



Havarikommisjonen

S-tog kollideret ved Lyngby
14. februar 2005



1	Indledning og resume	4
1.1	Sammenfatning	4
1.1.1	Forløb	4
1.1.2	Skader	5
1.1.3	Undersøgelsesresultat	5
1.1.4	Sikkerhedsmæssige rekommandationer	6
1.2	Undersøgelsens formål	7
1.3	Undersøgelsens organisering	7
1.4	Rapportens struktur	7
2	Faktiske informationer	8
2.1	Beskrivelse af ulykken	8
2.2	Omgivende forhold	9
2.2.1	Involveret personale	9
2.2.2	Togene og deres sammensætning	10
2.2.3	Signal- og sikringsforhold, trafiksikkerhed	15
2.2.4	Kommunikationsmidler	16
2.3	Dræbte, kvæstede og skader i øvrigt	17
2.3.1	Personer	17
2.3.2	Materiel	17
2.4	Vejrlig	18
3	Undersøgelser	19
3.1	Resumé af samtaler mv.	19
3.1.1	Lokomotivfører 41236 (E)	19
3.1.2	Lokomotivfører 60237 (B+)	20
3.1.3	Lokomotivfører A-tog 10237	22
3.1.4	Lokomotivfører og elev E-tog 41135	22
3.1.5	Fjernstyringsleder FC Nordbanen	22
3.1.6	Fjernstyringsleder FC Frederikssundsbanen	24
3.1.7	Materielstyring	24
3.2	Sikkerhedsledelsessystemet	25
3.2.1	DSB S-tog	25
3.2.2	Banedanmark	26
3.3	Sikkerhedsbestemmelser	27
3.3.1	Lovgivning og EU-bestemmelser	27
3.3.2	Sikkerhedsbestemmelser	28
3.4	Undersøgelser af implicerede S-tog	28
3.4.1	Undersøgelse af de implicerede togsæt	28
3.4.2	Havariloggens funktion	28
3.4.3	Havarilog 41236 (togsæt 56 og togsæt 69)	30
3.4.4	Havarilog 60237 (togsæt 46)	34
3.5	Undersøgelser af sikringsanlægget	39
3.5.1	Sikringsteknisk tilstand – konstateret på ulykkesdagen	39
3.5.2	Linieblok, relæhytte(r) og signaler, generelt	42
3.5.3	F-HKT	43
3.5.4	Anlægsdokumentation	46
3.5.5	Logbøger	47
3.5.6	Lampestrømme	48
3.5.7	Sporisolationer	48
3.5.8	Relætyper	49
3.5.9	Forsøg med lysdiodelanter	52
3.6	Trafiksikkerhedsforhold	56
3.6.1	Linieblok	56
3.6.2	HKT - F-HKT	57
3.6.3	Synlighed AM-signal 5450	60
3.6.4	Signalkommission / SODB's bestemmelser	62
3.6.5	Afstandsmærke	63
3.6.6	Instruktion om 70 / 75 km/t (indførelse / baggrund)	64
3.6.7	Kørsel under sneforhold	64
3.6.8	Driftsrapporter	65

