden kollisionen blev togets bremsesystem aktiveret og trækraften koblet ud.

Tog 3712 havde haft signal til indkørsel i spor 1 og var under korrekt nedbremsning - ca. 7 km/t - foran togvejsendepunktet PU12. Umiddelbart (ca. 1 sekund) før kollisionen blev toget farebremset.

Der er ikke fundet fejl ved materiel og sikringsanlæg, der kan forklare hvorfor tog 3705 ikke standsedes ved I-signalet.

Da der imidlertid ikke er registreret reaktioner (bremsning) i forbindelse med passage af afstandsmærkerne, det fremskudte signal F21 (blinkende gult) hhv. passage af det stopvisende (gult over rødt) I-signal I21, anses det for sandsynligt at lokomotivføreren ikke har opfattet disse.

Det er ikke muligt på det foreliggende grundlag at afgøre hvorfor lokomotivføreren i tog 3705 ikke bremsede toget ned på basis afstandsmærkerne hhv. reagerede på den restriktive signalgivning foran Kølkær og i tide bragte toget til standsning.

Se endvidere afsnit 6.

1.1.4

Anbefalinger

På baggrund af undersøgelserne finder Jernbanetilsynet behov for at en række henstillinger og anbefalinger.

- Da det vurderes, at ATC kunne have afværget kollisionen, anbefaler Jernbanetilsynet, at hele strækningen Vejle - Holstebro - Struer snarest muligt udstyres med ATC, evt. i en reduceret udgave,
- Det henstilles at Banestyrelsen redegør for baggrunden for indførelse af den såkaldte "Nordvestbaneløsning" samt for dennes sikkerhedsmæssige konsekvenser.
- Det anbefales, at Banestyrelsen vurderer mulighederne for og de sikkerhedsmæssige konsekvenser af at skabe spormæssig dækning mellem indkørende tog i vigespor i forhold til tog i gennemkørselsspor, der måtte passere et stopvisende I-signal og fortsætte ind på stationen.
- Det anbefales, at Banestyrelsen gennemgår alle sine anlæg og redegør for status med hensyn til signalkommissionsprotokoller. Endvidere at Banestyrelsen redegør for hvorledes det sikres at reglerne om afholdelse af signalkommission samt dokumentation heraf overholdes.

Se endvidere afsnit 7 med alle henstillinger og anbefalinger.

1.2

Undersøgelsens formål

Undersøgelserne har alene haft til hensigt at klarlægge årsager og hændelsesforløb med henblik på at frembringe information, der kan anvendes til forebyggelse i fremtiden.

Det har ikke været formålet med undersøgelserne at placere ansvaret eller tage stilling til eventuelle strafferetslige spørgsmål.

Undersøgelserne er gennemført og rapporten udformet i overensstemmelse med disse principper.

1.3

Undersøgelsens organisering

Undersøgelserne er udført af Jernbanetilsynet i henhold til Lov om Jernbanesikkerhed § 4.

Undersøgelserne er foretaget af:

Tonny Lundgaard, kontorchef
John Krouel, trafikinspektør
Dan Skjoldstrup, trafikinspektør
Tage Andersen, ingeniør
Jens H Bondesen, konsulent, samt
Claus Jørgensen, trafikinspektør.

Endvidere er anvendt materiale og oplysninger fra Banestyrelsen, DSB og politiet.

DSB har udarbejdet en selvstændig meget omfattende undersøgelsesrapport (DSB forhold).

Bemærk at hvor der refereres til oplysninger før 01.01.1997, angiver DSB den tidligere enhedsorganisation. Den 01.01.1997 skete en opdeling i

- statsvirksomheden DSB, der ejer togene og driver togtrafikken på landets statslige jernbanestrækninger (lokomotivpersonalet er ansat hos DSB)
- Banestyrelsen ejer og driver statens sporanlæg (Banestyrelsen er bl.a. ansvarlig for sporanlæg, signalsystemer og andre sikkerhedssystemer samt for den sikkerhedsmæssige styring af jernbanetrafikken).

2 Summary in English

2.1 Accident

On 2 March 2000 at approximately 06:35 am, the passenger train 3705 collided head on with passenger train 3712 both operated by the Danish State Railways (DSB). Train 3712 was at that time braking at the siding (track no. 1) at Kølør station, in order to wait for the other train to pass on the main line (track no. 2). Kølør station is situated on the railway line Vejle - Herning in Jutland.

Both trains had built-in ATC - active with reduced functionality (surveillance of maximum speed only), ATC was (is) however not installed at the track site and signalling system on that specific line.

Both trains were diesel powered train units composed of two motorcars each.

2.2 Damage and injuries

One passenger in train 3712 and the engine drivers of both trains were killed instantly in the collision. Ten passengers suffered from severe injuries, whilst 29 other passengers were reported suffering from minor injuries.

The frontal vehicles in the two MR-trains were extensively damaged and are not expected to be put back into service.

The accumulated expenses for DSB and the Danish National Railway Agency due to this accident are approximately DKK 30 million.

2.3 Result from the investigation

The investigation shows that the accident happened when train number 3705 from Fredericia was approaching the station of Kølør, where it was to pass train number 3712 without stopping. Train 3705 did not stop at home signal 121 despite its showing stop.

The train passed the home signal at a speed of approximately 117 km/h, passed the switch 250 meters after the home signal and collided head on with the still moving train 3712 in track 1.

The speed at the time of the collision was approximately 116 km/h (train number 3705) and 7 km/h (train number 3712).

Train 3712 had been given the signal to drive into track 1 and was applying its brakes correctly – at approximately 7 km/h – in front of the signal PU12 marking the end of the route. In the instance (about 1 second) prior to the collision, the train was emergency braked.



No faults have been detected on neither the rolling stock nor the interlocking system, which could explain why train 3705 did not stop at the home signal. On the basis of the information given it can not be determined why the driver of train 3705 did not stop the train in due time, as a reaction to the restrictive signalling given just before Kølkeær. Since no reaction (application of the brakes) is registered for the trains' passing of pre-signal F21 (blinking yellow), and for the passing of the stop signal (yellow and red) I-signal I21, it is to be deemed unlikely for the engineer to have taken notice of the signals.

It can not be excluded that the driver could have been "lured" into thinking that the white blinking level crossing signal K4 placed right before the home signal I21. The K4 signal - but not the home signal I21 - could partially be observed from the train at the same time as the yellow blinking F21.

2.4

Recommendations

The key recommendation of the Danish Railway Inspectorate is that the line between Vejle and Holstebro in its entirety should be equipped with ATC as soon as possible. It is due to the conclusion of the investigation that the ATC could have prevented the accident.

2.5

Investigation

The investigation has been carried out by the Danish Railway Inspectorate in accordance with the Railway Safety Act for the purpose of establishing the causes of the accident, in order that similar accidents may be prevented in future.

3 Faktiske informationer

3.1 Baggrund

Den 02.03.2000 kl. ca. 06:35 kolliderede regionaltog 3705 frontalt med regionaltog 3712, der var under nedbremsning i vigesporet (spor 1) på Kølkær station, der er beliggende på strækningen Vejle - Herning. Hastigheden var i kollisionsøjeblikket 116 km/t (tog 3705) hhv. 7 km/t (tog 3712). Ved kollisionen blev tog 3712 skubbet ca. 162 meter tilbage mod Herning før det standsede, medens tog 3705 standsede ca. 60 meter efter kollisionen.

Begge tog havde virksom ATC, men strækningen var (er) ikke udrustet med ATC.

Der refereres i det efterfølgende til togene ved de ovennævnte tognumre.

3.1.1 *Tog 3705's kørsel*

Tog 3705 skulle ifølge køreplanen afgang fra Fredericia kl. 05:18 (afgang kl. 05:18:59 iflg. havari-loggen) og skulle køre via Vejle - Herning til Struer. Lokomotivføreren overtog toget på depotet i Fredericia, hvor han skulle møde kl. 04:54. Ved afgang fra Fredericia var ATC indkoblet som foreskrevet. Ved kørsel ud af Vejle blev modtaget Y-information, da strækningen fra Vejle mod Struer ikke har ATC.

En egentlig rekonstruktion af togets kørsel findes i afsnit 4.4.2.

3.1.2 *Tog 3712's kørsel*

Tog 3712 skulle ifølge køreplanen afgang fra Herning kl. 06:25 (afgang kl. 06:26:19 iflg. havari-loggens registreringer). Toget havde indkoblet - virksom - ATC, men modtog ved Hernings U-signal Y-information da strækningen ikke har ATC.

3.2 Personskader

Skader	Passagerer	Personale	Andre	Total
Dræbte ¹	1	2	0	3
Alvorlige ²	10	0	0	10
Mindre/lettere ³	29	0	0	29

Den dræbte passager fandtes i tog 3712 i rygerkupeen lige op mod det forreste førerrum.

¹ Personer, der omkommer på uheldsstedet eller som afgår ved døden inden for de følgende 30 døgn som følge af uheldet. (Fatale skader omfatter alle dødsfald der kan fastslås at være direkte forårsaget af havariet).

² Alvorligt kvæstede er personer, der er uarbejdsdygtige i mere end 14 dage efter uheldet som følge af skader pådraget ved uheldet.

³ Lettere kvæstede: Personer som i øvrigt er kommet til skade ved uheldet.

3.3 Skader på materiel

Tog 3705 ramte tog 3712 med så stor kraft, at tog 3712 - med aktiverede bremsere - blev skubbet ca. 162 m baglæns i retning mod Herning.

Kollisionen forårsagede en deformation af den forreste vogn i tog 3705 (MRD 4202) så længden blev reduceret med ca. 3,7 meter. Det var førerrummet og pakrummet, der blev trykket sammen.

Længden på forreste vogn i tog 3712 blev ved kollisionen reduceret med 1,5 meter. Førerrummet og rygerkupeen blev trykket sammen ved kollisionen.

Vognkasserne i de to togs forreste køretøjer var udover de sammentrykkede frontender ikke væsentligt deformerede. Der var dog en del løse sæder og borde inde i køretøjerne og mindre deformationer i vognbunden. Vognkasserne i de bageste køretøjer var heller ikke deformeret i væsentligt omfang.

Ved kollisionen blev tog 3705 antagelig løftet ved at pufferne krøb op over de forreste puffer på tog 3712. Samtidig blev forreste bogie på tog 3705 slynget ud til højre. Da de kolliderede tog straks efter skiltes, faldt fronten på tog 3705 ned på sporet og en del af fronten med førerbordet blev trukket ind under toget.

Dette resulterede i, at den forreste del af tog 3705 kurede på undersiden af vognkassen. Det er her årsagen til den store afstand mellem de to tog efter kollisionen skal findes. Efter kollisionen skubbedes tog 3712 pga. den store kraftpåvirkning - desuagtet at toget var afbrøst - baglæns. Tog 3705's hastighed reduceredes hurtigere end 3712's da toget kørte delvis "på maven".

3.4 Skader på sporanlæg

Sporskiftet 02 i indkørselsenden fra Vejle blev pga. den kraftige påvirkning fra tog 3705 rykket ud af justering og en bolt i tvangsskinnen blev sprængt.

En del sveller i spor 1 blev ødelagt. Sporvidden og befæstelsen blev ligeledes ødelagt. Sporet måtte reableres inden det kunne benyttes igen.

3.5 Skader på signal- og sikringsanlæg

I sporskifte 02 blev trækstangen til venstre tunge bukket (ved 3705s passage af sporskiftet var venstre tunge tilliggende og blev derfor befaret af 3705).

3.6 Øvrige skader

Dieselolietankene - på de forreste køretøjer i hvert togsæt - blev ved kollisionen så ødelagte, at samlet ca. 1600 liter dieselolie løb ud over en strækning på 160 meter. Miljømyndighederne har forlangt undersøgelser, bl.a. "miljøboringer" midt i sporet.

3.7 Personoplysninger

3.7.1 *Involveret sikkerhedspersonale*

3.7.1.1 Lokomotivfører tog 3705

Lokomotivføreren tog 3705 var stationeret i Fredericia og på ulykkestidspunktet 34 år gammel; ansat ved DSB på prøve den 01.11.1991, færdiguddannet som lokomotivfører den 01.11.1992 på MR-togsæt og strækingslokomotiver. Lokomotivføreren havde endvidere ATC- hhv. tunneluddannelse og havde attest til betjening af MF- og ER-togsæt.

EUSR test 31.10.97, EUSR kursus 16.02.1998⁴.

Til lokomotivførerens helbred er der ingen bemærkninger. Synsprøve foretaget den 30.06.1998.

Lokomotivføreren er registreret for en signalforbikørsel (indkørselssignal i Vejen) den 27.01.1999 - Toget blev standset af ATC, umiddelbart ved / efter ATC-balisen. Lokomotivføreren meldte selv forholdet.

DSB Fremføring er bekendt med, at lokomotivføreren havde bibeskæftigelse som selvstændig vinduespudser.

Den 02.03.2000, hvor ulykken skete, påbegyndte lokomotivføreren tjenesten kl. 04:54.

Den 01.03.2000 startede lokomotivføreren tjenesten kl. 06:15 og sluttede kl. 11:08.

Den 29.02.2000 havde lokomotivføreren fri.

Den 28.02.2000 genoptog lokomotivføreren tjenesten efter 11 sygedage. Han havde rådighed, der startede kl. 04:00 og sluttede kl. 12:00.

3.7.1.2 Lokomotivfører tog 3712

Lokomotivføreren tog 3712 var stationeret i Struer og var på ulykkestidspunktet 42 år gammel; ansat (på prøve) den 01.09.1991, færdiguddannet som lokomotivfører den 01.09.1992 på MR-togsæt og strækingslokomotiver. Lokomotivføreren havde desuden ATC-uddannelse og attest til MF.

EUSR test 25.02.1998. EUSR kursus 23.03.1998

Til lokomotivførerens helbred er der ingen bemærkninger. Synsprøve foretaget den 25.11.1997.

Lokomotivføreren er ikke registreret for overtrædelse af sikkerhedsbestemmelserne.

⁴ DSB har oplyst at lokomotivføreren i overensstemmelse med gældende praksis skulle have været indkaldt til EUSR test i løbet af forårssæsonen 2000

Den 02.03.2000, hvor ulykken skete, påbegyndte lokomotivføreren tjenesten kl. 04:02.

Den 01.03.2000 startede lokomotivføreren tjenesten kl. 04:02 og sluttede kl. 11:08.

Den 29.02.2000 startede lokomotivføreren tjenesten kl. 04:49 og sluttede kl. 11:53.

Den 28.02.2000 havde lokomotivføreren fri.

3.7.1.3

Fjernstyringslederen i Herning

Ansæt ved DSB fra 1984. Til Herning FC (Banestyrelsen) i 1998.

Indøvet i betjening af såvel stationssikringsanlæggene i Herning og Holstebro samt i fjernstyring.

19.06.1998 EUSR test og 15.12.1999 EUSR kursus.

Fjernstyringslederen har efter det af Banestyrelsen oplyste ikke tidligere været involveret i sikkerhedsmæssige hændelser.

3.8

Materieloplysninger

3.8.1

MR / MRD generelt

MR / MRD er dieselhydrauliske togsæt bestående af to fast sammenkoblede motorvogne, med førerrum i hver ende af togsættet. De to vogntyper er identiske, men der er forskel i indretningen idet MRD har et sæt indstigningsdøre samt bagage- og cykelrum (op mod førerrummet). MR har to sæt indstigningsdøre. Rygerkupeen er placeret mellem forreste indstigningsdøre og førerrummet. Et sæt MR / MRD har plads til 132 siddende passagerer.



Figur 1: MR (øverst) og MRD

Togene er forsynet med indirekte trykluftbremsesystem med skivebremser; bremsen betjenes normalt ved hjælp af bremsehåndtaget. Desuden er der installeret sandingsanlæg, der kan sprede sand for drivhjulene for at opnå bedre friktion og skivebremserne er suppleret med magnetskinnebremser på frontbogierne.

Sandingsanlæggene kan betjenes ved en kontakt i det betjente førerrum.

Magnetskinnebremsen i hele toget kan aktiveres fra det betjente førerrum ved hjælp af

- en kontakt i førerbordet
- en kontakt indbygget i førerbremseventilen. Kontakten slutter i stilling "farebremse"
- en trykmåler i bremseledningen. Trykmåleren aktiveres ved et tryk på under 2,5 bar, svarende til farebremsning.

Togsættene er forsynet med ATC, der ved hjælp af informationer fra de faste ATC-anlæg, der er koblet sammen med signalsystemet, overvåger togenes hastighed og at disse ikke passerer stopvisende signaler. På strækninger uden faste ATC anlæg - som den aktuelle strækning - modtager togets ATC-system information om højst tilladte hastighed på strækningen, hvilket hindrer, at den for strækningen (eller materiellet) højst tilladte hastighed overskrides.

I tilknytning til togets ATC-anlæg er installeret havarilog ("sort boks"), der registrerer forhold som hastighed, bremsning, kørekontrollerstilling og ATC-informationer. ATC anlægget og havariloggen er placeret i stativ (skab) bag førerrummet i MRD.

Til overvågning af at lokomotivføreren er ved bevidsthed, er der i togsættet installeret et tidsstyret dødmandsanlæg. Tidsstyringen skal sikre, at togets bremses aktiveres ved hastigheder over 20 km/t, såfremt lokomotivføreren ikke aktiverer dødmandspedal eller knap (i førerbordet). Holder lokomotivføreren konstant pedalen nede, indledes en bremsning 23 sekunder efter den sidste aktivering af pedalen. Træder lokomotivføreren derimod ikke på pedalen, indledes bremsning 7,5 sekunder efter den sidste aktivering af pedalen.

Togsættene er endvidere forsynet med strækningsradio.

Data MR / MRD:

	Længde i meter	Vognvægt i tons	Bremsevægt (P) i tons	Højest tilladte hastighed km/t
MR	22,4	41	49	130
MRD	22,4	41	49	130
MR / MRD	44,8 ⁵	82	98	130

Oplysningerne i tabellen stammer fra TIB.

3.8.2

MR / MRD togsættene impliceret i kollisionen

Tog 3705 bestod af MRD 4202 og MR 4002. Toget blev fremført fra MRD 4202.

⁵ målt over pufferne

Tog 3712 bestod af MRD 4243 og MR 4043. Toget blev fremført fra MR 4043.

Begge togsæt er ejet af DSB og udstyret med ATC. ATC-systemet på MR 4002 / MRD 4202 er sikkerhedsgodkendt og ibrugtaget den 24.11.1992. På MR 4043 / MRD 4243 er ibrugtagningen af ATC sket 28.04.1994.

MR 4002/MRD 4202 havde på tidspunktet for uheldet tilbagelagt 12.316 km siden sidste 50.000 km eftersyn i Fredericia den 01.02.2000.

MR 4043/MRD 4243 havde på tidspunktet for uheldet tilbagelagt 14.359 km siden sidste 25.000 km eftersyn i Fredericia den 03.02.2000.

3.9 Oplysninger om sporforhold

3.9.1 *Strækningen mellem Kølkær og FASTERHOLT*

Overbygningstypen mellem Kølkær og FASTERHOLT er DSB 45 Dt og sporet er lagt med nye skinner i 1965. Der er den 10.04.2000 kørt målevognskørsel på strækningen. Der var en enkelt klasse 4 fejl i km. 56,740 (fejl der skal rettes).

Kvalitetstallet for strækningen er 107. Kvalitetstal skal være over 75. Der er en enkelt kurve på strækningen fra km 52,6 - 51,535, overhøjden er 30 mm. Der er ingen spormæssige fejl i kurven. Tilladt akseltryk er 22,5 t og tilladt metervægt er 7,2 t/m.

3.9.2 *Kølkær station*

Det gennemgående spor er udført med overbygning Dt med fjedrende klemlader.

Vigesporet er udført med overbygning B med svelleskruer og underlagsplader..

Sporskifte 01 - i indkørselsenden fra Herning - er UIC 60; krydsningsforhold⁶ 1:14; venstre. Opmåling foretaget af Banestyrelsen den 12.10.1999 viste, at vedligeholdelsestolerancerne var overskredet for e og e1 målene; e = 1389 mm (-2 mm) og e1 = 1401 mm (+2 mm).

På ulykkesdagen var fejlen endnu ikke udbedret, men er siden blevet udbedret. Bekræftet med en kontrolmåling den 16.03.2000.

(Det skal bemærkes, at afvigelserne ikke har haft nogen indflydelse på uheldet).

Sporskifte 02 - indkørselsenden fra Vejle - er UIC 60; krydsningsforhold 1:14; højre. Opmåling den 12.10.1999 og kontrolmåling den 02.03.2000, viste at vedligeholdelsestolerancerne var overholdt.

⁶ Et sporskiftes krydsningsforhold på 1:14 udtrykker at de krydsende skinnestrengene på 14 cm fjerner sig 1 cm fra hinanden. Krydsningsforholdet i sporskiftet bestemmes af krydsningsforholdet i hjertestykket.

3.10

Oplysninger om signal- og sikringsforhold

Kølkær station er sikret ved sikringsanlæg type DSB 1977, der er bygget af Adtranz (daværende Dansk Signal Industri - DSI) og etableret i Kølkær i 1981 som afløser for et i 1967 etableret relæbaseret anlæg.

Stationen har gennemgående sporisationer og er forsynet med I- og U-signaler samt PU-signaler, se i øvrigt den skematiske spor- og signalplan, bilag 1, samt den mere detaljerede beskrivelse af sikringsanlægstypen i afsnit 4.3.3.

Kørslen på de enkeltsporede banestykker FASTERHOLT - Kølkær hhv. Herning - Kølkær sikres ved automatisk linieblok type DSB 1977 uden mellembloksignaler.

Der kan ikke stilles togveje for samtidig indkørsel fra de respektive I-signaler, idet mulige indkørselstogveje til såvel spor 1 som til spor 2 kræver sikkerhedsafstand helt frem til U-signalet, hvorfor såvel sporskifte 01 som sporskifte 02 er låst i indkørselstogvejen, dvs. begge sporskifter låses i stilling til spor 1.

Overkørsel 118, der er beliggende i Kølkær stations sydende, er i forenklet signalafhængighed med stationens signaler for ind- og udkørsel i sydenden.