3.6.9	Signalforbikørsler	66
3.6.10	Fjernstyringsanlæggets log	67
3.6.11	Helbredsgodkendelse	68
3.7	Tidligere tilfælde af lignende art på S-banen	69
4	Analysen og konklusioner	72
4.1	Togenes kørsel	72
4.2	Analyse	73
4.2.1	Lokomotivfører 60237s reaktion på manglende kørtilladelse AM 5450	74
4.2.2	Togenes bremseforhold	76
4.2.3	Signalernes synlighed	78
4.2.4	Sikkerhedssystemet	80
4.2.5	Sikkerhedsledelsessystemerne	81
4.2.6	Øvrige forhold	82
4.3	Konklusioner	84
5	Allerede truffne foranstaltninger	85
5.1	AM 5450	85
5.2	Strømforsyning	85
5.3	Årligt eftersyn af tegninger og formularer	86
5.4	Helbredsgodkendelse	86
5.5	Sikkerhedsmæssige afvigelser	86
5.6	S-baneinstruksen	86
5.7	Andre forhold	87
6	Sikkerhedsmæssige rekommandationer	88
6.1	Sikkerhedsmæssige rekommandationer	88
7	Definitioner og forklaringer	90
7.1	Definitioner og forklaringer	90
7.2	Anvendte normaltegninger	92
8	Bilag	95
Bilag 1	Skitse af kollisionssted	97
Bilag 2	Oplæg om jernbanesikkerhed, september 2000	98
Bilag 3	Signalkommissionsprotokoller 10.04.2002. Uddrag	99
Bilag 4	Uddrag af SR § 6, samt af bilagene 8, 9 og 10	100
Bilag 5	Signalforbikørsler Hellerup-Hillerød-Hellerup 2001-2005	104
Bilag 6	(Radio)samtaler i forbindelse med alarmering	107
Bilag 7	Uddrag af LA	108
Bilag 8	Uddrag af TIB	110
Bilag 9	Signalsynlighedskrav – uddrag af SODB af november 1995 mv.	111
Bilag 10	Minimal signalsynlighed Teknisk meddelelse 26.08.2004 hhv. SODB 01.06.2006	112
Bilag 11	Udsnit af HKT-plan	114
Bilag 12	Bloksignaler Sorgenfri-Lyngby	115
Bilag 13	Havarilog tog 41236	116
Bilag 14	Havarilog tog 60237	174
Bilag 15	Skitse S-tog litra SA	203
Bilag 16	Uddrag af fjernstyringslog	204
Bilag 17	Banedanmarks linje- hhv. jernbanesikkerhedsorganisation	207
Bilag 18	Relæstillinger AM 5450	209
Bilag 19	Relæstillinger AM 5456	210
Bilag 20	Aftælling AM 5450	211
Bilag 21	Aftælling AM 5456	213
Bilag 22	Uddrag af driftsrapporter	215
Bilag 23	Uddrag af VI (Vinterinstruks)	216
Bilag 24	Lasker ved isolerede stød (eksempler)	217
Bilag 25	Logbog – fejlretning mv. AM 5450	219
Bilag 26	Logbog fejlretning mv. AM 5456	220
Bilag 27	Isolationsmodstande i kabler til signallanterner. Målinger	221
Bilag 28	Loggede kørt afstande i de to tog	222
Bilag 29	Gennemgang af sikringsanlæggenes anlægsdokumentation	226
Bilag 30	Lampestømme og strømforsyning	231
Bilag 31	Undersøgelse af sporisolationer	238

1 Indledning og resume

1.1 Sammenfatning

1.1.1 Forløb

Den 14.02.2005 kl. ca. 12.00 standsede E-tog 41236 i km 14,7 ca. 212 m foran Lyngby stations nordlige indkørselssignal (I-signal) og med bagenden ca. 190 meter efter AM-signal 5450 (AM = automatisk mellembloksignal).

Ca. 3 minutter senere (kl. 12.03), samtidig med at lokomotivføreren på det holdende tog var ved at løse en opstået bremsefejl, blev toget påkørt bagfra med stor kraft af B+ tog 60237.

Da tog 41236 nærmede sig AM-signal 5450 før Lyngby station, overraskede det lokomotivføreren, at Lyngbys I-signal viste ”stop”.

Lokomotivføreren havde bl.a. fået orientering om, at der var problemer med iagttagelse af de to AM-signaler mellem Sorgenfri T og Lyngby på grund af vejret (blæst fra nord og tøsne, der klæbede til signaler og mærker), samt at der i øvrigt ikke var problemer, fordi der var frit helt til Gentofte.

Da lokomotivføreren umiddelbart før togets passage af AM 5450 kunne se Lyngbys I-signal vise ”stop”, indledte han farebremsning.

Tog 41236 standsede kl. 12.00, på grund af farebremsningen og fordi lokomotivføreren ikke kunne få togets bremse til at løse, med forenden ca. 212 m fra Lyngbys I-signal. Signalet skiftede næsten samtidig til ”kør” og derefter til ”kør igennem”.

Det efterfølgende B+ tog 60237, der bestod af et enkelt togsæt, afgik fra Holte spor 2 kl. 11.58, så snart der kom signal til udkørsel efter tog 41236's afgang. Toget ankom til Sorgenfri T kl. 12.02.

Lokomotivføreren havde hverken under opholdet i Holte eller under kørslen mod Lyngby kontakt med FC Nordbanen (fjernstyringscentralen). På grund af sne var det nødvendigt for lokomotivføreren at anstrenge sig mere end normalt for at iagttage signalerne.