“3. Forenklet signalafhængighed. Denne form giver i nogle tilfælde kørtilladelse uanset overkørselens tilstand, men tilbagekalder denne tilladelse 3 sek efter at toget har passeret tændestedet hvis overkørslen ikke er gået igang”.

“**Indkørselsenden.** For overkørsler beliggende i indkørselsenden gælder for følgende togvejstyper:

.....

Indkørsel, Gennemkørsel, Gradvis gennemkørsel. I-signalet vil vise kørtilladelse når togvejen indstilles. Såfremt overkørslen ikke melder “anlæg startet” 3 sek efter at toget har aktiveret tændestedet går signalet på “stop”.

(Uddrag af “Sikringsanlæg type DSB 1997. Foreløbig betjeningsvejledning”).

Af SODB af 1975, afsnit XII om Automatisk sikrede overkørsler, fremgår at

“På fjernstyrede strækninger vil stationsanlæg ikke automatisk blive sat i funktion, hvis ikke de mellem tændestedet og overkørslen værende signaler tillader passage. I så fald bliver tændeimpulsen magasineret”.

3.11 Oplysninger om trafikstyringsforhold

Kølkær station ligger i km 51.2 på TIB-strækning 33. Stationen begrænses af I-signaler (med hastighedstavle 60 km) i km. 50,6 (I-signal fra Herning og i km. 51,8 (I-signal fra Vejle). Indkørselssignalernes stilling forsignales af fremskudte signaler placeret 800 meter foran I-signalerne.

Se i øvrigt "Skematisk spor- og signalplan", bilag 1 og uddrag af TIB strækning 33, bilag 2.

3.11.1 Strækningen

Den højest tilladte hastighed på strækningen, der er enkeltsporet, er 120 km/t.

Strækningen Vejle (ekskl.) - Herning (ekskl.) - dvs. stationerne Grejsdal, Jelling, Gadbjerg, Give, Thyregod, Brande, FASTERHOLT og Kølkær, med tilhørende enkeltsporede banestykker med automatisk linieblok til sikring af togenes kørsel mellem stationerne, fjernstyres fra FC Herning, hvis fjernstyringsleder (FC-leder) er stationsbestyrer for de fjernstyrede stationer.

3.11.2 Stationen

Kølkær station er som strækningens øvrige stationer sikret ved sikringsanlæg type DSB 1977. Anlægget er etableret i 1981, hvor stationen også fik den nuværende signalmæssige udformning.

Spor 1 er vigespor og spor 2 er gennemgående spor og gennemkørselsspor.

Indkørselshastigheden til spor 1 - vigespor - er 60 km/t, hvilket udover at være bekendtgjort i TIB fremgår af I-signalet når dette viser signal "kør med begrænset hastighed" - gul lanterne over grøn lanterne - hastigheden på signalets hastighedstavle gælder da for toget fra signalets plads.

Kølkær stations sikringsanlæg af type DSB 1977 kan betjenes ved understationsdrift fra en forenklet betjeningspult uden indikering af signaler i DK hytten. Sikringsanlægget er normalt fjernstyret fra FC Herning med TCTC fjernstyring⁷, idet der kan anvendes:

- understationsdrift (U-drift): Stationen betjenes ikke fra FC - signalgivningen (betjeningen) foretages af den *stedlige* stationsbestyrer - eller
- manuel centraldrift (MC-drift): Stationen er fjernstyret - dvs. at fjernstyringslederen i Herning er stationsbestyrer og at han skal foretage alle betjeningshandlinger manuelt.

Der er ikke automatisering af signalgivningen i stationens sikringsanlæg eller gennem fjernstyringsanlægget.

⁷ "tonefjernstyring" med cyklisk opdatering

Stationssikringsanlægget giver dog mulighed for at fjernstyringslederen (stationsbestyreren) kan magasinere togveje, dvs. udsende ordre om togveje selvom alle betingelser for indstilling af togvejen ikke er til stede. Togvejene kommer da til udførelse, efterhånden som betingelserne - herunder evt. prioritering mellem togvejene - gør dette muligt.

Der er ikke for Kølkær station eller de tilstødende banestykker optaget særlige bestemmelser i *SIN*.

SIN instruks 10 om fjernstyrede stationer omtaler særlige forhold på stationer med sikringsanlæg type DSB 1977.

Der er i "Lokal beskrivelse Sikringsanlægget Kølkær station" ikke anført forhold, der kan have haft betydning for uheldsforløbet. (Den for Jernbanetilsynet forelagte udgave er i øvrigt udateret).

Der er ingen angivelser på "Rød Plakat" for Kølkær (26.07.1999).

3.11.3

Togvejsmuligheder

I følge "oversigt over hovedtogveje" kan der stilles indkørselstogveje fra I-signalerne til spor 1 hhv. spor 2. Togvejene har endepunkt ved de tilhørende PU-signaler og sikkerhedsafstand til U-signalet for den pågældende køreretning. Der kan stilles udkørsel fra PU-signalerne i spor 1 hhv. spor 2 via U-signalerne for den pågældende køreretning. Endvidere kan der stilles gennemkørselstogveje gennem stationen ad spor 2.

Så længe en indkørselstogvej fra et I-signal til spor 1 eller 2 er indstillet, er indstilling af andre indkørselstogveje hindret.

Der kan kun være indstillet / indstilles en udkørselstogvej for hver køreretning ad gangen.

En indstillet togvej opløses normalt ved togets kørsel. Det er også muligt for stationsbestyreren / fjernstyringslederen at nødopløse indstillede togveje.

3.11.4

Signalkommissionsprotokoller

Signalkommissionsprotokol fra etableringen af sikringsanlægget i 1967 - forløberen for det nuværende anlæg - foreligger. Signalkommissionen holdt møde på Kølkær station den 12.01.1966. Det dokumenteres i protokollen

- at I-signalet fra Herning opstilles i km 50,61 (250 meter uden for det nye indgangssporskifte) og at synlighedsafstanden da bliver ca. 500 meter. Det tilhørende fremskudte signal placeres 800 meter før I-signalet.
- at I signalet fra Brande opstilles i km 51,83 (ca. 260 meter uden for det nye indgangssporskifte). Synlighedsafstanden ca. 750 meter. Det fremskudte signal opstilles 800 meter foran I-signalet.

Endvidere omtaler protokollen U-signaler opstillet side om side til højre for sporet i 150 meter hhv. 145 meter inden for I-signalerne.

Desuden opstilles dværtsignaler til dækning af sporskifterne.

Der er fra Banestyrelsen *ikke* forelagt signalkommissionsprotokol fra etableringen af det nye sikringsanlæg i 1981, hvor bl.a. PU-signalerne blev etableret inden for sporskifterne. Der synes ikke at være sket flytning af I-signalerne ved denne etablering.

3.12 **Kommunikation**

Fjernstyringscentralen i Herning har forbindelse til togene via Banestyrelsens / DSB's strækningsradioanlæg (kanal A67). Samtaler ført via strækningsradioen registreres på bånd i FC Herning. Se i.ø. afsnit 3.13.

3.13 **Registreringer**

Der er anvendt følgende registreringer i undersøgelserne

1. Havarilog tog 3705
2. Havarilog tog 3712
3. Registreringer fra sikringsanlægget i Kølkær (omfatter også linieblok og overkørselsanlæg).
4. Båndoptagelse af radiosamtaler mellem FC-leder og togene på strækningen.

Havariloggenes registreringer - der findes i uddrag i bilagene 5 til 8 - er gennemgået i afsnit 4.

Registreringerne fra sikringsanlægget er gennemgået i afsnit 4.3.2.

Gennemlytning af båndoptagelserne fra strækningsradioen bekræfter stationsbestyrerens udsagn vedrørende foretagne opkald.

3.14 **Skadestedets udseende**

Ved Jernbanetilsynets ankomst til Kølkær station kl. ca. 11:00 var de to kolliderede togsæt placeret med de stærkt knuste frontender ca. 100 meter fra hinanden. På det sydlige tog var fronten med førerrum og pakrum krøllet sammen, og på det nordlige tog var førerrummet og rygerkupeen krøllet sammen.

Området omkring togsættene var afspærret og der var etableret venteplads (telt) på den gamle stationsplads. Passagererne fra de to tog var kørt væk.

Mellem togene og bag det sydligste togsæt lå dele af togene kastet ud til



begge sider. Bl.a. stod en bogie på tværs ved siden af sporet ved bagende af det sydligste togsæt. Apparatskabet med ATC og havarilog fra det sydligste togsæt blev fundet ud for bagenden af det knuste førerrum på jorden sydvest for togsættet.

3.15

Brand

Da redningsmandskabet kom til ulykkesstedet kørte den bageste motor på tog 3705 stadig. Efter anmodning fra politiet skaffede en DSB ansat sig adgang til bageste førerrum og fik standset motoren.

Der skete ikke nogen antændelse af den udsivende dieselolie ved ulykken.

4 Undersøgelser

4.1 Materieltekniske undersøgelser

Efterfølgende bygger i vid udstrækning på informationer fra DSB samt DSB's undersøgelser som bl.a. aftalt med Jernbanetilsynet.

4.1.1 *Eftersyn af bremseslanger og bremseomstillingshåndtag*

På uheldsstedet blev det konstateret, at bremse- og fødeledningsslangerne mellem MR 4002 og MRD 4202 var samlet korrekt, samt at alle haner var åbne.

4.1.2 *Undersøgelse af ATC anlæg og datakassetter*

Stativet med ATC-anlægget og havariloggen blev ved kollisionen slynget ud af MRD 4202 (tog 3705) og meget beskadiget. DSB og Jernbanetilsynet demonterede havariloggens datakassette på uheldsstedet.

ATC-datamaten, havariloggen, ATC-førerrumssignalet, og hastighedsgiverne for havarilog og ATC-anlæg blev sendt til DSB's Komponentværksted i København med henblik på en eventuelt senere undersøgelse. En nærmere undersøgelse af ATC-komponenter vil ikke bidrage til resultatet af undersøgelsen. Der er derfor ikke gennemført yderligere undersøgelser af disse komponenter.

4.1.3 *Undersøgelse af dødmandsanlæg tog 3705*

Tidsstyringsenheden fra MRD 4202's dødmandsanlæg blev stærkt beskadiget. Enheden er så ødelagt, at en funktionsafprøvning er umulig.

Enheden blev slynget ud ved kollisionen.

4.1.4 *Undersøgelse af førerbremseventil tog 3705*

Førerbremseventil nr. 3324, fra MRD 4202 blev fundet på højre side af MR 4002 i en afstand fra fronten på ca. 5 meter. Lokomotivførerens nøgler sad endnu i låsen og håndtaget stod i stilling "Fuldbremse".

Førerbremseventilen er afprøvet af DSB's Komponentværksted i Århus den 06.03.2000. Ventilen var mekanisk beskadiget, men arbejdede stadig korrekt. Den indbygge kontakt for magnetskinnebremsen var slået skæv, men virkede.

4.1.5 *Undersøgelse af bremsesystemets styreventiler tog 3705*

Styreventilerne med nummer 460250 og 524702 fra MRD 4202 og MR 4002 er blevet afprøvet af DSB's Komponentværksted i Århus.

Begge ventiler blev afprøvet den 06.03.2000. Afprøvningen viste ingen fejl ved ventilerne.

4.1.6 *Andre undersøgelser af materiellet*

Der er ved gennemgang af køretøjernes fejlmeldeboøger m.v. ikke fundet bemærkninger om fejl eller mangler, der kan have haft indflydelse på uheldsforløbet.

4.2 **Sportekniske undersøgelser**

Banestyrelsen har efter ulykken opmålt spor og sporskifter (se også 3.4 og 3.9).

Der er ikke fundet fejl, der kan have forårsaget eller influeret på ulykken.

4.3 **Signal- og sikringstekniske undersøgelser**

Jernbanetilsynet har forestået de sikringstekniske undersøgelser, der i vid udstrækning blev foretaget på stedet på selve uheldsdagen.

Om generel funktion af sikringsanlæg, se afsnit 4.3.3.

4.3.1 *Sikringsanlæggets tilstand*

Ved Jernbanetilsynets ankomst til Kølkær DK-hus kl. ca. 11:10 den 02.03.2000 var anlægget i neutral (alle hovedsignaler på stop/forbikørsel forbudt). Sporskifterne 01 og 02 stod begge til kørsel til/fra spor 2, eneste besatte sporisolation var isolation 18 i spor 1, hvor de to havarede tog stod. Såvel overkørsel 117 som 118 var i normalstilling (fri passage ad vejen og med jernbanesignalerne visende "overkørslen ikke sikret"). Linieblokkene Herning-Kølkær og Kølkær-Fasterholt havde begge retning mod Herning.

Denne situation stemte overens med det på stedet af personale fra Infrastrukturstrækning Herning oplyste og senere via sikringsanlæggets logbøger verificerede hændelsesforløb efter kollisionen:

- Efter kollisionen var der blevet stillet gennemkørsel i køreretningen Fasterholt-Herning, idet ordren om denne togvej, der skulle have været benyttet af 3705, var blevet magasineret i stationens sikringsanlæg inden 3712 var ankommet, hvilket er ganske normalt og tilladt. Pga. denne gennemkørsel var overkørsel 118 efter tog 3705's passage igen blevet sikret. For at give redningskøretøjer mulighed for at passere overkørsel 118 havde FC Herning senere nødopløst togvejene, hvorefter overkørsel 118 efter yderligere ca. 6 minutter skulle slukke af sig selv. Denne slukning var imidlertid ikke sket, hvorfor overkørsel 118 først var bragt i normalstilling ved ankomst af personale fra Infrastrukturstrækning Herning kort efter kl. 07:00.

I Kølkær fandtes i betjeningsrummet ingen CAPP-terminal, kun en forenklet betjeningspult.

Relæstillinger i relægrupperne for F21, I21, L22, U22, spsk 02, PU12, PU22 og overkørsel 118 aflæstes og var i overensstemmelse med den konstaterede situation.

I F21, I21, PU12, PU22, K4, K1, UOK2 og UOK3 er lampestrømme målt og der er ikke påvist afvigelser, der kan have haft betydning for signalernes iagttagelse på uheldstidspunktet, forudsat at netspændingen på måletidspunktet ikke afveg fra netspændingen på uheldstidspunktet.

Alle korer i kabler til sporskifte 02, F21 og PU12 meggedes (1000V) enkeltvis i forhold til jord. Alle værdier var langt over mindsteværdien på 1 Mohm.

Alle kabelkorer til I21 meggedes (1000V) enkeltvis i forhold til jord. Korerne til nederste grønne lanterne udviste lavere overgangsmodstand til jord end tilladt, idet de var på hhv. 0,27 og 0,13 Mohm. Efterfølgende måling den 07.03.2000 gav samme måleresultat og viste i øvrigt ikke yderligere reduktion af modstand mellem korer indbyrdes. Yderligere en kore i kabel 711 havde for lav overgangsmodstand (0,73 Mohm). Værdier i denne størrelsesorden er sædvanligvis tegn på en kabelfejl under udvikling.

De målte værdier er langt fra så lave at de kan have givet anledning til lys i den grønne lampe, idet dette ville kræve en spænding på over 72000 V. Fejlen kan derfor ikke have påvirket signalets funktion.

Sporisolationerne 25 og 29 kontrolmålt uden at det gav anledning til bemærkninger.

Lanternerne i I21 besigtigedes. De var ganske let tilsmudsede og havde kondensdannelse ved linsernes periferi. Retningsindstillingen af rød lanterne var i orden, mens gul lanterne stod lidt østligt i forhold til det optimale. Disse forhold påvirkede ikke signalets synlighed. Rød og gul lanterne gav klart og tydeligt lys.

Lamperne i rød og gul lanterne udtoges og blev inddraget af Jernbanetilsynet.

Overkørselssignal K4 for overkørsel 118 placeret mellem F21 og I21 var synligt fra før "pilmærket" (mærke 11.5). I21 kunne ikke ses fra sporet ud for K4, idet strækningen krummer mod vest.

Lanternerne i F21 besigtigedes. Disse var ganske let tilsmudsede. Gul lanterne havde overordentlig god signalsynlighed pga. ret spor.

Tegningssættet for Kølkær DK-hus blev gennemgået. Der var kun enkelte håndrettelser på tegningerne vedr. telefoner indført med blåt. Rettelser skal markeres med rødt.

Der udførtes endvidere funktionsprøve af togvejene i sikringsanlægget samt af overkørsel 118, inden disse på ny blev frigivet til drift. Afprøvningen gav ikke anledning til kommentarer.

Sluttelig inddrog Jernbanetilsynet logbogen for Kølør DK-hus; indholdet af den er efterfølgende gennemgået og giver ikke anledning til bemærkninger.

Den 07.03.2000 foretoges af Banestyrelsen - efter Jernbanetilsynets anvisninger - supplerende målinger og undersøgelser af anlæggets funktion.

I forbindelse med dette foretoges kontrolmåling af 10 kHz slukkeskinne for overkørsel 118, hvilket ikke giver anledning til bemærkninger.

Desuden blev overkørsel 118 gennemgået for at finde en evt. årsag til at den ikke var lukket op på tid efter nødopløsningen den 02.03.2000. Ved forsøg blev det konstateret, at kontaktfejl kan bevirke at 2. tidsudmåling ikke starter.

Ved gennemgang af fejlmeldinger for øvrige stationer af samme type på strækningen Vejle - Holstebro i perioden fra 01.01.1999 konstateredes ingen tegn på farlige fejl i anlægstypen.

Ved gennemgang af fejlmeldinger vedr. Kølør i perioden fra 01.01.1999 konstateredes en fejlrapport nr. 12592 sammenhørende med en Driftrap. nr. 196410 fra den 29.07.1999, hvor der ved togvejsindstilling fra I21 til spor 2 opnåedes togvejsfastlægning (ikke signalgivning) uden at der havde været kontrol på sporskifte 01 i venstre. Logbogen var ikke standset og fejlretter blev først orienteret så sent at logbog for pågældende tidspunkt ikke kunne udtages (var overskrevet).

Af andre fejlmeldinger for samme periode ses at der har været justeringsproblemer med kontrol på sporskifte 01. En mulig forklaring på forholdet er således at sporskifte 01 er omstillet og har opnået kontrol, hvilket har fået sikringsanlægget til at fastlægge togvejen, men at sporskifte 01 umiddelbart efter har mistet kontrollen pga. forkert justering. Da indikeringerne på fjernstyringen er relativt langsomme er det sandsynligt, at sporskifte 01 ikke har været vist i kontrol i FC Herning.

Banestyrelsen Teknik Driftsherre har på Jernbanetilsynets forespørgsel om ændringer i sikringsanlægget i Kølør hhv. i overkørsel 118 siden disses etablering meddelt, at den slags oplysninger ikke længere registreres.

Den manglende registrering er i strid med ON 981.02 V nr. 0650, der er en del af det pr. 01.08.1996 hos Jernbanetilsynet registrerede norm- og regelgrundlag for Banestyrelsen (dengang: DSB). Jernbanetilsynet har ikke siden registreret godkendelse af ændringer heraf.

Supplerende blev det oplyst, at der bedømt ud fra kendskabet til anlæggene, samt datoer og initialer på tegningerne, næppe er foretaget de store ændringer i anlæggene siden etableringen i 1980-81; tilføjelse af fjernstyret tænding af sporskiftevarme, bortfald af et nøgleaflåst sporskifte. Desuden en ombygning af overkørsels- og stationssikringsanlæg, der muliggør at en krydsning mellem to tog kan afvikles på samme bomnedlukning". Dette har primært medført ændringer i overkørsel 118. Der ud over vurderer Banestyrelsen at der kun er tale om mindre redaktionelle rettelser eller tegnefejl.

For tog fra Fæsterholt tændes overkørsel 118 således (jf. SODB):

- Er der stillet indkørselstogvej for toget, når det passerer tændestedet 1614 meter (iflg. opmåling) før overkørslen, tændes overkørslen ved passage af tændestedet.
- Er der ikke stillet indkørselstogvej når toget passerer tændestedet, tilbageholdes tændingen af Kølkeær sikringsanlæg til indkørselstogvej er stillet.

Logningerne i forbindelse med kollisionen samt senere afprøvninger viser imidlertid at overkørsel 118, ved krydsning i Kølkeær mellem 2 tog, hvoraf det første kommer fra Herning, tænder på et tidligere tidspunkt således at allerede når det fra Herning kommende tog besætter sporisolation 17 i sporskifte 01 gives der mulighed for at toget fra Fæsterholt ved passage af tændestedet kan tænde overkørsel 118. Denne funktion er ikke beskrevet i de normerende anlægsbestemmelser eller andet instruktionsmateriale vedrørende overkørsler som Jernbanetilsynet har kendskab til.

Banestyrelsen har oplyst, at funktionen er en del af sikringsanlæg type DSB 1977. Funktionen er populært benævnt "Nordvestbaneløsningen".

4.3.2

Sikringsanlæggets logbøger

Sikringsanlæggets logbøger (FU- og CAPP-) registrerer hændelser i relativ tid med en nøjagtighed på 1 sekund. Omsætning til realtid sker ved at tidspunktet for standsning af pågældende logbog noteres og inddateres ved udlæsning af logbogen. Nøjagtigheden af logbogsudskriftens angivelser af reel tid i forhold til DNT er derfor behæftet med nogen unøjagtighed - i praksis vel op til flere minutter. Imidlertid er angivelsernes indbyrdes nøjagtighed stadig den for den relative tid gældende; nemlig 1 sekund.

FU-logbogen blev standset - oplyst til kl. 06:43 - fra FC Herning, og CAPP-logbogen blev standset - oplyst til kl. 07:35 - af personale fra Infrastrukturstrækning Herning. Sidstnævnte gjorde dog opmærksom på at tidsangivelsen for standsningen af CAPP-logbogen ikke var særlig præcis.

Der er 3 minutter og 22 sekunder i forskel på realtiden i de to logbøger med CAPP-logbogen som den tidligste.

Logbøgerne registrerer ca. hvert 10. minut tilstanden for samtlige de objekter, der logges. Imellem disse registreres objekterne kun hvis de ændrer status.

Ved udlæsningerne af logbøgerne for Kølkeær konstateredes en fejl i den fortolker, der oversætter logbogs-koderne til forståelig tekst. Fejlen bestod/består i at logninger af objektstatus for sporisolation 29 angives som værende for sporisolation 25. Gennemgang af såvel koder som logninger af togpassager gør det imidlertid muligt klart at skelne logningerne af de to sporisolationer fra hinanden.

Nedenfor vises et manuelt og fortolket udsnit af sikringsanlæggets FU-logbog. Se samtidig den skematiske spor- og signalplan, bilag 1. Sporskifte er forkortet spsk og sporisolation er forkortet isol.

Realtid ⁸	FU-tid	sek. fra sidste hændelse	sek. fra iso 18 besat af 3712	Hændelse	Bemærkning (afledt hændelse)
	06.25.56	-	-	Fastlagt indkørselstogvej fra I22 til P12 med sikkerhedsafstand i isol 25 og 29. I21: Neutral (stop) I22: Kør Spsk 01: Venstre Spsk 02: Højre (flere logninger)	Fuldstændig opdatering
	:				Logninger af flere ændringer her er udeladt i denne fortolkning.
06.33.54	06.30.32	-	0	3712 besætter isol 18 i spor 1	Herved igangsættes en tidsmåling på 70 sekunder.
06.33.59	06.30.37	5	5	3712 forlader isol 17 i spsk 01	
06.34.16	06.30.54	17	22	3705 passerer tændested for ovk. 118, der tændes	Tændestedet ligger 1614 meter fra ovk.
06.34.25	06.31.03	9	31	I ovk 118 trækker styrerelæet	Bommene er på vej ned og der er hvidt blink i ovk. signal K4
06.35.00	06.31.38	35	66	3705 besætter isol 29	Spsk 02 spærres mod evt. omstilling af tog 3705
06.35.03	06.31.41	3	69	Strækningisol fra FASTERHOLT meldes fri	

⁸ Synkroniseret med havarilog. Kollision i FU 06:31:52 (80 sekunder efter "0" / besættelse af iso 18) = realtid 06:35:14



Realtid ⁸	FU-tid	sek. fra sidste hændelse	sek. fra iso 18 besat af 3712	Hændelse	Bemærkning (afledt hændelse)
06.35.04	06.31.42	1	70	70 sek- udmåling meldes udløbet (ved at isol 25 ikke længere er fastlagt i sikkerhedsafstand og P12 ikke længere er fastlagt som endepunkt for togvej). Formelding for tog fra FASTERHOLT ophører	Spsk 02 er dermed ikke længere låst af sikkerhedsafstanden for 3712's indkørselstogvej.
06.35.06	06.31.44	2	72	3705 besætter isol 25. Spsk 01 begynder omstilling.	Spsk 02 spærres mod omstilling af tog 3705 (SMUTO)
06.35.07	06.31.45	1	73	Ovk 118 begynder slukning.	(efter tog 3705's passage af overkørslen)
06.35.09	06.31.47	2	75	3705 forlader isol 29. Spsk 01 har kontrol i højre	
06.35.13	06.31.51	4	79	3705 forlader isol 25	Kollisionen sker umiddelbart herefter
06.35.14	06.31.52	1	80	Spsk 02 begynder omstilling	
	06.31.55	3	83	Spsk 02 har kontrol i venstre. Ovk 118 er i normalstilling. Indkørselstogvej fra I21 til P21 fastlægges	
	:				Logninger af flere ændringer her er udeladt i denne fortolkning
	06.32.04		92	U21: Kør	
	06.32.05	1	93	P21: Kør	

Realtid ⁸	FU-tid	sek. fra sidste hændelse	sek. fra iso 18 besat af 3712	Hændelse	Bemærkning (afledt hændelse)
	06.32.34	29	122	Ovk 118 tænder	Ovk 118 tænder først nu pga. bilisttid, der sikrer at bilister får ca. 35 sek. til at passere ovk efter en nedlukning. Her var bilisttiden altså 39 sek.
	06.32.43	9	131	I ovk 118 trækker styrerelæet	Bommene er på vej ned og der er hvidt blink i ovk. signal K4
	06.32.44	1	132	I21: Kør	I logbogen skelnes ikke mellem "kør" og "kør igennem"
	06.34.28	104	236	Logning af alle objekter.	
	06.43.00			Manøvre om standsning af FU-logbog. Logning af alle objekter	FC-Herning udsender ordre om standsning af logbog og oplyser senere tidspunktet 06.43 til sikrings-teknisk personale. Standsningstidspunktet vises ikke i loggen.

4.3.3

Kort beskrivelse af sikringsanlæg type DSB 1977

Sikringsanlæg type DSB 1977 er datamatstyret og beregnet til anvendelse på fjernbanerne. Anlægget kan tilsluttes automatiske og manuelle linieblokanlæg og er indrettet til fjernstyring.

Sikringsanlæg type DSB 1977 er opbygget af standardelementer (grupper), der indeholder relæer m.v. Grupperne svarer til de objekter (sporskifter og signaler) der kan manøvreres med. Til hver sporisolation hører et sporisolationrelæ. Principopbygning af sikringsanlægget fremgår af bilag 4.

For at begrænse kabellængden mellem objekt og tilhørende relægruppe opdeles et sikringsanlæg i flere områder, hvori der anbringes et koncentratorhus med de til områdets objekter hørende relægrupper, svarende til de relægrupper, der indgår i området.

Eksempelvis vil en almindelig krydsningsstation på en enkeltsporet strækning (som f.eks. Kølkær) være opdelt i 2 områder.

I hvert koncentratorhus er der placeret en koncentrator-datatmat der har til opgave at formidle kontakten mellem relægrupperne og sporisolationsrelæer m.v. og det overordnede styreorgan, sikringsdatamaten (SID).

Sikringsanlægget kan betjenes via en CU-datatmat (CAPP) hvis sikringsanlæggets driftsform er understationsdrift eller via en FU-datatmat, såfremt sikringsanlægget er fjernstyret.

Betjeningsudrustningen til understationsdrift er en farveskærm og et tastatur (CAPP-terminal).

Hvis sikringsanlægget kun sjældent betjenes ved understationsdrift, kan der - iflg. SODB DSB 1977 - i stedet for skærm og tastatur være tilsluttet en forenklet betjeningspult med trykknapper og lamper med begrænsede betjeningsmuligheder.

Er sikringsanlægget fjernstyret betjenes anlægget via FU-datatmaten, der via TCTC fjernstyringen har forbindelse til fjernstyringscentralen (FC) via strækningkablet. FU-datatmaten modtager ordrer fra FC og videresender dem som manøvrer til sikringsanlægget og kontrollerne herfra videresendes til FC som indikeringer.

Fra et særligt nødbetjeningspanel ved relæhytten kan foretages omstilling af sporskifter og manøvrering af automatiske linieblokanlæg og tilhørende U-signal uden medvirken af sikringsdatamat og under forudsætning af at denne er standset.

4.3.4

Sporisolationers virkemåde. Teknisk beskrivelse

En sporisolation består af et stykke spor, hvor de 2 skinner elektrisk er isoleret fra hinanden.

I den ene ende af sporisolationen påtrykkes de 2 skinner en spænding (nogle få volt) og i den anden ende af sporisolationen er de 2 skinner forbundet med spolen på et relæ (sporrelæ).

Ved frit spor løber der strøm fra spændingskilden gennem den ene skinne til relæspolen og retur gennem den anden skinne til spændingskilden. Når der løber strøm i relæspolen trækker relæet.

Ved besat spor virker togets hjul og aksler som kortslutning mellem de to skinner: Strømmen løber fra spændingskilden gennem den ene skinne til togets hjul, gennem hjul-aksel-hjul til den anden skinne og retur til spændingskilden. Strømmen løber altså ikke gennem relæspolen, der er shuntet af toget. Når relæspolen ikke gennemløbes af strøm falder relæet fra.

En sporisolation afgrænses mod andre sporisolationer ved isolerede skinne-stød.

På grund af shuntningen og selvinduktion i relæspolen, arbejder sporrelæet ikke momentant, men med en vis forsinkelse i forhold til hvornår shuntningen af sporrelæet sker / ophører. Forsinkelsen er af størrelsesordenen 0,5 sek.

Signalerne er via sikringsanlægget gjort afhængige af sporisolationerne, hvorved det forhindres, at et tog får tilladelse til at køre ind på et spor, hvor der befinder sig et andet tog.

4.4 Trafiktekniske undersøgelser

Ved gennemgang af sporet fra I-signalet i Kølkærs sydende til de steder de to tog kolliderede i spor 1, blev der ikke påvist tegn på at magnetskinnebremsen eller sandingsanlægget havde været benyttet, ligesom der ikke blev fundet tegn på at toget under en eventuel opbremsning havde haft blokerede hjul.

4.4.1 Signalernes synlighed

Det fremgår af opmålinger og vurderinger (se nedenstående skema), at signalerne har den foreskrevne synlighed, jf. SODB. Det bemærkes at I-signal fra Fasterholt først kan ses umiddelbart efter passage af overkørselssignal K4 for overkørsel 118.

Signal	Synlighed meter	Krævet synlighed ⁹
F-signal F21	> 500	300 meter
Overkørselssignal K4	> 500	fra mærke 11.5 (her 253 meter)
Afstandsmærke (400 meter)	> 490	
I-signal I21	> 480	300 meter

4.4.2 Trafikafvikling

Togenes planmæssige kørsel på strækningen fremgår for lokomotivførerne af tjenestekøreplanen og for fjernstyringslederen af den grafiske køreplan.

Det fremgår af den grafiske køreplan at togene skal krydse - mødes - i Kølkær, idet tog 3712 skal standse i Kølkær af hensyn til krydsningen. Tog 3712 skal ankomme kl. 06:33 og afgå - efter krydsningen - kl. 06:35. Tog 3705 skal køre igennem i spor 2, hvor hastigheden er den samme som strækningens hastighed - 120 km/t. Hastigheden på fri bane og på stationerne fremgår af TIB, medens ændringer normalt fremgår af La. Endvidere signaleres hastigheden ind på stationen i I-signalet.

Hastighederne i de efterfølgende afsnit er bedømt ud fra oplysninger i togenes havarilogge, medens konkrete signalvisninger bygger på sikringsanlæggets log samt undersøgelser af anlægget.

⁹ SODB Anl 05 01-2

4.4.2.1

Tog 3712's kørsel

Efter afgang fra Herning møder lokomotivføreren 3712 først afstandsmærket på 1200 meter - mærke 17.1.2., der viser at der er 1200 meter til næste hovedsignal. Hastigheden ved dette mærke var ca. 101 km/t. Efterfølgende ser han det fremskudte signal for I-signalet; dette forsignalerer I-signalets stilling; i dette tilfælde viser det fremskudte signal blinkende gult lys. Nær det fremskudte signal findes også mærke 17.1.4. - 800-meter mærket. Hastigheden ved passage af dette signal var ca. 80 km/t, dvs. toget var under nedbremsning. Mellem det fremskudte signal og I-signalet mødes mærke 17.1.6., 400-meter afstandsmærket. Hastigheden var da ca. 70 km/t.

Ved indkørsel til vigesporet viser I-signalet "kør med begrænset hastighed" - gult over grønt.

Signalet betyder (jf. SR)

- stands på stationen
- frit til togvejens endepunkt
- hastigheden er som anført i TIB, La eller særlig meddelelse 60 km/t
- hastigheden gælder fra signalets plads.

Lokomotivføreren skal altså nedsætte togets hastighed til 60 km/t i timen fra I-signalets plads og derefter afpasse bremsningen så toget kan standse ved togvejens endepunkt, her PU-signalet PU12. Tog 3712's hastighed ved passage af I-signalet var ca. 56 km/t.

Ved passage af sporskifte 01 var hastigheden yderligere reduceret og togets nedbremsning mod stilstand fortsættes under kørslen i vigesporet.

4.4.2.2

Tog 3705's kørsel

Tog 3705 afgik fra FASTERHOLT kl. ca. 06:31:14 (havari-loggen) efter krydsning (standsning) med tog 710, der var gennemkørende. Toget (3705) var da lidt - ca. 2 minutter - forsinket (afgang ifølge køreplanen kl. 06:29).

Signal "kør" i FASTERHOLTS udkørselssignal mod KØLKÆR betyder for lokomotivføreren bl.a.

"frit til næste hovedsignal, der må påregnes at vise "stop", nedbremsning mod næste hovedsignal [her KØLKÆRS I-signal] sker på basis af afstandsmærkerne foran det". (SR § 6 pkt. 5.¹⁰).

Ved passage af tændestedet for overkørsel 118 var hastigheden ca. 113 km/t.¹¹ Det fremskudte signal F21, 800 meter foran KØLKÆR stations I-signal

¹⁰ "hvis det kan ses på næste hovedsignal eller tilhørende F-signal, at hovedsignalet viser "kør" eller "kør igennem", må nedbremsningen afpasses herefter". (SR § 6 pkt. 5).

¹¹ Tændestedets placering er ikke markeret for lokomotivføreren.

kunne da iagttages blinkende gult - "kør forsigtigt". Signalet betyder at hovedsignalet (I-signalet) må påregnes at vise "stop".

Efterfølgende passerer det første afstandsmærke - mærke 17.1.2. - 1200 meter før I-signalet.

Ved passage af pilmærket - mærke 11.5. - for overkørsel 118 (herfra skal overkørselssignalet kunne iagttages) var hastigheden ca. 113 km/t. Efterfølgende passerer det fremskudte signal F21 og samme sted afstandsmærket - mærke 17.1.4. - 800 meter før I-signalet. Overkørselssignal K4 passerer med ca. 111 km/t. Overkørselssignal K4 viste efter alt at dømme blinkende hvidt lys - "overkørslen sikret".

Efter passage af overkørselssignalet kan I-signalet ses og sidste afstandsmærke - mærke 17.1.6. - passerer 400 meter før I-signalet. Hastigheden var da ca. 113 km/t.

Ved I-signalet - der ifølge sikringsanlæggets log viste "stop" - var hastigheden ca. 116 km/t og i sporskifte 02 ca. 117 km/t.

Da toget ca. 140 meter efter sporskiftet kolliderede med det modkørende tog 3712 var hastigheden 116 km/t.

4.5

Afhøringer

Der er kort efter uheldet foretaget afhøring (politi og Jernbanetilsynet) af den person der var fjernstyringsleder i Herning på uheldstidspunktet. Endvidere har DSB på anmodning fra Jernbanetilsynet gennemført samtaler / afhøringer med lokomotivførerne for togene 710 og 708, der krydsede (mødte) tog 3705 i henholdsvis FASTERHOLT og GIVE.

I det efterfølgende findes relevante oplysninger fra disse afhøringer / samtaler.

4.5.1

Fjernstyringsleder i Herning

Fjernstyringslederen var mødt kl. 06:00 og overtog vagten. Han havde haft fri i dagene forud og følte sig frisk og vel udhvilet. Han afløste nattevagten, der normalt bliver til kl. 7:00.

Ved overtagelsen af vagten, var der ingen bemærkninger, alt fungerede normalt. Der var af nattevagten stillet signal for tog 710 gennem KØLKÆR, der skulle passerer kl. 06:25.

Fjernstyringslederen forberedte herefter krydsningen mellem tog 3712 og tog 3705 i KØLKÆR, ved først at stille indkørsel til spor 1 for tog 3712, og derefter magasinere gennemkørsel i spor 2 for tog 3705 samt magasinere udkørsel fra spor 1 for tog 3712.

Fjernstyringslederen konstaterede i forbindelse med manøvrerne at togvejen for tog 3712's indkørsel i spor 1 kom til udførelse [dvs. at sporskifterne i

begge ender stod til spor 1, togvejen vistes fastlagt og I-signalet fra Herning viste "kør"].

Da han konstaterede at tog 3705 var ca. 2 minutter forsinket fra Brande kaldte han via strækingsradioen tog 710 og bad lokomotivføreren sætte hastigheden lidt ned af hensyn til afvikling af krydsningen i Fasterholt mellem tog 3705 [standsende i Fasterholt] og tog 710 [gennemkørende i Fasterholt]. Efter krydsningen i Fasterholt fortsatte tog 3705 mod Kølkær.

Herefter konstaterede fjernstyringslederen ved hjælp af fjernstyringsapparatets indikeringer, at tog 3712 kørte ind i spor 1 i Kølkær, og bemærkede i denne forbindelse at det sydlige I-signal viste "stop".

Fjernstyringslederen iagttog dernæst at indikeringen i sporskifte 2 [det sydlige indgangssporskifte] blev rød. Dette indebar at enten var tog 3712 kørt forbi signalet i spor 1 og ud i sporskiftet eller også var tog 3705 kørt ind på stationen. Han skiftede visningen til Fasterholt for at se indikeringen af den fri bane mellem Fasterholt og Kølkær, og kunne konstatere at tog 3705 ikke længere befandt sig på strækningen.

Ved at skifte visningen tilbage til Kølkær kunne han konstatere at sporisolationen mellem I- og U-signal [isolation 29+25 indikeres sammen i fjernstyringscentralen] var fri og at tog 3705 derfor også måtte have forladt denne, således at det måtte antages at togene befandt sig i samme spor.

Fjernstyringslederen forsøgte herefter at få radiokontakt med henholdsvis tog 3705 og tog 3712 uden held. Han gennemførte herefter et "alle kald", også uden at opnå kontakt.

Det måtte nu vurderes at togene var stødt sammen og fjernstyringslederen ringede derfor til "112".

Det kunne nu konstateres at bommene ved overkørslen på stationen (overkørsel 118) var nede og han iværksatte derfor nødopløsning af den nu indstillede togvej til spor 2, således at bommene kunne gå op og tillade passage af overkørslen.

4.5.2

Lokomotivfører tog 710 (krydsning med tog 3705 i Fasterholt)

Tog 710 (Struer - Odense) skal i Fasterholt krydse med tog 3705. Toget bestod af MF-materiel¹². Mellem Kølkær og Fasterholt bliver toget kaldt op af FC Herning, der meddeler at det krydsende tog er et par minutter forsinket og lokomotivføreren får endvidere besked på at han godt kan tage det med ro. Han tager trækraften fra og glider gennem Fasterholt med ca. 100 km/t. Lokomotivføreren oplyser at han kan huske at et af de tog han krydsede med på turen ikke blændede ned for ham, men han kan ikke erindre om det var ved krydsningen i Fasterholt. Direkte adspurgt oplyser lokomotivføreren at han ikke bemærkede noget usædvanligt ved tog 3705 ved krydsningen i Fasterholt samt at det var mørkt.

¹² MF-materiel = "IC3 tog"

4.5.3 Lokomotivfører tog 708 (krydsning med tog 3705 i Give)

Lokomotivføreren kørte tog 708 fra Herning til Fredericia. Fra Herning til Give foregik kørslen efter planen. Ved ankomst til Give kom tog 708 i spor 1 for at afvente krydsning med tog 3705 kl. 06.06. Lokomotivføreren oplyser at tog 3705 var ca. 3 minutter forsinket. Han bemærkede at tog 3705 kommer med høj hastighed ind mod Give station med fuld lygteføring (langt lys). Lokomotivføreren signalerer derfor til tog 3705 (ved opblænding på tog 708) for at gøre lokomotivføreren i 3705 opmærksom på at han blænder. Der bliver ikke reageret på dette før tog 3705 er ved perronens begyndelse. Herefter får tog 708 signal og fortsætter kørslen. Under kørslen i Grejsdalen høres "alle-kald" til tog 3705 og tog 3712.

Lokomotivføreren hilste ikke på lokomotivføreren tog 3705 i Give, og han så heller ikke hvem han var. Der er ikke andre observationer i forbindelse med krydsningen i Give.

4.5.4 Lokomotivfører, der klargjorde materiel til tog 3705 (MR 4202) i Fredericia

Lokomotivføreren har oplyst at MR 4202 til 3705 er blevet klargjort og afleveret i henhold til gældende forskrifter, jf. MR-betjeningsvejledning, driftsinstruks 1-9:

- tæthedsprøve med efterfølgende bremseprøve
- afprøvning af dødmandsanordningen
- horn og tyfon afprøvet.

Der var under klargøringen intet usædvanligt at bemærke.

4.5.5 Bemærkninger til afhøringerne

Fjernstyringslederen i Herning har oplyst, at han standsede sikringsanlæggets log og noterede tidspunktet for dette. Endvidere at han nødopløste den magasinerede og efter kollisionen indstillede gennemkørselstogvej for at gøre det muligt at hæve bommene ved overkørsel 118 af hensyn til redningskøretøjerne. Dette er ikke i modstrid med gældende bestemmelser.

Ifølge UR pkt. 4.3.3. "Sikringsanlæg" gælder for denne situation:

"- på anlæg med logningsudstyr: stop logning og noter nøjagtigt tidspunkt herfor".

Endvidere:

"Da det sikringstekniske personale skal notere relæstillinger m.v., bør eventuelle nødvendige betjeningshandlinger så vidt muligt aftales med dette".

4.6 Øvrig supplerende information

4.6.1 Lokomotivfører 3705, mobiltelefonsamtaler m.v.

Der foreligger oplysninger om, at en mobiltelefon tilhørende lokomotivføreren i tog 3705 har været anvendt via Sonofon i Arnborg kl. 06:31:38 til opkald til fast abonnent, at der opnås forbindelse kl. 06:31:54 og at forbindelsen afbrydes kl. 06:32:03.

Forinden denne samtale er der via samme telefon kun registreret en samtale forud for (i forbindelse med) lokomotivførerens fremmøde i Fredericia til tog 3705.

Der foreligger oplysning om, at lokomotivføreren var i sit hjem og sov fra kl. ca. 23:30 (den 01.03.2000).

4.6.2 Analyse af havarilog

Den efterfølgende analyse af datakassetternes (havariloggens) registreringer i uheldslagrene omfatter korrektion af data (huldiameter og tid), fastlæggelse af kollisionstidspunkt samt gennemgang af de to togs kørsel. Anmærkninger i [] henviser til noter i de tabellariske udskrifter af de respektive uheldslagrene.

4.6.2.1 Huldiameter

Huldiameter på de hjul, hvorpå Siemens- og Deuta-geberne til brug for ATCs og havarilogs hastighedsmåling er monteret, er opmålt af DSB materiel, således:

	MRD 4243 (tog 3712)	MRD 4202 (tog 3705)
Aksel 2 ATC	741 mm	746 mm
Aksel 4 Deuta log	747 mm	758 mm

Der er korrigeret for disse værdier i de foreliggende udskrifter fra havariloggen af hensyn til korrekt angivelse af afstand.