På Sorgenfri T holdt toget med førerrummet ca. ud for midten af perronen og således med ca. 80 m frem til AM-signal 5456 for enden af perronen. Lokomotivføreren har oplyst, at han ved afgang kunne se signalet vise fast grønt og derfor var klar over, at hastigheden i blokafsnittet efter signalet højst måtte være 70 km/t. Han førte toget langsomt frem til AM-signalet for at være sikker på signalets udvisende og satte derefter farten op til ca. 70 km/t, hvilket han dog ikke verificerede ved at se på hastighedsviseren (førerrumssignalets hastighedsviser). På grund af vejrliget koncentrerede han sig om at se fremad for at få øje på næste signal.

Lokomotivføreren havde ingen erindring om at have set afstandsmærket (400 m) foran AM-signal 5450.

Da han på en afstand af ca. 100 m iagttog det stopvisende AM-signal 5450, indledte han straks (kl. 12.03.03) farebremsning. Togets log viste, at hastigheden da var ca. 88 km/t. Kl. 12.03.05 modtog HKT-anlægget (Hastigheds-Kontrol og Togstop-anlægget) ”stop vandret” fra F-HKT linielederen ved signalet.

Toget opnåede under nedbremsningen en middelretardation på $0,67 \text{ m/s}^2$ og ca. 190 m efter signalet kolliderede det kl. 12.03.12 med bagenden af det holdende tog 41236 med ca. 67 km/t.

1.1.2

Skader

Ved kollisionen kvæstedes to passagerer og lokomotivføreren fra 60237 alvorligt, og ca. 30 personer blev bragt til skadestuer for behandling (lettere kvæstede).

Begge de kolliderende togsæt, fik betydelige skader, og det forreste togsæt i tog 41236 fik ligeledes en række skader.

1.1.3

Undersøgelsesresultat

Kollisionen skete, fordi tog 60237 ikke i tide blev bremsset foran det stopvisende AM 5450 hverken af lokomotivføreren eller af F-HKT.

Togets log viste, at hastigheden på bremsetidspunktet var 88 km/t, hvilket var ca. 18 km/t højere end den tilladte hastighed i blokafsnittet. Hastigheds-overskridelsen havde betydning for konsekvenserne af ulykken. Ved kørsel med den maksimalt tilladte hastighed og farebremsning fra den aktuelle observation af det stopvisende signal, er det Havarikommissionens vurdering, at kollision ikke kunne være undgået med de adhæsionsforhold, der var gældende på det pågældende tidspunkt.

De afdækkede fejl og mangler i signal- og sikringsanlægget viste et anlæg, der havde en sikkerhedsmæssigt dårlig tilstand (signalsynlighed, forkert linse, for lav lysstyrke, mangelfuld indregulering, sporisolation, dokumentation), der afspejler mangler i Banedanmarks sikkerhedsarbejde på den aktuelle strækning.

Det er Havarikommissionens opfattelse, at sikkerhedskonceptet på denne delstrækning i en kombination med den reducerede synlighed til AM 5450 samt de beskrevne svagheder ved dette signals røde lanterne medførte en latent risiko for alvorlige signalforbikørsler, der, afhængig af forankørende togs placering i blokafsnittet eller sådanne togs længde, kunne medføre kollision. F-HKT er ikke egnet til at modvirke sådanne risici.

Det er Havarikommissionens vurdering, at lokomotivførerens manglende iagttagelse af afstandsmærket, den for høje hastighed, signal- sikringsanlæggets tilstand samt sikkerhedskonceptet i samspil med vejrliget, har udgjort væsentlige årsager til at udløse signalforbikørslen og den deraf følgende kollision. Den samlede analyse og konklusioner fremgår af afsnit 4.

1.1.4**Sikkerhedsmæssige rekommandationer**

Havarikommissionens undersøgelser har givet anledning til følgende anbefalinger med henblik på forbedring af sikkerheden:

Gennemgang af sikringsanlæg

Trafikstyrelsen bør sammen med Banedanmark udvælge et repræsentativt antal af de ved Banedanmark forekommende sikringsanlægstyper (både stationssikringsanlæg og strækningssikringsanlæg) og lade disse anlæg gennemgå med henblik på at vurdere, om der findes tilsvarende fejl (lanterner, teknik, dokumentation) som i undersøgelsen er fundet ved AM 5450

Togkontrolanlæg på resterende S-banestrækninger

Trafikstyrelsen bør sammen med Banedanmark foranledige gennemført en risikovurdering af strækningen Lyngby-Holte-Hillerød med henblik på tilvejebringelse af et passende sikkerhedsniveau på strækningen.