Korrektionen fremgår af bilag 5-2 hhv. 7-2.

4.6.2.2 Korrektion af tid i havarilog

Havarilogsystemets datakassetter indeholder et selvstændigt ur. Urene er ikke synkroniseret indbyrdes og indstilles i forbindelse med vedligeholdelse. Der kan derfor være afvigelse mellem de forskellige datakassetters tidsangivelser indbyrdes hhv. i forhold til realtid.

For at kunne bestemme det nøjagtige kollisionstidspunkt foretog DSB og Jernbanetilsynet den 07.03.2000 en sammenligning mellem urene i de to datakassetter ("sorte bokse") fra havariloggen i togene med realtid.

Data fra datakassetterne skal på den baggrund korrigeres således:

Tognummer	3712	3705
Litra	MRD 4243	MRD 4202
Aflæst realtid	13:32:27	13:34:37
Tid i log	13:31:38	13:33:12
Korrektion af ur i log	+ 00:00:49	+ 00:01:25

Der er korrigeret for disse tider i de i denne rapport foreliggende udskrifter af uheldslagrene i togenes sorte bokse.

Korrektionen fremgår af bilag 5-2 hhv. 7-2.

4.6.2.3

Kollisionstidspunkt

Af loggen fra MRD 4243 (tog 3712) fremgår det at der indtræder en ATC nødbremning kl. 06:35:14 [A]. Registreringerne viser, at der på samme tidspunkt sker en ændring af bremseledningstrykket i tog 3705 (MRD 4202).

Se i øvrigt de to nedenstående afsnit.

4.6.2.4

Havarilog - tog 3705's kørsel umiddelbart før ulykken

Havariloggens data viser, at toget nærmede sig Kølkær med 116-117 km/t uden at der blev registreret nogen betjeningshandlinger ved, f.eks. passage af det fremskudte signal, mærke 11.5 ("pilmærket" for overkørsel 118, overkørselsignal K4 for overkørsel 118 eller I-signalet.

Først kl. 06:35:12, ca. 2 sekunder efter at toget er ved tungespidsen i sporskifte 02, bevæges kontrolleren fra stilling 6 til stilling 7 [B] og herefter til stilling 0 [C]. Samtidig bevæges førerbremsehåndtaget til stilling "farebremse" [D] (samtidig med aktivering af magnetskinnebremsen indledes en tryksænkning i bremseledningen).

Kl. 06:35:13 føres førerbremsehåndtaget igen væk fra stilling "farebremse" [E] og der påbegyndes en opfyldning af bremseledningen. Trykket i bremseledningen er på dette tidspunkt faldet så meget at trækraftudkobleren er udkoblet.

På kollisionstidspunktet kl. 06:35:14 indkobles trækraftudkobleren og efterfyldningen af bremseledningen ændres til en tømning.

Registrering af kørehastigheden ophører kl. 06:35:15 [F] antagelig fordi elinstallation og forbindelse til havariloggens datakassette afbrydes i forbindelse med frontens deformation (havarilogudrustningen er placeret i et skab umiddelbart bag førerrummet).

Årsagen til at hastighedsregistreringen ikke ændres i første fase af deformationen er formentlig at signalgiveren (hastighed) er monteret på 3. aksel i toget og at hjul og aksel har fortsat rotationen i hvert fald indtil havariloggen ophørte med at registrere. Endvidere blev hastighedssignalgiveren på aksel 3 fundet intakt på uheldsstedet.

Se endvidere bilag 5 og bilag 6.

4.6.2.5

Havarilog - tog 3712's kørsel umiddelbart før ulykken

Af havariloggens registreringer fremgår, at toget kort inden stilstand (kollision) bevægede sig med faldende - lav - hastighed og svagt anlagte bremses med (ned til) ca. 7 km/t [G].

Førerbremsenhåndtaget registreres bevæget til stilling "farebremse" kl. 06:35:11. Dette indikeres af, at der samtidig med aktivering af magnetskinnebremsen indledes en kraftig tryksenkning i bremsledningen, hvorved trækraftudkobleren udkobles [H].

Kl. 06:35:14 [A] udløses en ATC-nødbremsning og bremsledningstrykket falder til 0 bar. ATC-nødbremsning udløses f.eks. når toget bevæges baglæns - her da toget umiddelbart efter at det er blevet ramt af tog 3705 skifter bevægelsesretning.

Samtidig med at ATC-nødbremsningen indtræder, er registreret, at kontakten for dødmandsanlægget bevæges kortvarigt i stilling test [I], formentlig som følge af deformationen af front og førerrum på MR 4043.

Registreringen fortsætter til 06:35:34 [J], hvor toget holder stille. Den tilbagelagte afstand og den maksimale hastighed under togets baglænskørsel kan ikke med rimelig sikkerhed udledes af havariloggens registreringer, fordi toget har haft delvist blokerede hjul og fuldt anlagte bremses.

Se endvidere bilag 7 og bilag 8.

5 Analyse

5.1 Analyse af fejlmuligheder

I det efterfølgende gennemgås hændelsesforløb baseret på de fakta og undersøgelsesresultater, der fremgår af de foregående afsnit. Endelig konklusion findes i afsnit 6.

5.1.1 *Forudsætninger*

Udgangspunktet for de efterfølgende vurderinger er den kendsgerning at tog 3705 uden tilladelse kørte ind i Kølør spor 1, hvor tog 3712 befandt sig.

Denne konklusion er baseret på de foreliggende oplysninger. Fjernstyringslederen har oplyst at han indstillede togvej for tog 3712 fra Herning til spor 1, sikringsanlæggets log og fjernstyringslederens iagttagelser bekræfter dette, ligesom den registrerede kørsel for tog 3712 (nedbremsning ved I-signalet og efterfølgende nedbremsning til standsning) også bekræfter dette forløb.

5.1.2 *Bremseforhold tog 3705*

Det er oplyst at der er foretaget bremseprøve at togsættet i forbindelse med klargøringen i Fredericia og bremsesystemet har iflg. registreringerne i havariloggen fungeret normalt ved togets standsninger undervejs fra Fredericia til Kølør.

Afprøvning af togets førerbremseventil ("bremsehåndtag") og styreventilerne fra såvel 4202 som 4002 har ikke givet resultater, der kan tyde på at disse ikke har kunnet fungere efter hensigten.

Forsøg på bremsning i forbindelse med den restriktive signalgivning på I-signalet hhv. forsigneringen af dette, uden at bremsesystemet reagerede burde give anledning til at lokomotivføreren aktiverede nødbremseventilen i førerrummet. En sådan anvendelse af nødbremseventilen ville have vist sig i havariloggens registrering af bremseledningstrykket.

Der er i forbindelse med togets kørsel hen mod og forbi de nævnte F- og I-signaler ikke i havariloggen registreret nogen reaktion fra lokomotivføreren i form af udkobling af trækraften.

Endelig fremgår det af havariloggens registreringer, at bremsen er blevet aktiveret 1-2 sekunder før kollisionen og at den der har virket korrekt.

På baggrund af ovenstående anses det for godtgjort at bremsesystemet i tog 3705 har været i orden.

5.1.3

Signalgivningsforhold

Det kan konstateres at de i sikringsanlæggets log registrerede signaler og togvejsindstillinger er i overensstemmelse med fjernstyringslederens udsagn om betjening af anlægget.

Sikringsanlæggets registreringer viser, at der i sikringsanlægget har været indstillet indkørselstogvej fra Herning til spor 1, samt at der ikke samtidig har været indstillet togvej fra FASTERHOLT til spor 1 eller 2 hhv. gennemkørsel ad spor 2.

Der er i denne forbindelse ikke sket nødopløsning af indkørselstogvejen for tog 3712 og efterfølgende indstilling af ind- eller gennemkørselstogvej.

Der er ikke fundet fejl i signallanterne i F-signal F21 hhv. I-signal I21, der kunne indebære, at de enten ikke var tændt (en eller flere) hhv. viste et andet signalbegreb end krævet af sikringsanlægget.

Synligheden til signalerne F21 og I21 opfylder (er bedre end) de gældende krav.

Der synes ikke at være forhold, der har kunnet vanskeliggøre eller umuliggøre signaliagttagelsen inden for den foreskrevne synlighedsafstand.

Det anses på baggrund af ovenstående for godtgjort, at der ikke har været vist signal "kør" eller "kør igennem" fra Kølkærs I-signal I21 under tog 3705's kørsel fra FASTERHOLT til Kølkær, samt at en sådan signalgivning heller ikke har været forsignaleret.

Det anses ligeledes for godtgjort at I-signalet under denne kørsel har vist signal "stop" samt at det fremskudte signal F21 har forsignaleret dette med signal "kør forsigtigt".

På grund af den særlige regularitetsfremmende "nordvestbaneløsning" har overkørselssignalet K4 vist signal "overkørslen sikret" (blinkende hvidt lys) under tog 3705's kørsel samtidig med at F-signalet F21 har kunnet iagttages visende "kør forsigtigt" (blinkende gult lys) og medens I-signalet I21 har vist "stop". I-signalet kan dog først ses umiddelbart efter passage af K4.

5.1.4

Tog 3705's kørsel - lokomotivførers forhold

Det fremgår af havariloggen fra tog 3705, at lokomotivføreren ikke har betjent bremse eller kørekontroller under kørslen frem mod det fremskudte signal F21 og indtil 1-2 sekunder før kollisionen.

De foreliggende oplysninger om lokomotivførers helbredsforhold giver ikke anledning til at antage, at et ildebefindende (bevidstløshed) kan have givet anledning til den manglende reaktion på den restriktive signalgivning. Dette understøttes af, at togsættets dødmansfunktion, der blev afprøvet i Fredericia, må antages at have virket på uheldstidspunktet og derfor har været betjent af lokomotivføreren senest 23 sekunder før kollisionen.

Endvidere er der - som tidligere nævnt sket betjening af kørekontroller og af bremse 1-2 sekunder før kollisionen.

En telefonsamtale fra lokomotivførerens mobiltelefon til en fastnettelefon mellem kl. 06:31:38 og kl. 06:32:03 er påbegyndt efter togets afgang fra FASTERHOLT (06:31:14) og afsluttet således, at den ikke kan have påvirket lokomotivførerens iagttagelse af signalerne foran Kølkær.

Togets kørsel fra Fredericia til Kølkær var - bedømt ud fra havari-loggens registreringer - præget af en del usikkerhed og manglende koncentration.

Det kan ikke afvises, at det forhold

- at overkørsel 118 sikres for tog 3705, hvorved overkørselssignal K4 viser overkørslen sikret (hvidt blink) til det kommende tog, selv om betingelserne for indkørsel / gennemkørsel ikke er til stede
- at overkørselssignalet i den aktuelle situation har kunnet iagttages i et vist tidsrum samtidig med at F-signalet da viste blinkende gult samt
- at I-signalet først kunne iagttages umiddelbart efter passage af overkørselssignal K4

kan have forledt lokomotivføreren til fejlagtigt at antage, at I-signalet havde skiftet eller ville skifte til den for ham forventede signalgivning for gennemkørsel. Dette uanset at overkørselssignalet alene giver oplysning om overkørselsanlæggets stilling og i øvrigt ville have den samme visning - blinkende hvidt, overkørslen sikret - i sammenhæng med signalgivning "kør" med høj hastighed (indkørsel til spor 2) hhv. kør med begrænset hastighed (indkørsel til spor 1).

5.2

Andre forhold

5.2.1

Sporskiftestilling

Ved indstilling af indkørselstogvej til spor 1 (her for 3712) stilles begge sporskifter (01 og 02) til kørsel til spor 1 og aflåses i denne stilling, idet sporskifte 01 skal befæres af det indkørende tog, medens sporskifte er beliggende i sikkerhedsafstanden efter togvejens endepunkt PU12.

Sikkerhedsafstanden¹³ skal opfange tilfælde hvor et tog på grund af fejlbedømt bremseevne eller bremseafstand ikke kan standse ved togvejens endepunkt, men - under nedbremsning fortsætter forbi dette. Eventuel udnyttelse af sikkerhedsafstanden må ikke indebære fare for at toget afsporer eller kommer i berøring med andre tog eller køretøjer.

Efter I-signalet anvendes også en sikkerhedsafstand, med det skal opfange et tog der forbikører I-signalet som følge af fejlbedømt bremseafstand.

¹³ Sikkerhedsafstanden er togvejens forløb fra togvejens endepunkt til det punkt, hvorefter der er risiko for afsporing, opskæring af sporskifte eller berøring med en fjendtlig togvej.

Derimod har sikkerhedsafstanden ikke til formål at opfange tilfælde hvor tog ikke er under nedbremsning til standsning på stationen (ved togvejsende-punktet) eller ved I-signalet.

Sporskifter på stationen indgår ikke i sikkerhedsafstanden for tog på vej I-signalet og sporskifterne skal først retstilles og sikres når et sådant tog for kørtilladelse fra I-signalet.

Som det fremgår af gennemgangen af sikringsanlæggets logbog (afsnit 4.3.2.) blev sporskifte 02 frigivet til omstilling, men sporskiftet var da - 4 sekunder forinden - blevet spærret mod omstilling af tog 3705, da dette passerede I-signalet (besatte sporisolation 29). Spærringen ophørte da tog 3705 efter at have passeret sporskifte 02 ikke længere besatte sporskiftets isolation 25, yderligere 9 sekunder senere.

Sporskiftets stilling var (er) således påvirket af det indkørende tog 3712's togvej, af den magasinerede togvej for to 3705 og af tog 3705's besættelse af sporisolationer der hindrer tidlig omstilling af sporskiftet (SMUTO).

En anden sikkerhedsmæssig konfiguration, hvor sporskifte 02 ikke skulle stå i stilling til spor 1 som led i indkørselstogvejen for for tog 3712, men i stedet skulle / kunne være stillet til spor 2, ville med præcis det samspil af omstændigheder i øvrigt, der forekom den aktuelle morgen, have ledt tog 3705 ad spor 2.

5.2.2

ATC / ATP

Ud fra den konklusion

- at sikringsanlægget og signalerne i Kølkær fungerede korrekt og
- at begge de tog, der var impliceret i ulykken var udrustet med ATC og at dette var virksomt

ville ATC-udrustning af strækningens hovedsignaler - således som omstændighederne foreligger oplyst - helt have forhindret ulykken!

Af DSB's undersøgelsesrapport fremgår, at DSB teknik har foretaget en beregning, der viser at såfremt 3705 var blevet bremsset af en ATP balise ved I-signalet ville kollisionen alligevel have fundet sted. Hastigheden i kollisionøjeblikket - forudsat samme kollisionpunkt - ville have været ca. 54 km/t.

Beregningsgrundlaget er angivet således (DSB):

Udgangshastighed	117,5 km/t
I-signal	km 51,820
Kollisionpunkt	km 51,438
Afstand fra I-signal til kollisionpunkt	382 meter



Forudsætninger MR	Tjenestevægt 74,6 t Hjuldiameter 752 mm Aktiv magnetskinnebremse Bremscylinderfyldetid 4 s Samlet momentan retardation $1,33 \text{ m/s}^2$ (trykluftbremse, Mg-bremse, rullemodstand). Der er ikke taget hensyn til strækningssgradienter eller køremodstand i f.eks. sporskifte).
Hastighed i kollisionspunkt i km 51,438	54 km/t

Udrustning med det enkle - endnu ikke godkendte - ATP-system ville således ikke have afværget uheldet.

6 Konklusion

6.1 Påviste fejl og mangler

I det efterfølgende er listet de fejl og mangler (herunder også tilsidesættelse af sikkerhedsbestemmelser), som Jernbanetilsynet ved sine undersøgelser har påvist.

“Fejl og mangler der kan have sammenhæng med ulykken” har en sådan karakter at de alene eller i samspil med andre fejl *kan* have udløst ulykken. Der er således ingen vurdering af om de faktisk har udløst ulykken eller bidraget til at udløse hændelsesforløbet, der har ført til ulykken.

“Fejl og mangler der antages at være uden sammenhæng med ulykken” er forhold der af Jernbanetilsynet vurderes at have en sådan karakter at de ikke har indgået som udløsende faktorer i uheldsforløbet, men der kan være tale om forhold der kan have forøget eller reduceret skadesomfanget, eller som uden sammenhæng med ulykken i øvrigt, anses for sikkerhedsmæssigt kritiske.

6.1.1 *Fejl og mangler, der kan have sammenhæng med ulykken*

1. Lokomotivføreren tog 3705 har ikke overholdt SR's bestemmelser i § 6 pkt. 5. om nedbremsning foran næste hovedsignal (her Kølkærs I-signal) på basis af afstandsmærkerne.
2. Anvendelse af “Nordvestbaneløsningen” ved automatisk sikrede overkørsler med overkørselssignaler kan have haft lokkende effekt.

6.1.2 *Fejl og mangler, der antages at være uden sammenhæng med ulykken*

1. “Lokal beskrivelse” fandtes ikke endelig udgave i FC Herning hhv. Kølkær - og “opskriften” på udformning af lokal beskrivelse, der fandtes i FC Herning, er ikke i overensstemmelse med den gældende “opskrift”.
2. Banestyrelsen har ikke kunnet levere signalkommissionsprotokoller fra anlægsændringer (det vides ikke om der er afholdt signalkommission i forbindelse med seneste ændring af signaler ved etablering af det nuværende sikringsanlæg).
3. Der er foretaget - mindre - håndrettelser på tegningsmaterialet i DK-hytten i Kølkær. Disse er ikke markeret korrekt (med rødt).
4. Vedligeholdelsestolerancer for kablet til I-signal I21's lanterner er ikke overholdt.
5. Der føres ikke - længere - oplysninger om ændringer i sikringsanlæg, hvilket er i strid med ON 981.02 V nr. 0650.

6. Overskredne vedligeholdelsestolerancer i sporskifte 01 konstateret i oktober 1999 blev først udbedret efter uheldet.
7. Der er konstateret fejl i logbogsfortolkeren for sikringsanlægget i Kølkær.

6.2

Konklusion

Ulykken opstod ved at tog 3705 fra Fredericia under kørsel mod Kølkær station - hvor toget var gennemkørende ved krydsning med det modkørende tog 3712 - ikke blev bragt til standsning foran I-signal I21, på trods af at dette viste "stop" og at denne visning blev forsignaleret 800 meter før.

Toget passerede I-signalet med ca. 117 km/t, og kørte ca. 250 meter senere gennem sporskifte 02 i dettes afvigende gren ("til højre") ind i spor 1 for efter yderligere ca. 142 meters kørsel at støde frontalt sammen med det i spor 1 indkørende tog 3712.

Tog 3705's hastighed var ved kollisionen ca. 116 km/t. Umiddelbart (1-2 sekunder) inden kollisionen blev togets bremses aktiveret og trækraften koblet ud.

Tog 3712 havde haft signal til indkørsel i spor 1 og var under korrekt nedbremsning - ca. 7 km/t - foran togvejsendepunktet PU12. Umiddelbart (ca. 1 sekund) før kollisionen blev toget farebremset.

Der er ikke fundet fejl ved materiel og sikringsanlæg, der kan forklare hvorfor tog 3705 ikke standsede ved I-signalet.

Da der ikke er registreret reaktioner (bremsning) i forbindelse med passage af afstandsmærkerne, det fremskudte signal F21 (blinkende gult) hhv. passage af det stopvisende (gult over rødt) I-signal I21, anses det for sandsynligt at lokomotivføreren ikke har opfattet disse.

Det er ikke muligt på det foreliggende grundlag at afgøre hvorfor lokomotivføreren tog 3705 ikke bremsede toget ned på basis af afstandsmærkerne hhv. ikke reagerede på den restriktive signalgivning foran Kølkær og i tide bragte toget til standsning.

Det kan ikke afvises at det hvidt blinkende overkørselssignal K4, der kunne iagttages fra toget delvist samtidig med det gult blinkende fremskudte signal F21, og umiddelbart inden selve det stopvisende I-signal I21 kunne iagttages, kan have "lokket" lokomotivføreren til at antage at den for ham nødvendige signalgivning for gennemkørsel var på vej. På baggrund af registreringerne af kørselsforløbet efter passage af overkørselssignalet (ingen bremsebetjening under denne kørsel), anses dette dog ikke for sandsynligt.

7

Sikkerhedsmæssige anbefalinger

Efterfølgende er angivet alle de henstillinger og anbefalinger som forhold afdækket i forbindelse undersøgelsen giver anledning til, uanset om disse forhold kan have haft indflydelse på ulykkesforløbet.

1. Da det vurderes, at ATC kunne have afværget kollisionen, *anbefaler* Jernbanetilsynet, at hele strækningen Vejle - Holstebro - Struer snarest muligt udstyres med ATC, evt. i en reduceret udgave, Anbefalingen skal ses på baggrund af en helhedsvurdering af strækningens nuværende og fremtidige risikoprofil (trafikmængde, trafikmønster, hastighed, tidligere sikkerhedsmæssige hændelser).
2. Det *henstilles* at Banestyrelsen redegør for baggrunden for indførelse af den såkaldte "Nordvestbaneløsning" samt for dennes sikkerhedsmæssige konsekvenser.
3. Det *anbefales*, at Banestyrelsen vurderer mulighederne for og de sikkerhedsmæssige konsekvenser af at skabe spormæssig dækning mellem indkørende tog i vigespor i forhold til tog i gennemkørselsspor, der måtte passere et stopvisende I-signal og fortsætte ind på stationen.
4. Det *anbefales*, at Banestyrelsen gennemgår alle sine anlæg og 1) redegør for status med hensyn til signalkommissionsprotokoller samt 2) efterfølgende i henhold til bestemmelserne i SODB afholder signalkommissioner på signaler for hvilke der ikke findes signalkommissionsprotokol eller hvor en sådan forefindes, men ikke dækker de aktuelle signalopstillinger. Endvidere skal Banestyrelsen 3) redegør for hvorledes det sikres at reglerne om afholdelse af signalkommission samt dokumentation heraf overholdes.
5. Det *henstilles*, at "Banestyrelsen Lokal beskrivelse Vejledning" (opskrift) moderniseres og godkendelsesbehandles - herunder at der fastlægges krav om hvordan lokal beskrivelse skal mærkes med gyldighed og hvor den skal forefindes.
6. Det *henstilles*, at Banestyrelsen træffer foranstaltninger til overholdelse af ON 981.02 V nr. 0650. Banestyrelsen skal redegøre for hvorledes overholdelse af disse bestemmelser sikres.
7. Det *henstilles*, at Banestyrelsen drager omsorg for, at kablet til Kølkærs I-signal I21 udbedres.
8. Det *henstilles* at DSB redegør for bestemmelserne for lokomotivpersonalets anvendelse af mobiltelefoner under togfremførelse, samt indskærper disse overfor medarbejderne.
9. Det *anbefales*, at Banestyrelsen foranlediger normaltegningerne for lampestrømme udvidet med egentlige grænser for strøm og lysstyrker.

8 Definitioner, forklaringer mv.

8.1 Definitioner og forklaringer

I det efterfølgende er en række jernbanefaglige termer nærmere forklaret, bl.a. på basis af Sikkerhedsreglementet af 1975, Afsnit 10. Kursiverede ord er forklaret andet sted i listen.

ATC	Automatisk Tog Kontrol, der bl.a. gennem information fra signalerne langs banen; overvåger togenes hastighed og at der reageres korrekt på disse signaler.
Banestyrelsen	Siden 01.01.1997 en selvstændig statsvirksomhed, der ejer og driver statens jernbanenet. Som sådan ansvarlig for spor- og sikringsanlæg, samt styring af trafikafviklingen.
Centralsikring	Teknisk afhængighed mellem signalgivningen indbyrdes og mellem signalgivningen og sporskifternes stilling og aflåsning.
DSB	Danske statsbaner. Siden 01.01.1997 en selvstændig statslig virksomhed, der driver jernbanetrafik (primært på statens sporanlæg). Ejer togene og har ansat lokomotiv- og togpersonale.
EUSR	Efteruddannelse i sikkerhedsbestemmelser. Skal gennemgås med bestemt frekvens og bestemt omfang afhængig af personalekategori.
Fjernstyringsleder	Den, som betjener fjernstyringsanlægget, leder toggangen på de fjernstyrede strækninger og er <i>stationsbestyrer</i> for de fjernstyrede stationer.
F-signal	Fremskudt signal. Signal der kun giver oplysning om - forsignalerer - det efterfølgende hovedsignals stilling. Signalet kan ikke vise "stop".
Gennemkørende tog	Tog, for hvilke tjenestekøreplanen eller toganmeldelsen ved et <i>togekspeditionssted</i> (udgangsstationen dog fraregnet) kun er angivet afgangstid.
Hastighedstavle	Rund hvid tavle med rød kant, hvorpå er angivet hastigheden fra signalet når dette viser "kør med begrænset hastighed" (gul over grøn). Anvendes på <i>I-signaler</i> .
Indkørselstogvej	Sporstykket fra <i>I-signalet</i> til <i>togvejens endepunkt</i> samt <i>sikkerhedsafstanden</i> efter endepunktet.
I-signal	Indkørselssignal. Det signal der giver adgang til en station.
Ke	Forkortelse for Kølør.
"kør"	Signalgivning, der anvendt på <i>I-signaler</i> betyder, at toget skal standse på stationen.
"kør igennem"	Signalgivning, der anvendt på <i>I-signaler</i> betyder, at der er frit gennem stationen.
La	Ugentlig oversigt over forhold vedrørende arbejder på banestrækningerne og anlæggenes tilstand (La = langsom kørsel).
Linieblok	Anlæg, som ved hjælp af tekniske afhængigheder til signalgivningen, sikrer togenens kørsel på den fri bane.
Lokomotivfører	Den person, der er ansvarlig for togets førelse og sikkerhed.

LPA	Den faglige organisation, hvor lokomotivførere er organiseret. Står for Lokomotivpersonalets Afdeling under Dansk Jernbaneforbund.
Nødopløsning	Betjeningshandling, hvorved en fastlagt <i>togvej</i> opløses uden medvirken af tog. Anvendes, når en indstillet <i>togvej</i> ikke skal benyttes, eller hvis den automatiske <i>togvejsopløsning</i> svigter.
PU-signal	Perronudkørselssignal. Forsignalerer stationens <i>U-signal</i> .
Rød plakat	“Plakat”, der indeholder regler for <i>togvejseftersyn</i> og signalgivning.
Sikkerhedsafstand	<i>Indkørselstogvejens</i> forløb fra dens endepunkt til et punkt, efter hvilket, der er risiko for berøring med andre <i>togveje</i> , afsporing, opskæring af sporskifte o.l.
Sikringsanlæg	Fællesbetegnelse for <i>stationssikringsanlæg</i> og strækningssikringsanlæg (<i>linieblok</i>).
SIN	Sikkerhedsinstrukser - supplerende / afvigende sikkerhedsbestemmelser i forhold til <i>SR</i> .
SMUTO	Sikring mod u tidig omstilling. Anordning, der skal sikre, at sporskifter ikke kan omstilles, medens der er et køretøj i eller på vej ind i sporskiftet.
SODB	Sikringsanlæggene og deres betjening.
Sporisolation	Udstyr til togdetektering. De to skinnestrengene i et togdetekteringsafsnit er isoleret fra hinanden. Når et jernbanekøretøj kører ind i afsnittet, vil hjulene kortslutte de to skinnestrengene, og afsnittet meldes besat (til <i>sikringsanlægget</i>).
SR af 1975	Sikkerhedsreglement af 1975. Udgives af <i>Banestyrelsen</i> på vegne af Banestyrelsen og <i>DSB</i> . Fastlægger signalgivnings- og “færdsels”-regler for togtrafik på Banestyrelsens spor.
Station	<i>Togekspeditionssted</i> med hovedsignaler og <i>centralsikring</i> . En station kan deltage i den sikkerhedsmæssige afvikling af toggangen som <i>togfølgestation</i> , eller den kan være lukket eller ubetjent.
Stationsbestyrer	Den, som har ansvaret for sikkerhedstjenesten på stationen.
Stationssikringsanlæg	Anlæg, der gennem signalgivningen sikrer togenes kørsel ind på og ud af et <i>togekspeditionssted</i> .
TIB	Beskrivelse af strækningen, herunder tilladte hastigheder og placering af signaler. Står for Tjenestekøreplanens Indledende Bemærkninger.
Togekspeditionssted	Fællesbetegnelse for <i>stationer</i> og holdsteder.
Togfølgestation	<i>Station</i> , der deltager i den sikkerhedsmæssige afvikling af toggangen. En fjernstyret station er altid <i>togfølgestation</i> , undtagen når den er lukket fordi FC er lukket.
Togvej	Fællesbetegnelse for <i>indkørselstogveje</i> , <i>udkørselstogveje</i> og <i>gennemkørselstogveje</i> .
Togvejens endepunkt	Punkt, hvor indkørende tog senest skal standse. Er markeret ved signal “stop”, signal “forbikørsel forbudt”, mærket “stop” eller mærket “rangergrænsen”.
Understation	<i>Togfølgestation</i> på en fjernstyret strækning.
U-signal	Udkørselssignal. Det signal der tillader kørsel ud fra en station.

Y-information	Når togene har ATC udrustning, ved kørsel på strækninger uden faste ATC-anlæg, giver en balise Y-information til togets ATC-anlæg. Informerer mobilanlægget (og lokomotivføreren om kørsel på ydre signaler og om strækningens højeste tilladte hastighed. Modtagelse af Y-information skal kvitteres af lokomotivføreren.
---------------	--

8.2

Anvendt materiale (referencer)

1. SR af 1975. Rettelsesblad nr. 1221 pr. 11.01.2000. Banestyrelsen og DSB
2. SODB anlægsbestemmelser. Udgave 2, af 01.11.1995. Banestyrelsen.
3. SODB anlægsbestemmelser afsnit XI (eneste kendte anlægsbestemmelser for overkørsler) udgave af 1975. Banestyrelsen.
4. Elektriske sikringsanlæg. Banestyrelsen (DSB).
5. SIN. Sikkerhedsinstrukser. Banestyrelsen.
6. Betjeningsvejledning for sikringsanlæg type 1977. Banestyrelsen.
7. Tjenestekøreplanens indledende bemærkninger (TIB). Banestyrelsen.
8. DSB Baneanlæg. Teknisk Afdeling 1989.
9. Sikringsanlæg type DSB 1997. Foreløbig betjeningsvejledning. Banestyrelsen (DSB) 1980 og 1984.
10. Banestyrelsens normaltegninger.
11. UR. Uhedsreglement af 01.11.1996. Banestyrelsen og DSB.

9

Bilag

Bilag 1 Skematisk spor og signalplan - Kølkær.
Banestyrelsen

Bilag 2 Uddrag af TIB strækningsoversigt. Banestyrelsen.
07.07.1997.

Bilag 3 Opmåling af signalplaceringer m.v.

Bilag 4 Blokdiagram - sikringsanlæg type DSB 1977

Bilag 5 Udskrift af havarilog tog 3705 - grafisk

Bilag 6 Udskrift af havarilog tog 3705 - liste

Bilag 7 Udskrift af havarilog tog 3712 - grafisk

Bilag 8 Udskrift af havarilog tog 3712 - liste

Bilag 9 Uheldsforløb (kørselsforløb)



Bilag 2

TIB (V) 487 - 15
33. Vejle - Holstebro

Tognummer	Togtype		Stationspositionering med signaler												Anmærkninger			
	400m	800m	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30	31
Gw	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ty								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bb								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fl								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ke								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

1878

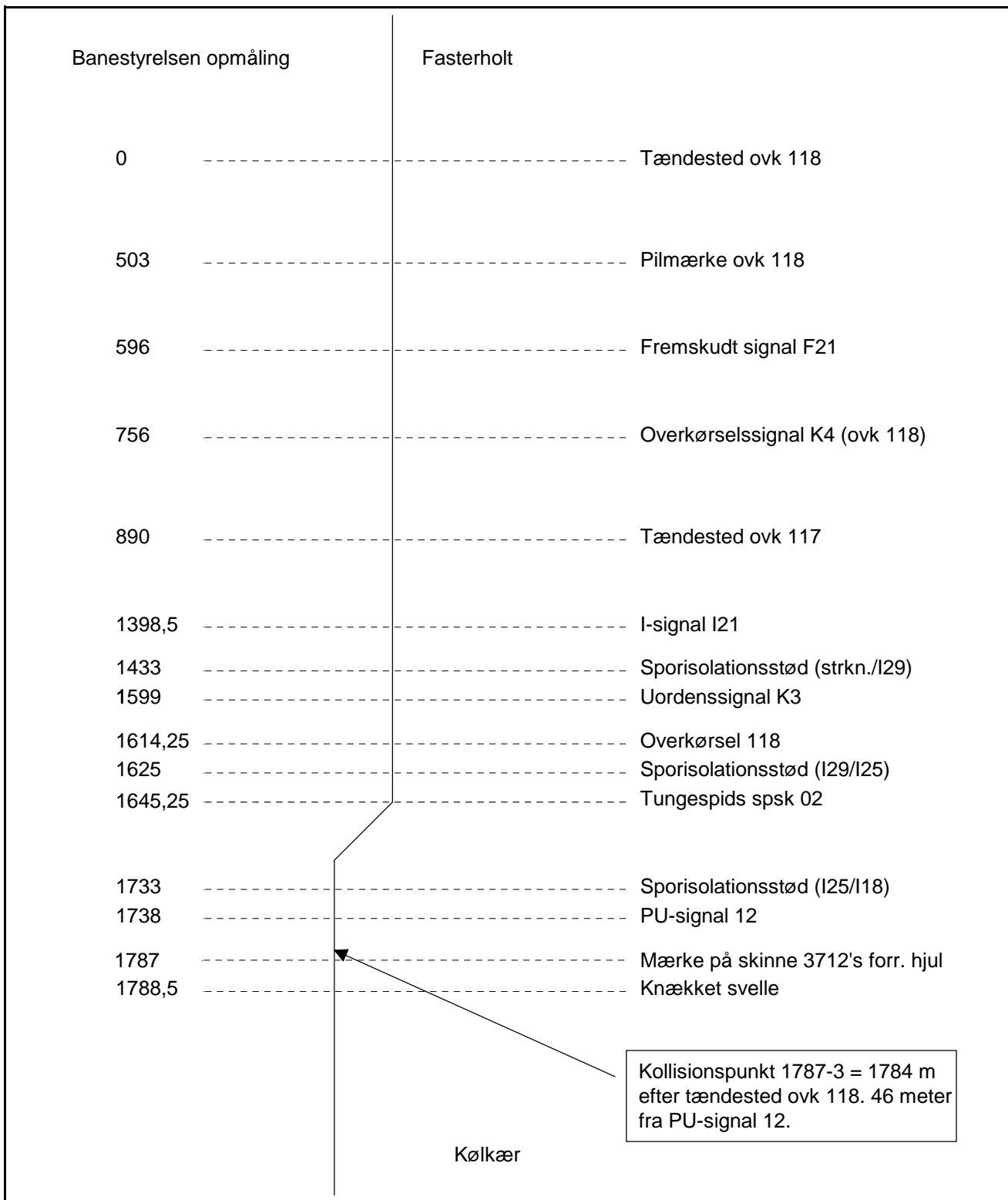
TIB (V) 486 - 14
33. Vejle - Holstebro

Ternering m.v.	Kilometer		Station		Maksimalstigning i smt		Faste hastighedsrestriktioner		Overløb							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
82,8																
82,2																
78,5																
74,2																
68,0																
63,4																
64,4																
58,2																
57,6																
56,7																
51,8																
50,6																
43,4																

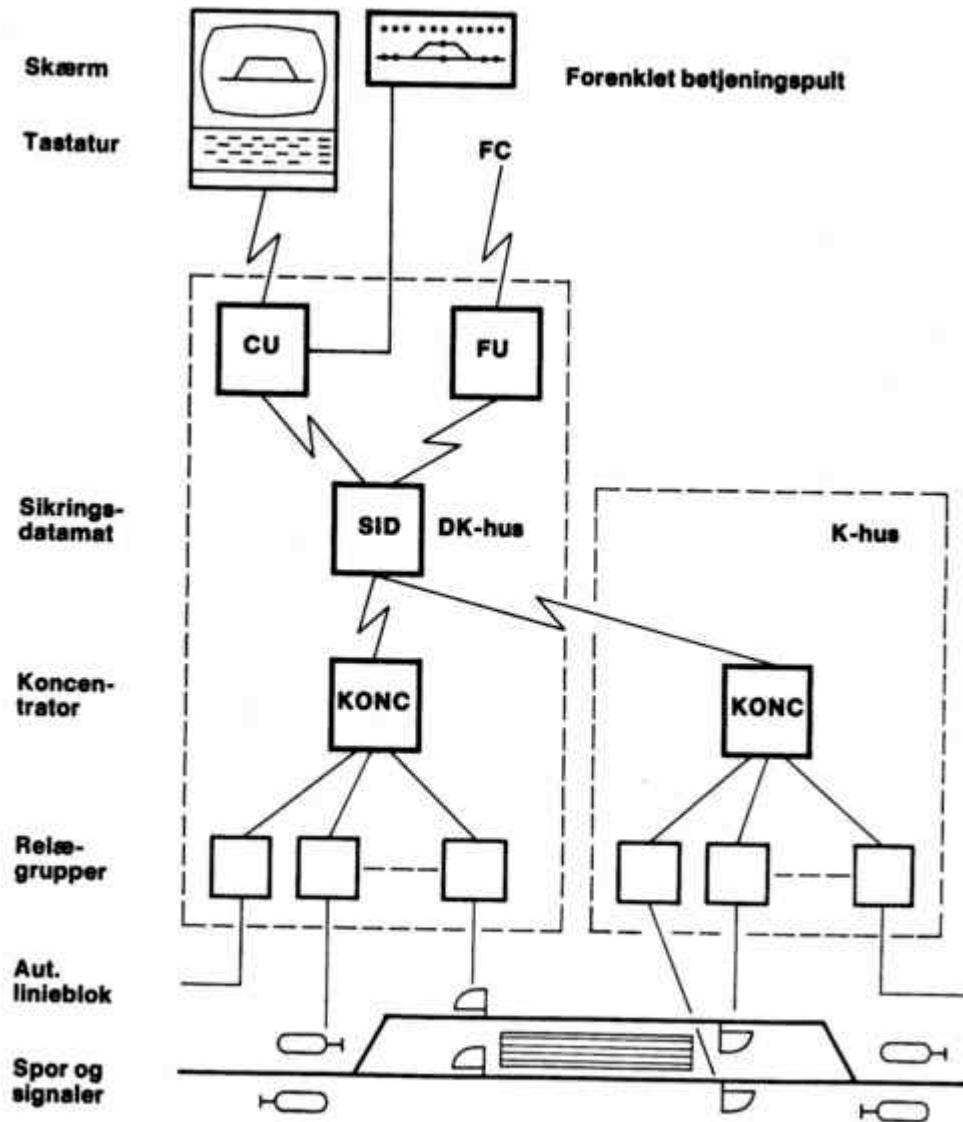
07.07.1997



Bilag 3



Blokdiagram sikringsanlæg type DSB 1977.

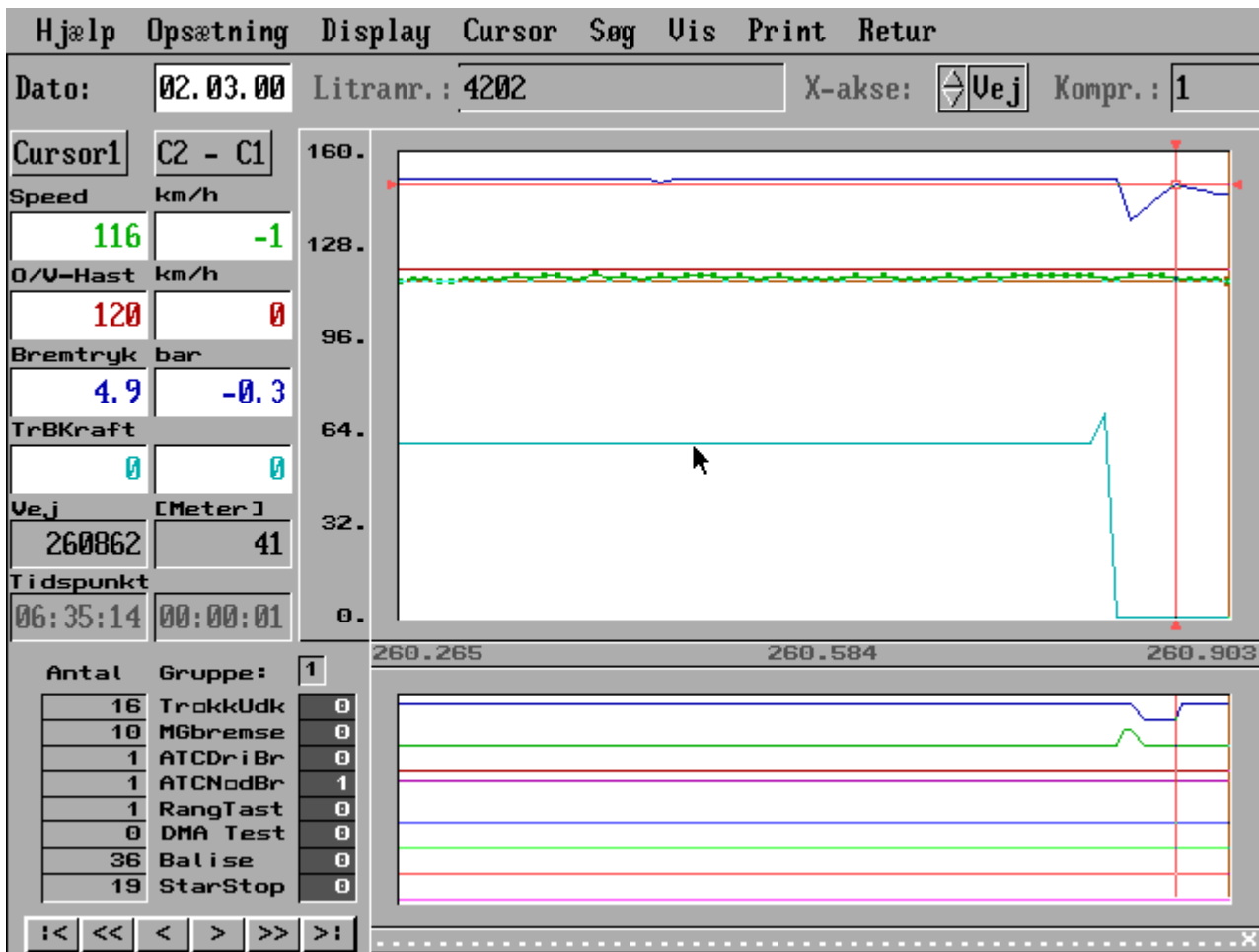




Bilag 5-1

Udskrift af havarilog (uheldslager) tog 3705

Der er i udskriften korrigeret for tid (+ 00:01:25). Kollisionstidspunkt bliver med korrektion 06:35:14.



Figur 2: Havarilog (uheldslager) tog 3705. Den røde lodrette streg markerer kollisionstidspunktet.



Bilag 6

Liste-udskrift af havarilog tog 3705 (MRD 4202)

Der er i udskriften korrigeret for tid og hjuldiameter, jf. bilag 5-2.

File : 4202090A.UA0 Litra : 4202 02.03.00 05:17:32
 HLOG : 755 (758) DSK-SW-Nr. SW 38-001/B 171.755 km
 ATC : 745 (746) PC : 02.03.00 16:38 to: 02.03.00 06:33:50
 Time : +00:01:25 DSK: 02.03.00 16:39 259.870 km

Speed V_HLOG	Speed	vkm/h	Hast. overvågning	O/V-Hast	Ükm/h
Bremsetryk	Bremtryk	Pbar	Træk-/bremsekraft	TrBKraft	K
Trækkraft udkoblet	TrækkUdk	B	MG-bremssning	Mgbremse	C
ATC Driftbremssning	ATCDriBr	E	ATC Nødbremssning	ATCNødBr	J
ATC Rangertast	RangTast	M	DMA Teststilling	DMA Test	G
Balisetelegram	Balise	b	Start / Stop	StarStop	s
ATC Test Tast	TestTast	P	ATC LØSATCtast	LøseTast	O
Trækkraft udkoblet	TrækkUdk	B	Tidsaksefejl	TiAkFejl	Z
Start / Stop	StarStop	s	DMA Teststilling	DMA Test	G
MG-bremssning	Mgbremse	C	ATCpassagestoptast	PaStTast	N

Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
255.160	06:29:20	0	120	3.8	0	---J---s	----s--- FASTERholt
255.165	06:31:14	7	120	5.0	6	B--J---s	--B-s---
255.170	06:31:15	13	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.175	06:31:16	15	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.180	06:31:17	17	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.185	06:31:18	19	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.190	06:31:19	20	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.195	06:31:20	22	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.200	06:31:21	23	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.205	06:31:22	24	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.210	06:31:22	25	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.215	06:31:23	26	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.220	06:31:24	27	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.225	06:31:24	28	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.230	06:31:25	29	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.235	06:31:26	29	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.240	06:31:26	30	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
255.245	06:31:27	31	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.250	06:31:27	32	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.255	06:31:28	32	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.260	06:31:29	33	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.265	06:31:29	34	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.270	06:31:30	34	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.275	06:31:30	35	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.280	06:31:31	35	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.285	06:31:31	36	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.290	06:31:32	36	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.295	06:31:32	37	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.300	06:31:33	37	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.305	06:31:33	38	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.310	06:31:34	38	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.315	06:31:34	39	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.321	06:31:35	39	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.326	06:31:35	39	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.331	06:31:36	40	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.336	06:31:36	40	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.341	06:31:36	40	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.346	06:31:37	41	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.351	06:31:37	41	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.356	06:31:38	42	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.361	06:31:38	42	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.366	06:31:39	42	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.371	06:31:39	43	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.376	06:31:39	43	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.381	06:31:40	44	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.386	06:31:40	44	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.391	06:31:41	44	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.396	06:31:41	45	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.401	06:31:42	45	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.406	06:31:42	45	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.411	06:31:42	46	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.416	06:31:43	46	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.421	06:31:43	47	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.426	06:31:44	47	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.431	06:31:44	47	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.436	06:31:44	48	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.441	06:31:45	48	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.446	06:31:45	48	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.451	06:31:45	48	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.456	06:31:46	49	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.461	06:31:46	49	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.466	06:31:46	49	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.471	06:31:47	50	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.476	06:31:47	50	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.481	06:31:48	50	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.486	06:31:48	51	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
255.491	06:31:48	51	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.496	06:31:49	51	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.501	06:31:49	52	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.506	06:31:49	52	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.511	06:31:50	52	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.516	06:31:50	52	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.521	06:31:51	53	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.526	06:31:51	53	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.531	06:31:51	53	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.536	06:31:51	54	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.541	06:31:52	54	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.546	06:31:52	54	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.551	06:31:53	54	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.556	06:31:53	55	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.561	06:31:53	55	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.566	06:31:53	55	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.571	06:31:54	55	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.577	06:31:54	56	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.582	06:31:55	56	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.587	06:31:55	56	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.592	06:31:55	56	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.597	06:31:55	57	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.602	06:31:56	57	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.607	06:31:56	57	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.612	06:31:56	57	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.617	06:31:57	57	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.622	06:31:57	58	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.627	06:31:57	58	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.632	06:31:58	58	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.637	06:31:58	58	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.642	06:31:58	59	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.647	06:31:59	59	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.652	06:31:59	59	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.657	06:31:59	59	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.667	06:32:00	60	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.677	06:32:00	60	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.687	06:32:01	61	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.697	06:32:02	61	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.707	06:32:02	61	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.717	06:32:03	62	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.727	06:32:03	62	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.737	06:32:04	63	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.747	06:32:04	63	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.757	06:32:05	63	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.767	06:32:06	64	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.777	06:32:06	64	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.787	06:32:07	64	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.797	06:32:07	65	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.807	06:32:08	65	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
255.817	06:32:08	65	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.828	06:32:09	66	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.838	06:32:10	66	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.848	06:32:10	66	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.858	06:32:11	67	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.868	06:32:11	67	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.878	06:32:12	67	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.888	06:32:12	68	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.898	06:32:13	68	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.908	06:32:13	68	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.918	06:32:14	69	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.928	06:32:14	69	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.938	06:32:15	69	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.948	06:32:16	70	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.958	06:32:16	70	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.968	06:32:16	70	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.978	06:32:17	70	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.988	06:32:18	71	120	5.0	6	B--J----	--B-----
255.998	06:32:18	71	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.008	06:32:19	71	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.018	06:32:19	72	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.028	06:32:20	72	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.038	06:32:20	72	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.048	06:32:21	72	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.058	06:32:21	73	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.068	06:32:22	73	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.079	06:32:22	73	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.089	06:32:22	73	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.099	06:32:23	74	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.109	06:32:24	74	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.119	06:32:24	74	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.129	06:32:24	74	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.139	06:32:25	75	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.149	06:32:25	75	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.159	06:32:26	75	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.169	06:32:27	75	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.179	06:32:27	76	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.189	06:32:27	76	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.199	06:32:28	76	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.209	06:32:28	76	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.219	06:32:29	76	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.229	06:32:29	77	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.239	06:32:30	77	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.249	06:32:30	77	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.259	06:32:31	77	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.269	06:32:31	77	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.279	06:32:32	78	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.289	06:32:32	78	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.299	06:32:33	78	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
256.309	06:32:33	78	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.319	06:32:33	78	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.329	06:32:34	79	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.340	06:32:34	79	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.350	06:32:35	79	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.360	06:32:35	79	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.370	06:32:36	79	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.380	06:32:36	79	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.390	06:32:37	80	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.400	06:32:37	80	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.410	06:32:38	80	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.420	06:32:38	80	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.430	06:32:38	80	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.440	06:32:39	81	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.450	06:32:39	81	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.460	06:32:40	81	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.470	06:32:40	81	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.480	06:32:41	81	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.490	06:32:41	81	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.500	06:32:42	82	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.510	06:32:42	82	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.520	06:32:43	82	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.530	06:32:43	82	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.540	06:32:43	82	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.550	06:32:44	83	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.560	06:32:44	83	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.570	06:32:45	83	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.580	06:32:45	83	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.591	06:32:46	83	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.601	06:32:46	83	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.611	06:32:46	84	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.621	06:32:47	84	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.631	06:32:47	84	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.641	06:32:48	84	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.651	06:32:48	84	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.661	06:32:49	85	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.671	06:32:49	85	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.681	06:32:50	85	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.691	06:32:50	85	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.701	06:32:50	85	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.711	06:32:51	85	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.721	06:32:51	85	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.731	06:32:52	85	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.741	06:32:52	86	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.751	06:32:52	86	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.761	06:32:53	86	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.771	06:32:53	86	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.781	06:32:54	86	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.791	06:32:54	86	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
256.801	06:32:54	87	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.811	06:32:55	87	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.821	06:32:55	87	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.831	06:32:56	87	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.842	06:32:56	87	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.852	06:32:57	87	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.862	06:32:57	87	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.872	06:32:57	87	120	5.1	6	B--J----	--B-----
256.882	06:32:58	88	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.892	06:32:58	88	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.902	06:32:59	88	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.912	06:32:59	88	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.922	06:32:59	88	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.932	06:33:00	88	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.942	06:33:00	88	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.952	06:33:01	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.962	06:33:01	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.972	06:33:02	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.982	06:33:02	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
256.992	06:33:02	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.002	06:33:03	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.012	06:33:03	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.022	06:33:04	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.032	06:33:04	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.042	06:33:04	89	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.052	06:33:05	90	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.062	06:33:05	90	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.072	06:33:06	90	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.082	06:33:06	90	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.093	06:33:06	90	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.103	06:33:07	90	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.113	06:33:07	90	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.123	06:33:08	90	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.133	06:33:08	91	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.143	06:33:08	91	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.153	06:33:09	91	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.163	06:33:09	91	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.173	06:33:10	91	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.183	06:33:10	91	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.193	06:33:10	91	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.203	06:33:11	92	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.213	06:33:11	92	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.223	06:33:12	92	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.233	06:33:12	92	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.243	06:33:12	92	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.253	06:33:13	92	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.263	06:33:13	92	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.273	06:33:14	92	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.283	06:33:14	93	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
257.293	06:33:14	93	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.303	06:33:15	93	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.313	06:33:15	93	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.323	06:33:16	93	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.333	06:33:16	93	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.344	06:33:16	93	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.354	06:33:17	93	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.364	06:33:17	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.374	06:33:18	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.384	06:33:18	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.394	06:33:18	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.404	06:33:19	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.414	06:33:19	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.424	06:33:19	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.434	06:33:20	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.444	06:33:20	94	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.454	06:33:20	95	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.464	06:33:21	95	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.474	06:33:21	95	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.484	06:33:22	95	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.494	06:33:22	95	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.504	06:33:23	95	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.514	06:33:23	95	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.524	06:33:23	95	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.534	06:33:24	96	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.544	06:33:24	96	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.554	06:33:24	96	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.564	06:33:25	96	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.574	06:33:25	96	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.584	06:33:25	96	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.595	06:33:26	96	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.605	06:33:26	96	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.615	06:33:27	97	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.625	06:33:27	97	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.635	06:33:27	97	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.645	06:33:28	97	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.655	06:33:28	97	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.665	06:33:29	97	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.675	06:33:29	97	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.685	06:33:29	97	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.695	06:33:30	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.705	06:33:30	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.715	06:33:30	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.725	06:33:31	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.735	06:33:31	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.745	06:33:32	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.755	06:33:32	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.765	06:33:32	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.775	06:33:33	98	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
257.785	06:33:33	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.795	06:33:33	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.805	06:33:34	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.815	06:33:34	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.825	06:33:34	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.835	06:33:35	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.845	06:33:35	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.856	06:33:36	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.866	06:33:36	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.876	06:33:36	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.886	06:33:37	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.896	06:33:37	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.906	06:33:37	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.916	06:33:38	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.926	06:33:38	99	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.936	06:33:38	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.946	06:33:39	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.956	06:33:39	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.966	06:33:39	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.976	06:33:40	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.986	06:33:40	100	120	5.0	6	B--J----	--B-----
257.996	06:33:41	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.006	06:33:41	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.016	06:33:41	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.026	06:33:42	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.036	06:33:42	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.046	06:33:42	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.056	06:33:43	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.066	06:33:43	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.076	06:33:43	101	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.086	06:33:44	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.096	06:33:44	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.107	06:33:44	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.117	06:33:45	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.127	06:33:45	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.137	06:33:46	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.147	06:33:46	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.157	06:33:46	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.167	06:33:47	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.177	06:33:47	102	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.187	06:33:47	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.197	06:33:48	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.207	06:33:48	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.217	06:33:48	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.227	06:33:49	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.237	06:33:49	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.247	06:33:49	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.257	06:33:50	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.267	06:33:50	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
258.277	06:33:51	103	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.287	06:33:51	104	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.297	06:33:51	104	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.307	06:33:51	104	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.317	06:33:52	104	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.327	06:33:52	104	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.337	06:33:53	104	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.347	06:33:53	104	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.358	06:33:53	104	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.368	06:33:54	104	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.378	06:33:54	104	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.388	06:33:54	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.398	06:33:55	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.408	06:33:55	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.418	06:33:55	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.428	06:33:56	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.438	06:33:56	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.448	06:33:56	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.458	06:33:57	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.468	06:33:57	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.478	06:33:57	105	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.488	06:33:58	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.498	06:33:58	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.508	06:33:58	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.518	06:33:59	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.528	06:33:59	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.538	06:34:00	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.548	06:34:00	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.558	06:34:00	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.568	06:34:01	106	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.578	06:34:01	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.588	06:34:01	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.598	06:34:02	106	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.609	06:34:02	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.619	06:34:02	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.629	06:34:03	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.639	06:34:03	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.649	06:34:03	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.659	06:34:04	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.669	06:34:04	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.679	06:34:04	107	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.689	06:34:05	107	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.699	06:34:05	107	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.709	06:34:05	108	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.719	06:34:06	108	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.729	06:34:06	108	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.739	06:34:06	108	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.749	06:34:07	108	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.759	06:34:07	108	120	5.0	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
258.769	06:34:07	108	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.779	06:34:08	108	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.789	06:34:08	108	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.799	06:34:08	108	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.809	06:34:09	108	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.819	06:34:09	109	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.829	06:34:09	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.839	06:34:10	109	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.849	06:34:10	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.860	06:34:10	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.870	06:34:11	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.880	06:34:11	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.890	06:34:11	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.900	06:34:12	109	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.910	06:34:12	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.920	06:34:12	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.930	06:34:13	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.940	06:34:13	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.950	06:34:13	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.960	06:34:14	109	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.970	06:34:14	110	120	5.1	6	B--J----	--B-----
258.980	06:34:14	110	120	5.0	6	B--J----	--B-----
258.990	06:34:15	110	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.000	06:34:15	110	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.010	06:34:15	110	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.020	06:34:15	110	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.030	06:34:16	110	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.040	06:34:16	110	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.050	06:34:17	110	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.060	06:34:17	111	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.070	06:34:17	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.080	06:34:18	111	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.090	06:34:18	111	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.100	06:34:18	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.111	06:34:18	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.121	06:34:19	111	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.131	06:34:19	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.141	06:34:20	111	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.151	06:34:20	111	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.161	06:34:20	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.171	06:34:20	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.181	06:34:21	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.191	06:34:21	112	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.201	06:34:21	112	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.211	06:34:22	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.221	06:34:22	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.231	06:34:22	111	120	5.0	6	B--J----	--B-----
259.241	06:34:23	111	120	5.1	6	B--J----	--B-----
259.251	06:34:23	112	120	5.1	6	B--J----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
259.261	06:34:23	112	120	5.1	6	B--J-----	--B----- 17.1.2.
259.271	06:34:24	112	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.281	06:34:24	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.291	06:34:24	112	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.301	06:34:25	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.311	06:34:25	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.321	06:34:25	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.331	06:34:26	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.341	06:34:26	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.351	06:34:26	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.361	06:34:27	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.372	06:34:27	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.382	06:34:27	112	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.392	06:34:27	112	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.402	06:34:28	112	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.412	06:34:28	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.422	06:34:29	112	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.432	06:34:29	112	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.442	06:34:29	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.452	06:34:30	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.462	06:34:30	113	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.472	06:34:30	113	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.482	06:34:30	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.492	06:34:31	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.502	06:34:31	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.512	06:34:31	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.522	06:34:32	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.532	06:34:32	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.542	06:34:32	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.552	06:34:33	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.562	06:34:33	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.572	06:34:33	112	120	5.0	6	B--J-----	--B----- 11.5
259.582	06:34:34	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.592	06:34:34	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.602	06:34:34	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.612	06:34:35	113	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.623	06:34:35	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.633	06:34:35	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.643	06:34:36	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.653	06:34:36	113	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.663	06:34:36	113	120	5.0	6	B--J-----	--B----- F21
259.673	06:34:37	113	120	5.1	6	B--J-----	--B----- 17.1.4.
259.683	06:34:37	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.693	06:34:37	112	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.703	06:34:38	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.713	06:34:38	113	120	5.0	6	B--J-----	--B-----
259.723	06:34:38	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.733	06:34:38	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.743	06:34:39	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
259.753	06:34:39	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.763	06:34:39	112	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.773	06:34:40	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.783	06:34:40	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.793	06:34:41	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.803	06:34:41	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.813	06:34:41	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.823	06:34:41	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.833	06:34:42	111	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.843	06:34:42	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.853	06:34:42	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.863	06:34:43	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.874	06:34:43	113	120	5.1	6	B--J-----	--B----- K4
259.884	06:34:43	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.894	06:34:44	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.904	06:34:44	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.914	06:34:44	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.924	06:34:45	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.934	06:34:45	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.944	06:34:45	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.954	06:34:45	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.964	06:34:46	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.974	06:34:46	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.984	06:34:46	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
259.994	06:34:47	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.004	06:34:47	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.014	06:34:48	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.024	06:34:48	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.034	06:34:48	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.044	06:34:48	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.054	06:34:49	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.064	06:34:49	113	120	5.1	6	B--J-----	--B----- 17.1.6.
260.074	06:34:49	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.084	06:34:50	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.094	06:34:50	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.104	06:34:50	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.114	06:34:51	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.125	06:34:51	113	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.135	06:34:51	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.145	06:34:52	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.155	06:34:52	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.165	06:34:52	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.175	06:34:53	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.185	06:34:53	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.195	06:34:53	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.205	06:34:53	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.215	06:34:54	114	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.225	06:34:54	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.235	06:34:54	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
260.245	06:34:55	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.255	06:34:55	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.265	06:34:55	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.275	06:34:56	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.285	06:34:56	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.295	06:34:56	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.305	06:34:57	115	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.315	06:34:57	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.325	06:34:57	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.335	06:34:58	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.345	06:34:58	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.355	06:34:58	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.365	06:34:59	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.376	06:34:59	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.386	06:34:59	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.396	06:34:59	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.406	06:35:00	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.416	06:35:00	118	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.426	06:35:00	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.436	06:35:01	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.446	06:35:01	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.456	06:35:01	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.466	06:35:02	117	120	5.0	6	B--J-----	--B----- I 21
260.476	06:35:02	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.486	06:35:02	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.496	06:35:02	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.506	06:35:03	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.516	06:35:03	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.526	06:35:03	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.536	06:35:04	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.546	06:35:04	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.556	06:35:04	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.566	06:35:05	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.576	06:35:05	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.586	06:35:05	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.596	06:35:06	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.606	06:35:06	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.616	06:35:06	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.627	06:35:07	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.637	06:35:07	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.647	06:35:07	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.657	06:35:08	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.667	06:35:08	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.677	06:35:08	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.687	06:35:09	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.697	06:35:09	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.707	06:35:09	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.717	06:35:09	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.727	06:35:10	116	120	5.1	6	B--J-----	--B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	BCEJMGbs	POBZsGCN
260.737	06:35:10	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.747	06:35:10	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.757	06:35:11	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.767	06:35:11	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.777	06:35:11	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.787	06:35:11	117	120	5.1	6	B--J-----	--B-----
260.797	06:35:12	117	120	5.1	6	B--J-----	--B----- [B]
260.807	06:35:12	116	120	5.1	7	B--J-----	--B----- [B]
260.817	06:35:12	116	120	5.1	0	B--J-----	--B----- [C]
260.822	06:35:13	-	-	-	-	BC-J-----	--B---C- [D]
260.827	06:35:13	117	120	3.7	0	BC-J-----	--B---C- [D]
260.837	06:35:13	-	-	-	-	---J-----	----- [E]
260.842	06:35:13	117	120	4.2	0	---J-----	-----
260.852	06:35:14	117	120	4.6	0	---J-----	----- [A]
260.862	06:35:14	116	120	4.9	0	---J-----	-----
260.867	06:35:14	-	-	-	-	B--J-----	--B-----
260.872	06:35:14	116	120	4.8	0	B--J-----	--B-----
260.883	06:35:14	116	120	4.7	0	B--J-----	--B-----
260.893	06:35:15	116	120	4.6	0	B--J-----	--B-----
260.903	06:35:15	115	120	4.6	0	B--J-----	--B----- [F]

Angivelserne til højre for tabellen af signalplaceringer m.v. er cirka-angivelser.

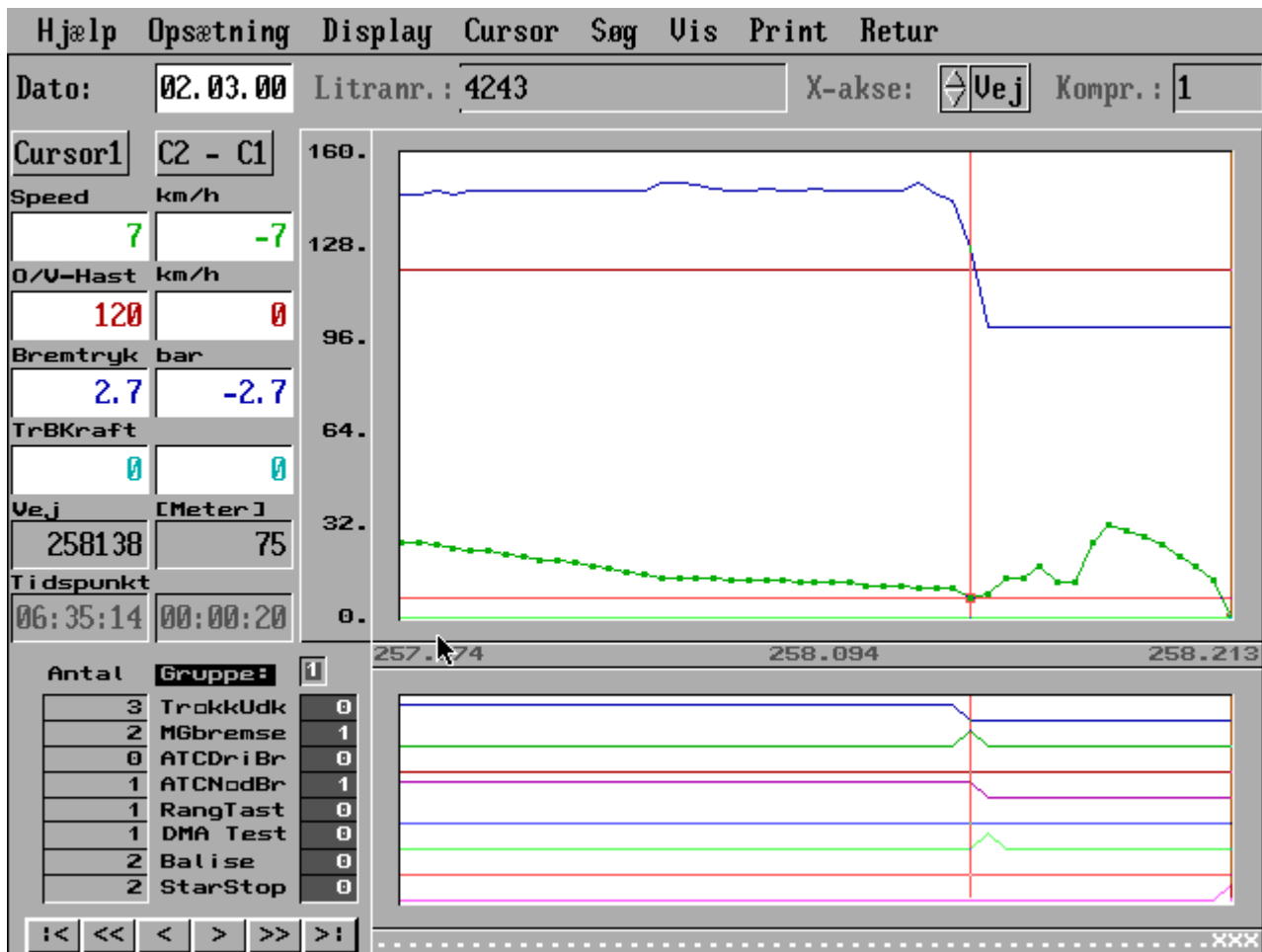
Se endvidere afsnit 4.6.2.



Bilag 7-1

Udskrift af havarilog (uheldslager) tog 3712

Der er i udskriften korrigeret for tid (+ 00:00:49). Kollisionstidspunkt bliver med korrektion 06:35:14.



Figur 3: Havarilog (uheldslager) tog 3712. Den røde lodrette streg markerer kollisionstidspunktet.

Bilag 7-2

Hoveddata, havarilog tog 3712

Korrektion af hjuldiameter og tid fremgår heraf.

Hjælp Opsætning Display Cursor Søg Vis Print Retur

Dato: 02.03.00 Litranr.: 4243 X-akse: Uej Kompr.: 1

Cursor1

Speed 7

O/V-Hast 120

Bremstryk 2.7

TrBKraft 0

Uej 258138

Tidspunkt 06:35:14

Antal

3
2
0
1
1
1
2
2

Hoveddata

Litranummer: 4243 Tog længde: 50 m

U_max: 130 km/h Retning: A Bremse-Z: 117

Hjul-Ø HLOG: 750 mm Hjul-Ø ATC: 739 mm

Dato: 02.03.00 Tid: 06:25:28

Parametre for udlæsning:

Type: U Mængde: A

Filnavn: 4243100B.UA0 Sted: JT Udlæser: JEK

PC-ur: Dato: 06.03.00 Tid: 12:31

DSK-SW. nr.: SW38-001/B Dato: 06.03.00 Tid: 12:32

Hjul-Ø HLOG korrigeret til: 747

Hjul-Ø ATC korrigeret til: 741

Ur korrektur [±HH:MM:SS]: +00:00:49

Ok
Afbryd
Signaler
Fejl

258.213

xxx

Figur 4: Hoveddata med korrektionsangivelser - tog 3712



Bilag 8

Liste-udskrift af havarilog tog 3712 (MRD 4243)

Der er i udskriften korrigeret for tid og hjuldiameter, jf. bilag 7-2.

File : 4243100B.UA0 Litra : 4243 02.03.00 06:25:28
 HLOG : 750 (747) DSK-SW-Nr. SW 38-001/B 248.900 km
 ATC : 739 (741) PC : 06.03.00 12:31 to: 02.03.00 13:00:00
 Time : +00:00:49 DSK: 06.03.00 12:32 259.250 km

Speed V_HLOG	Speed	vkm/h	Hast. overvågning	O/V-Hast	Ükm/h
Bremsetryk	Bremtryk	Pbar	Træk-/bremsekraft	TrBKraft	K
ATC Ude	ATC Ude	I	ATC Nødbremning	ATCNødBr	J
ATC Nødbr.løsetast	NødBrTast	L	ATC Driftbremning	ATCDriBr	E
ATCdriftbrløsetast	DrBrTast	K	Balisetelegram	Balise	b
ATC Rangertast	RangTast	M	ATC Test Tast	TestTast	P
ATC LØSATCtast	LøseTast	O	Trækkraft udkoblet	TrækkUdk	B
Tidsaksefejl	TiAkFejl	Z	Start / Stop	StarStop	s
DMA Teststilling	DMA Test	G	MG-bremning	Mgbremse	C
ATCpassagestoptast	PaStTast	N			

Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	IJLEKbMP	OBZsGCN
255.818	06:32:26	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.818	06:32:26	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.828	06:32:27	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.838	06:32:27	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.848	06:32:27	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.857	06:32:28	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.867	06:32:28	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.877	06:32:28	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.887	06:32:29	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.897	06:32:29	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.907	06:32:30	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.917	06:32:30	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.927	06:32:30	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.937	06:32:31	102	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.947	06:32:31	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.957	06:32:31	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.967	06:32:32	102	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.977	06:32:32	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.987	06:32:32	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
255.997	06:32:33	102	120	4.9	3	IJ-----	-B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	IJLEkMMP	OBZsGCN
256.007	06:32:33	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
256.017	06:32:34	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
256.027	06:32:34	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
256.037	06:32:34	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
256.047	06:32:34	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
256.057	06:32:35	102	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
256.067	06:32:35	101	120	4.9	3	IJ-----	-B-----
256.077	06:32:36	102	120	4.9	2	IJ-----	-B-----
256.087	06:32:36	102	120	4.9	1	IJ-----	-B-----
256.097	06:32:36	101	120	4.9	1	IJ-----	-B-----
256.106	06:32:37	101	120	4.9	1	IJ-----	-B-----
256.116	06:32:37	102	120	4.9	1	IJ-----	-B-----
256.126	06:32:37	101	120	4.9	1	IJ-----	-B-----
256.136	06:32:38	101	120	5.0	0	IJ-----	-B-----
256.146	06:32:38	101	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.156	06:32:39	101	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.166	06:32:39	101	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.176	06:32:39	101	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.186	06:32:40	101	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.196	06:32:40	101	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.206	06:32:40	101	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.216	06:32:41	101	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.226	06:32:41	101	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
256.236	06:32:41	101	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
256.246	06:32:42	101	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
256.256	06:32:42	101	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
256.266	06:32:42	100	120	4.3	0	IJ-----	-B-----
256.276	06:32:43	100	120	4.3	0	IJ-----	-B-----
256.281	06:32:43	-	-	-	-	IJ-----	-----
256.286	06:32:43	100	120	4.2	0	IJ-----	-----
256.296	06:32:44	100	120	4.2	0	IJ-----	-----
256.306	06:32:44	99	120	4.2	0	IJ-----	-----
256.316	06:32:44	99	120	4.2	0	IJ-----	-----
256.326	06:32:45	98	120	4.2	0	IJ-----	-----
256.336	06:32:45	98	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.346	06:32:45	97	120	4.2	0	IJ-----	-----
256.355	06:32:46	97	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.365	06:32:46	96	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.375	06:32:47	96	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.385	06:32:47	95	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.395	06:32:47	94	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.405	06:32:48	94	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.415	06:32:48	94	120	4.2	0	IJ-----	-----
256.425	06:32:48	93	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.435	06:32:49	92	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.445	06:32:49	92	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.455	06:32:50	91	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.465	06:32:50	91	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.475	06:32:50	90	120	4.1	0	IJ-----	-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	IJLEKbMP	OBZsGCN
256.485	06:32:51	89	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.495	06:32:51	89	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.505	06:32:52	88	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.515	06:32:52	88	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.525	06:32:52	87	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.535	06:32:53	87	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.545	06:32:53	86	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.555	06:32:54	85	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.565	06:32:54	84	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.575	06:32:55	84	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.585	06:32:55	84	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.595	06:32:55	83	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.604	06:32:56	82	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.614	06:32:56	81	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.624	06:32:57	81	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.634	06:32:57	80	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.644	06:32:58	79	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.654	06:32:58	79	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.664	06:32:59	78	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.674	06:32:59	77	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.684	06:33:00	76	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.694	06:33:00	75	120	4.1	0	IJ-----	-----
256.704	06:33:00	75	120	4.2	0	IJ-----	-----
256.714	06:33:01	74	120	4.3	0	IJ-----	-----
256.724	06:33:02	73	120	4.4	0	IJ-----	-----
256.734	06:33:02	72	120	4.5	0	IJ-----	-----
256.744	06:33:03	72	120	4.6	0	IJ-----	-----
256.754	06:33:03	71	120	4.6	0	IJ-----	-----
256.764	06:33:04	71	120	4.7	0	IJ-----	-----
256.774	06:33:04	71	120	4.8	0	IJ-----	-----
256.784	06:33:05	71	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
256.794	06:33:05	71	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
256.804	06:33:06	71	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.814	06:33:06	71	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.824	06:33:07	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.834	06:33:07	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.844	06:33:08	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.853	06:33:08	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.863	06:33:09	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.873	06:33:09	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.883	06:33:10	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.893	06:33:10	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.903	06:33:11	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.913	06:33:11	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.923	06:33:12	70	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.933	06:33:12	69	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.943	06:33:13	69	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.953	06:33:14	69	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.963	06:33:14	69	120	4.9	0	IJ-----	-B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	IJLEkMMP	OBZsGCN
256.973	06:33:14	69	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
256.983	06:33:15	69	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
256.993	06:33:16	69	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.003	06:33:16	69	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.013	06:33:17	69	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.023	06:33:17	69	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.033	06:33:18	69	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.043	06:33:18	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.053	06:33:19	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.063	06:33:19	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.073	06:33:20	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.083	06:33:20	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.093	06:33:21	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.102	06:33:21	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.112	06:33:22	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.122	06:33:22	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.132	06:33:23	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.142	06:33:24	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.152	06:33:24	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.162	06:33:25	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.172	06:33:25	68	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.182	06:33:26	68	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
257.192	06:33:26	67	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.202	06:33:27	67	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.212	06:33:27	67	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.222	06:33:28	67	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.232	06:33:28	67	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.242	06:33:29	67	120	4.4	0	IJ-----	-B-----
257.252	06:33:29	66	120	4.4	0	IJ-----	-B-----
257.262	06:33:30	66	120	4.4	0	IJ-----	-B-----
257.272	06:33:31	66	120	4.3	0	IJ-----	-B-----
257.277	06:33:31	-	-	-	-	IJ-----	-----
257.282	06:33:31	66	120	4.3	0	IJ-----	-----
257.292	06:33:32	66	120	4.2	0	IJ-----	-----
257.302	06:33:32	65	120	4.2	0	IJ-----	-----
257.312	06:33:33	65	120	4.2	0	IJ-----	-----
257.322	06:33:33	64	120	4.2	0	IJ-----	-----
257.332	06:33:34	64	120	4.2	0	IJ-----	----- I22
257.342	06:33:34	63	120	4.2	0	IJ-----	-----
257.351	06:33:35	63	120	4.0	0	IJ-----	-----
257.361	06:33:36	62	120	3.9	0	IJ-----	-----
257.371	06:33:36	61	120	3.8	0	IJ-----	-----
257.376	06:33:37	60	120	3.8	0	IJ-----	-----
257.381	06:33:37	59	120	3.8	0	IJ-----	-----
257.386	06:33:37	59	120	3.8	0	IJ-----	-----
257.391	06:33:37	58	120	3.8	0	IJ-----	-----
257.396	06:33:38	58	120	3.8	0	IJ-----	-----
257.401	06:33:38	57	120	3.8	0	IJ-----	-----
257.406	06:33:39	56	120	3.9	0	IJ-----	-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	IJLEk	bMP	OBZs	GCN
257.411	06:33:39	55	120	4.0	0	IJ	-----	-----	
257.416	06:33:39	55	120	4.0	0	IJ	-----	-----	
257.421	06:33:39	54	120	4.1	0	IJ	-----	-----	
257.426	06:33:40	54	120	4.1	0	IJ	-----	-----	
257.431	06:33:40	53	120	4.1	0	IJ	-----	-----	
257.436	06:33:41	52	120	4.2	0	IJ	-----	-----	
257.441	06:33:41	52	120	4.2	0	IJ	-----	-----	
257.446	06:33:41	52	120	4.2	0	IJ	-----	-----	
257.451	06:33:41	51	120	4.2	0	IJ	-----	-----	
257.456	06:33:42	50	120	4.2	0	IJ	-----	-----	
257.461	06:33:42	50	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.466	06:33:43	49	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.471	06:33:43	49	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.476	06:33:43	48	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.481	06:33:44	48	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.486	06:33:44	48	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.491	06:33:44	47	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.496	06:33:45	48	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.501	06:33:45	47	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.506	06:33:46	47	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.511	06:33:46	46	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.516	06:33:46	46	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.521	06:33:47	46	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.526	06:33:47	45	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.531	06:33:48	45	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.536	06:33:48	45	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.541	06:33:49	44	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.546	06:33:49	44	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.551	06:33:49	44	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.556	06:33:50	43	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.561	06:33:50	43	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.566	06:33:51	43	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.571	06:33:51	42	120	4.3	0	IJ	-----	-----	
257.576	06:33:52	42	120	4.7	0	IJ	-----	-----	
257.581	06:33:52	41	120	4.8	0	IJ	-----	-----	
257.586	06:33:52	41	120	4.9	0	IJ	-----	-B-----	
257.591	06:33:53	41	120	4.9	0	IJ	-----	-B-----	
257.595	06:33:53	41	120	5.0	0	IJ	-----	-B-----	
257.600	06:33:54	41	120	5.1	0	IJ	-----	-B-----	
257.605	06:33:54	41	120	5.1	0	IJ	-----	-B-----	
257.610	06:33:55	41	120	5.2	0	IJ	-----	-B-----	
257.615	06:33:55	40	120	5.2	0	IJ	-----	-B-----	
257.620	06:33:55	41	120	5.3	0	IJ	-----	-B-----	
257.625	06:33:56	40	120	5.3	0	IJ	-----	-B-----	
257.630	06:33:56	40	120	5.3	0	IJ	-----	-B-----	
257.635	06:33:57	40	120	5.3	0	IJ	-----	-B-----	
257.640	06:33:57	41	120	5.3	0	IJ	-----	-B-----	
257.645	06:33:58	40	120	5.3	0	IJ	-----	-B-----	
257.650	06:33:58	40	120	5.3	0	IJ	-----	-B-----	PU11



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	IJLEKbMP	OBZsGCN
257.655	06:33:59	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.660	06:33:59	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.665	06:34:00	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.670	06:34:00	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.675	06:34:00	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.680	06:34:01	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.685	06:34:01	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.690	06:34:02	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.695	06:34:02	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.700	06:34:03	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.705	06:34:03	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.710	06:34:04	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.715	06:34:04	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.720	06:34:05	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.725	06:34:05	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.730	06:34:06	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.735	06:34:06	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.740	06:34:06	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.745	06:34:07	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.750	06:34:07	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.755	06:34:08	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.760	06:34:08	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.765	06:34:09	39	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.770	06:34:09	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.775	06:34:10	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.780	06:34:10	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.785	06:34:11	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.790	06:34:11	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.795	06:34:12	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.800	06:34:12	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.805	06:34:12	40	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.810	06:34:13	39	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.815	06:34:13	39	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.820	06:34:14	39	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.825	06:34:14	39	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.830	06:34:15	39	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.835	06:34:15	39	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.840	06:34:16	39	120	5.3	0	IJ-----	-B-----
257.844	06:34:16	39	120	5.2	0	IJ-----	-B-----
257.849	06:34:17	39	120	5.2	0	IJ-----	-B-----
257.854	06:34:17	39	120	5.1	0	IJ-----	-B-----
257.859	06:34:17	39	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
257.864	06:34:18	39	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
257.869	06:34:18	39	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
257.874	06:34:19	39	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.879	06:34:19	39	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.884	06:34:20	38	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.889	06:34:20	38	120	4.4	0	IJ-----	-B-----
257.894	06:34:21	38	120	4.5	0	IJ-----	-B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	IJLEKbMP	OBZsGCN
257.899	06:34:21	37	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.904	06:34:22	37	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.909	06:34:22	36	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.914	06:34:23	35	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.919	06:34:23	35	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.924	06:34:24	34	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.929	06:34:25	33	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.934	06:34:25	33	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.939	06:34:26	32	120	4.5	0	IJ-----	-B-----
257.944	06:34:26	31	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.949	06:34:27	31	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.954	06:34:27	30	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.959	06:34:28	29	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.964	06:34:29	28	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.969	06:34:29	27	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.974	06:34:30	26	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.979	06:34:31	26	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.984	06:34:32	25	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
257.989	06:34:32	24	120	4.6	0	IJ-----	-B-----
257.994	06:34:33	23	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
257.999	06:34:34	23	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.004	06:34:35	22	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.009	06:34:36	21	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.014	06:34:37	20	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.019	06:34:37	20	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.024	06:34:38	19	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.029	06:34:40	18	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.034	06:34:41	17	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.039	06:34:42	16	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.044	06:34:43	15	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.049	06:34:44	14	120	5.0	0	IJ-----	-B-----
258.054	06:34:46	14	120	5.0	0	IJ-----	-B-----
258.059	06:34:47	14	120	4.9	0	IJ-----	-B-----
258.064	06:34:48	14	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
258.069	06:34:50	13	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.074	06:34:51	13	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.079	06:34:53	13	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
258.084	06:34:54	13	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.089	06:34:56	12	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.093	06:34:57	12	120	4.8	0	IJ-----	-B-----
258.098	06:34:59	12	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.103	06:35:00	12	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.108	06:35:02	11	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.113	06:35:04	11	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.118	06:35:06	11	120	4.7	0	IJ-----	-B-----
258.123	06:35:07	10	120	5.0	0	IJ-----	-B-----
258.128	06:35:09	10	120	4.6	0	IJ-----	-B-----



Dist. [km]	Time	Speed	O/V-Hast	Bremtryk	TrBKraft	IJLEKbMP	OBZsGCN	
258.133	06:35:11	10	120	4.4	0	IJ-----	-B-----	[G + H]
258.138	06:35:14	7	120	2.7	0	IJ-----	-----C-	[A]
258.143	06:35:17	8	120	0.0	0	I-----	----G--	[I]
258.148	06:35:19	14	120	0.0	0	I-----	-----	
258.153	06:35:20	14	120	0.0	0	I-----	-----	
258.158	06:35:21	18	120	0.0	0	I-----	-----	
258.163	06:35:22	12	120	0.0	0	I-----	-----	
258.168	06:35:24	12	120	0.0	0	I-----	-----	
258.173	06:35:25	26	120	0.0	0	I-----	-----	
258.178	06:35:25	32	120	0.0	0	I-----	-----	
258.183	06:35:26	30	120	0.0	0	I-----	-----	
258.188	06:35:27	28	120	0.0	0	I-----	-----	
258.193	06:35:27	25	120	0.0	0	I-----	-----	
258.198	06:35:28	21	120	0.0	0	I-----	-----	
258.203	06:35:29	18	120	0.0	0	I-----	-----	
258.208	06:35:31	13	120	0.0	0	I-----	-----	
258.213	06:35:34	0	120	0.0	0	I-----	----s---	[J]
258.213	07:00:49	-	-	-	-	I-----	-----	
258.213	13:00:49	-	-	-	-	I-----	-----	

Angivelserne til højre for tabellen af signalplaceringer m.v. er cirka-angivelser

Se endvidere afsnit 4.6.2.

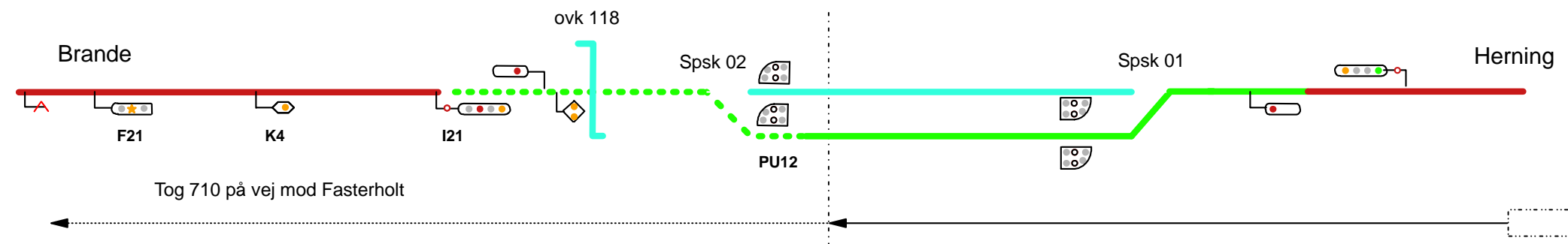


Bilag 9

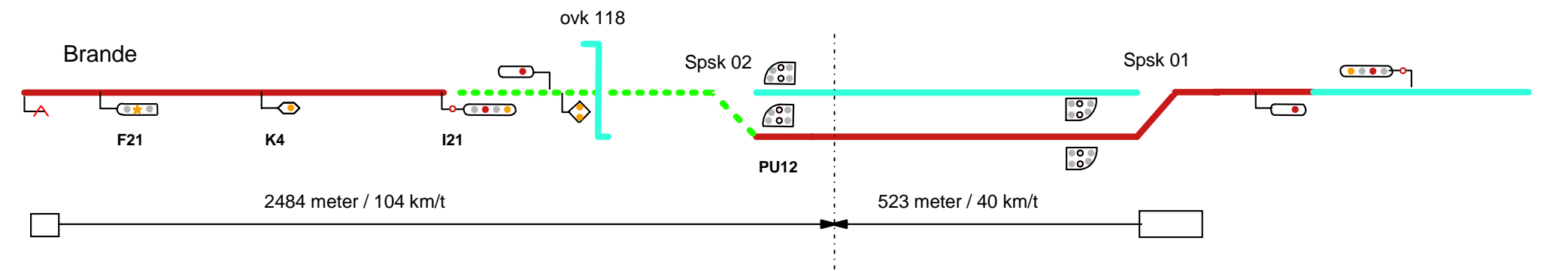
Kørselsforløb

Tegningerne i det efterfølgende er ikke målfaste.

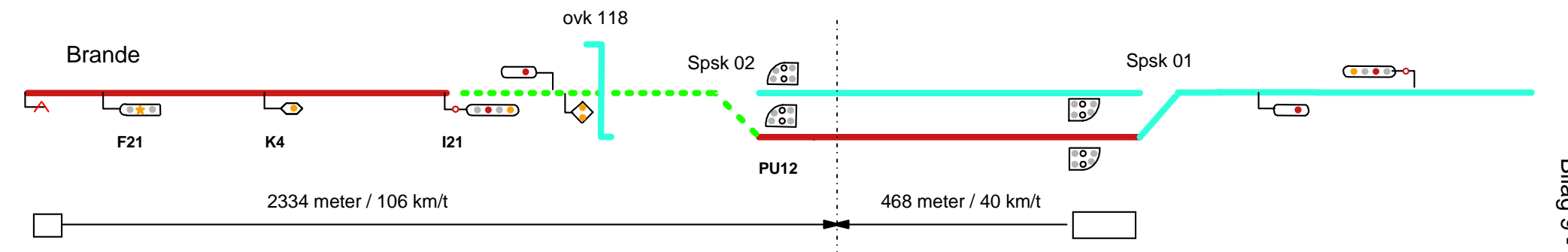
0 Udgangsposition ca. 5 minutter før "FU 0"



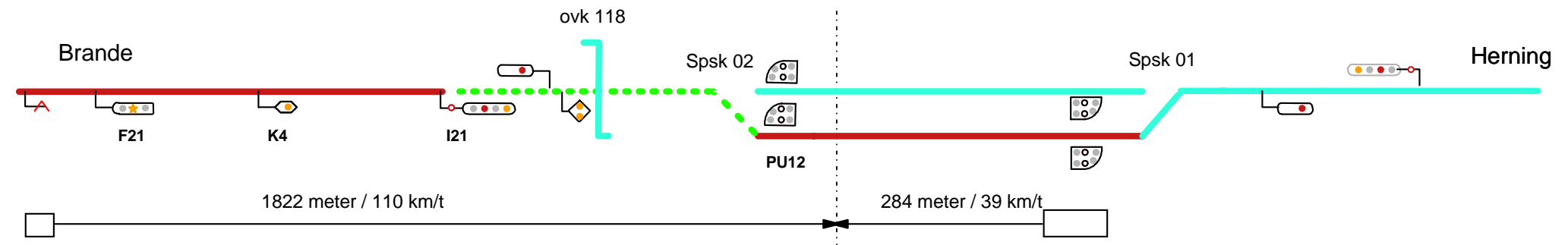
1 Tog 3712 besætter iso 18 i spor 1 (FU 0 sek). 80 sekunder til kollision (tidsmåling 70 sek igangsættes)



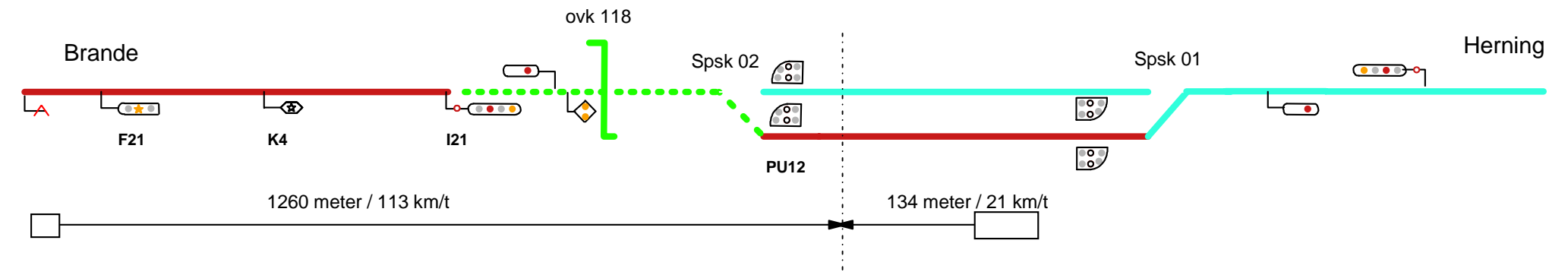
2 Tog 3712 forlader iso 17 i spsk 01 (FU 5 sek). 75 sekunder til kollision



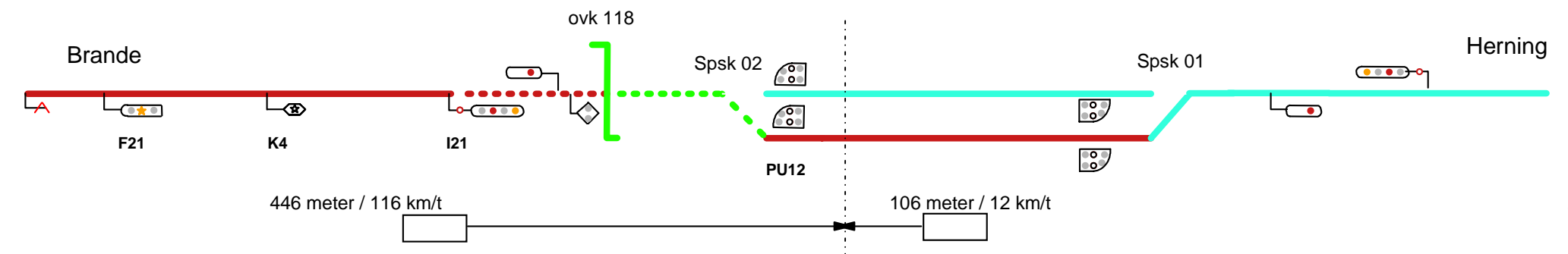
3 Tog 3705 passerer tændsted for ovk 118 1800 m fra ovk (FU 22 sek). 58 sekunder til kollision



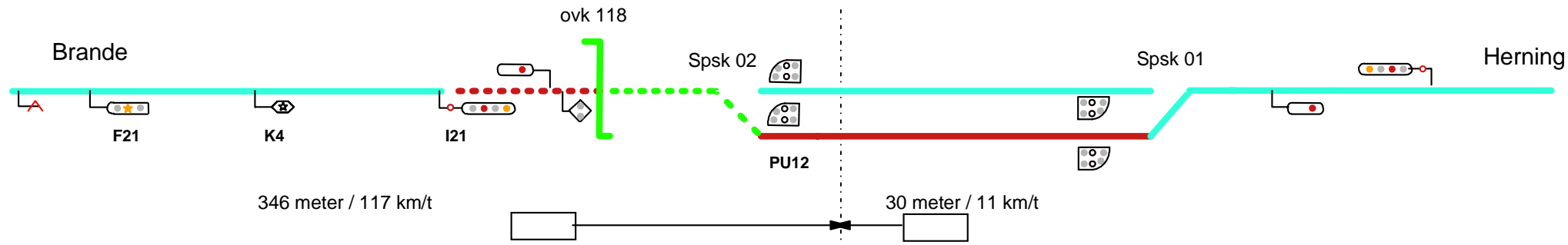
4 Ovk 118 melder sikret (FU 31 sek). 49 sekunder til kollision



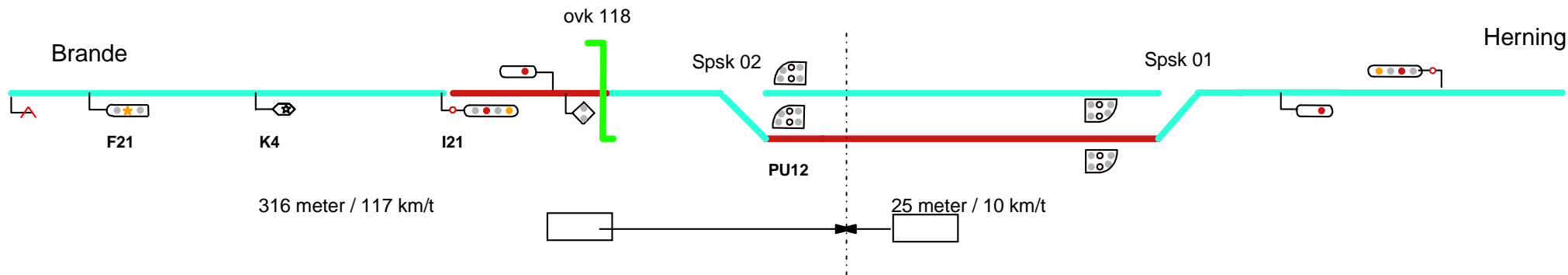
5 Tog 3705 besætter iso 29 (FU 66 sek). 14 sekunder til kollision



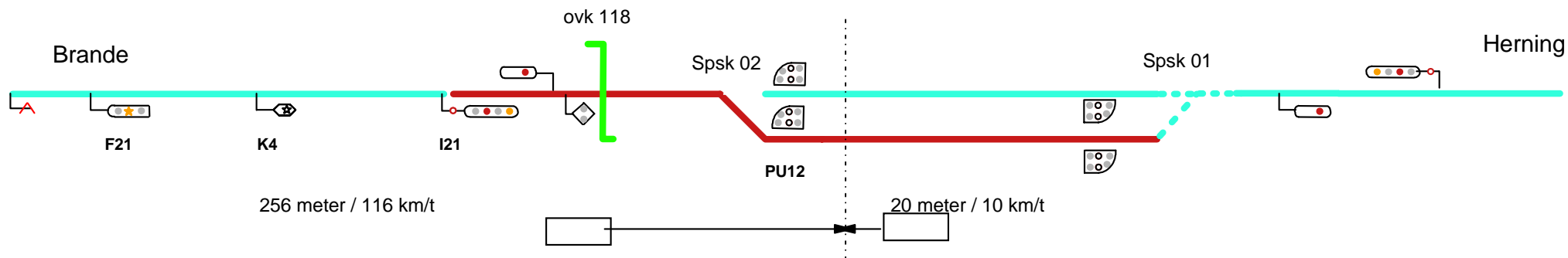
6 Strækning fra Fasteholdt meldes fri (FU 69 sek). 11 sekunder til kollision



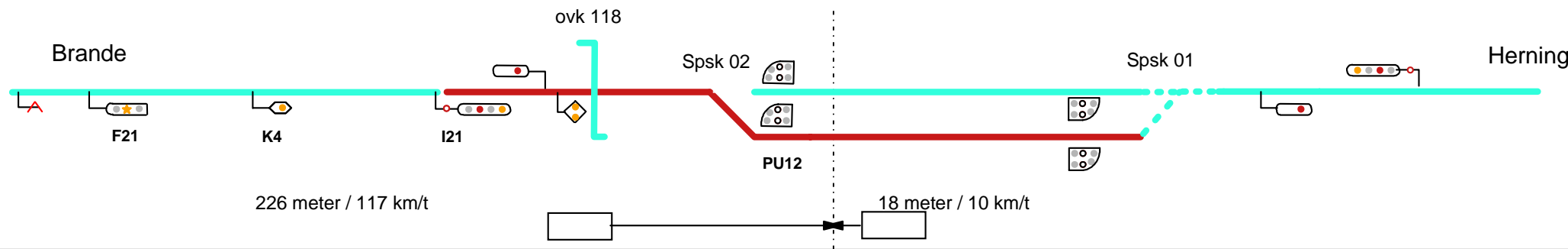
7 70 sek udmåling ophører fastlægning ophører (FU 70 sek). 10 sekunder til kollision



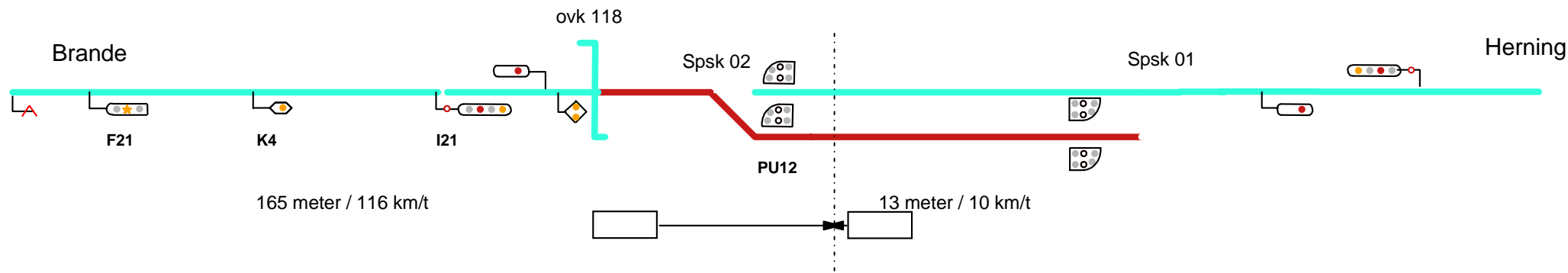
8 Tog 3705 besætter iso 25. Spsk 01 begynder omstilling. (FU 72 sek). 8 sekunder til kollision



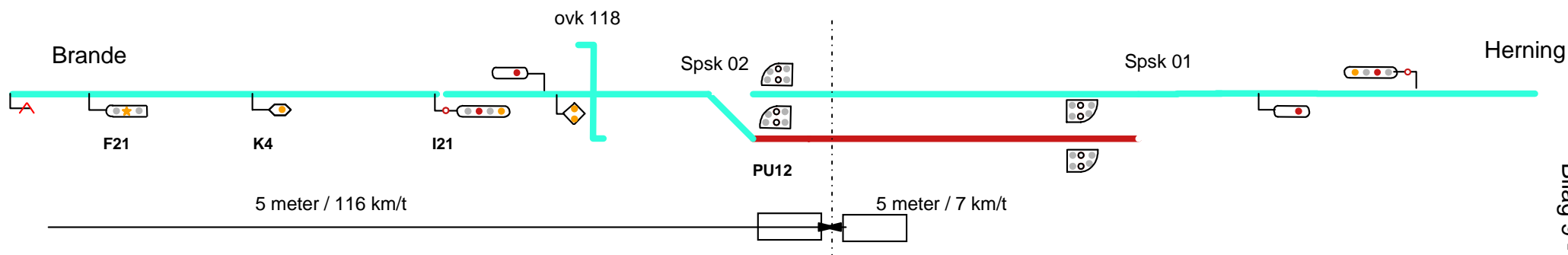
9 Ovk 118 begynder slukning. (FU 73 sek). 7 sekunder til kollision



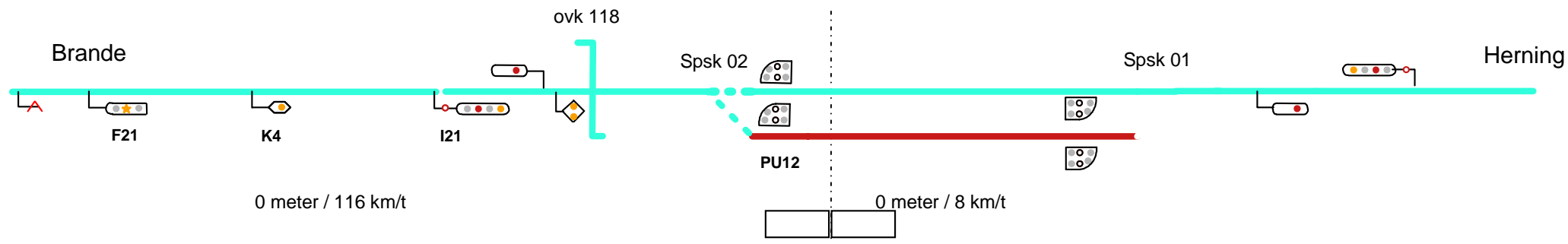
10 Tog 3705 forlader iso 29. Spsk kontrol i højre. (FU75 sek). 5 sekunder til kollision



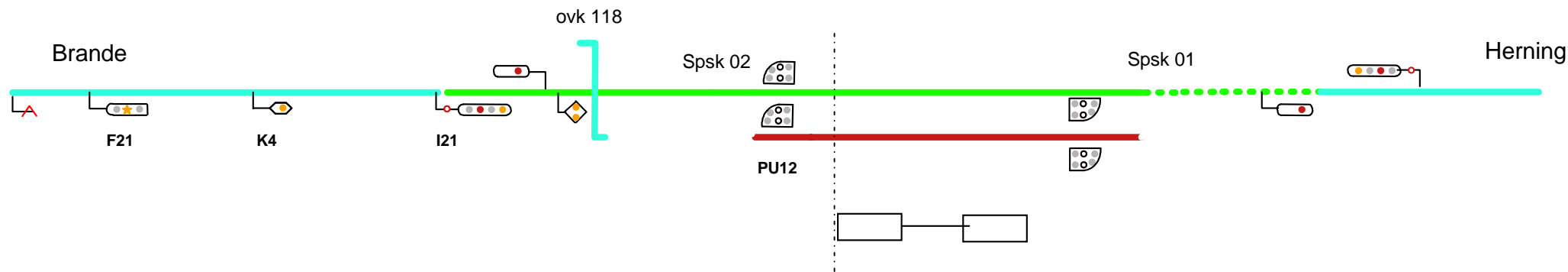
11 Tog 3705 forlader iso 25. (FU 79 sek). < 1 sekund til kollision



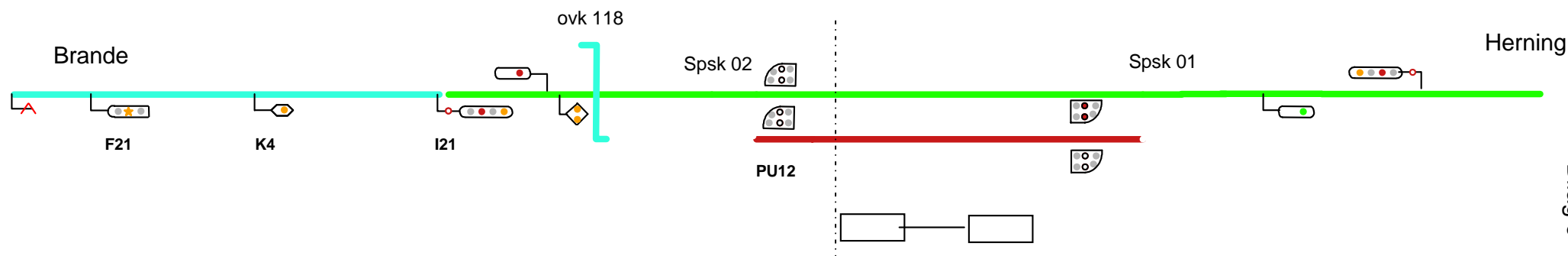
12 Spsk 02 begynder omstilling. (FU 80 sek). < 1 sekund efter kollision



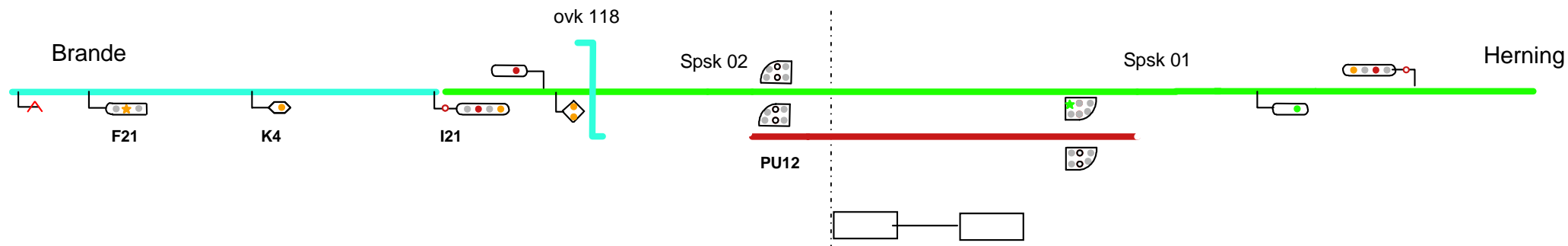
13 Spsk 02 har kontrol i venstre. Ovk 118 i normalstilling. Indkørselstogvej fra I21 til P21 fastlægges. (FU 83) 3 sekunder efter kollision



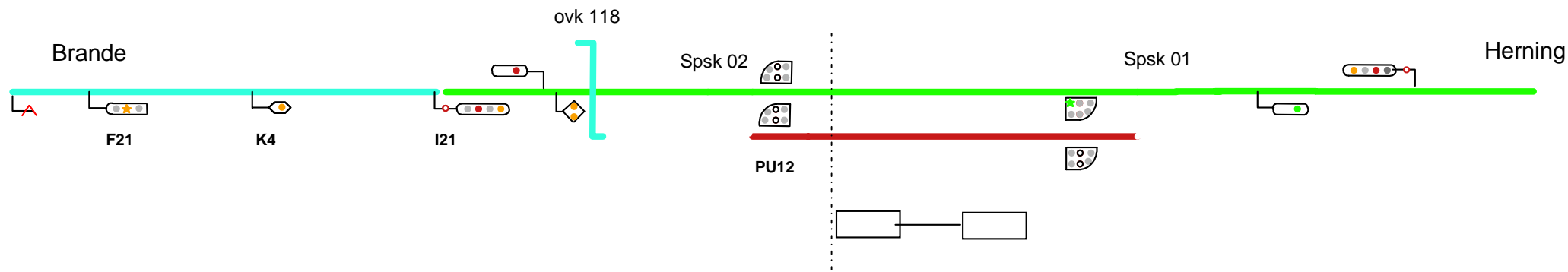
14 U21: kør. (FU 92) 12 sekunder efter kollision



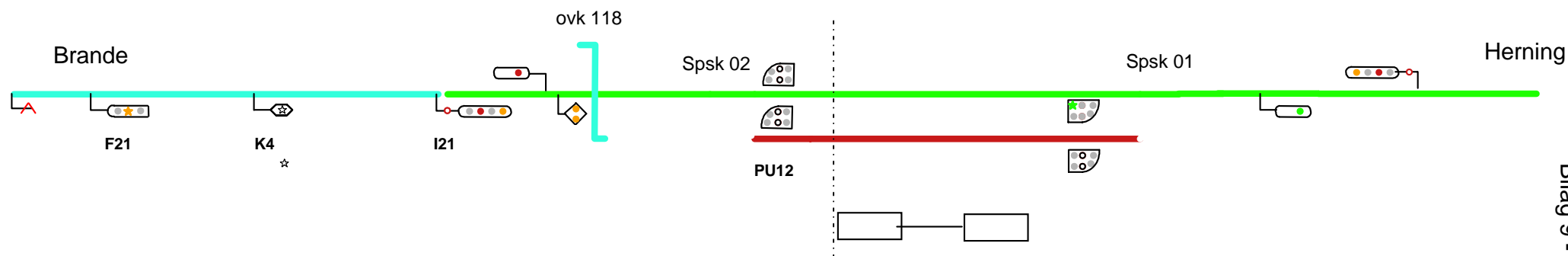
15 P21: kør. (FU 93) 13 sekunder efter kollision



16 Ovk 118 tænder (FU 122 sek). 44 sekunder efter kollision



17 Styrelæ til ovk 118 trækker. (FU 131 sek). 53 sekunder efter kollision



18 | I21: kør. (FU 132 sek). 54 sekunder efter kollision