Indtil overvejelser herom er tilendebragt, bør der træffes sådanne foranstaltninger, at tog ved normal drift altid kan standses inden for sikkerhedsafstanden.

Sikringstekniske normer mv.

a): Banedanmarks normsamling for sikringsanlæg bør bringes til at afspejle de korrekte ansvarlige (stillingsbetegnelser, organisatoriske enheder) i overensstemmelse med organisationens nuværende opbygning, og det bør sikres, at eventuelle ændringer af sikkerhedsorganisationen samtidigt afspejles i det sikkerhedskritiske normmateriale.

b) Banedanmark bør udforme procedurer, der sikrer et løbende tilsyn med sikkerhedskritiske anlægs funktion uafhængigt af de systemansvarlige for anlæggenes drift og vedligeholdelse

Bestemmelser om afstandsmærker revurderes

Trafikstyrelsen bør foranledige, at bestemmelserne om afstandsmærker med hensyn til synlighedskrav og mærkernes størrelse fastlægges / revideres og indgår i signalkommissionens besigtigelser.

Forbedret træning og evt. anvendelse af simulator

Trafikstyrelsen bør vurdere uddannelse, efteruddannelse og den løbende opfølgning på lokomotivførernes kørselsmæssige adfærd.

De sikkerhedsmæssige fordele ved at indføre anvendelse af simulatorer til at opnå tilstrækkelig erfaring i sikkerhedsmæssige situationer, der ikke forekommer ofte hhv. ikke kan trænes i normal drift, bør indgå i vurderingen.

Rekommandationerne er uddybet i afsnit 6.1.

1.2 Undersøgelsens formål

Havarikommissionens undersøgelser har alene til formål 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 ansvar eller skyld eller at tage stilling til eventuelle strafferetslige spørgsmål.

1.3 Undersøgelsens organisering

Undersøgelserne er udført af Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (Havarikommissionen) i henhold til lov om jernbane, jf. Bekendtgørelse nr. 1171 af 2. december 2004 af lov om jernbane samt bekendtgørelse nr. 1169 af 29. december 1999 om undersøgelse af sikkerhedsmæssige hændelser på jernbane.

Havarikommissionens har i sine undersøgelser indhentet bistand hos Atkins Danmark til de signaltekniske afsnit i denne rapport.

Visse signaltegninger skyldes Henrik Karlsson.

Rapporten har i udkast været til høring hos de implicerede parter med henblik på at påpege fejl og mangler i fakta. De modtagne bemærkninger er i alt væsentligt indarbejdet i den foreliggende rapport.

1.4 Rapportens struktur

Undersøgelsesrapportens overordnede struktur er baseret på de krav, der fremgår af jernbanesikkerhedsdirektivet med de nødvendige nationale tilføjelser. Strukturen er gennemgået nedenfor.

Afsnit 1 [Resume](#), giver et overblik over selve ulykkesforløbet, konklusion vedrørende ulykkesårsagen samt oversigt over de vigtigste anbefalinger.

Afsnit 2 [Faktiske informationer](#), rummer indsamlede faktuelle oplysninger.

Afsnit 3 [Undersøgelser](#), indholdet af og de resultater supplerende undersøgelser og analyser har givet.

Afsnit 4 [Analyser og konklusioner](#), af ulykken og forløbet på baggrund af oplysningerne afsnit 2 og 3.

Afsnit 5 [Allerede trufne foranstaltninger](#), beskriver de sikkerhedsmæssige tiltag, der er foretaget som følge af ulykken.

Afsnit 6 [Sikkerhedsmæssige rekommandationer](#), baseret på konklusion og undersøgelserne i øvrigt.

Afsnit 7 [Definitioner](#) og forklaringer.

Afsnit 8 [Bilag](#).

2 Faktiske informationer

2.1 Beskrivelse af ulykken

Den 14.02.2005 kl. ca. 12.00 standsede E-tog 41236 i km 14,7 ca. 212 m foran Lyngby stations nordlige indkørselssignal (I-signal) og med bagenden ca. 190 meter efter AM-signal 5450.

Ca. 3 minutter senere (kl. 12.03), mens lokomotivføreren på det holdende tog var ved at løse en opstået bremsefejl, blev toget påkørt bagfra med stor kraft af B+ tog 60237 (der refereres herefter generelt kun til tognumrene). Situationsplan ses i Bilag 1.

Ved kollisionen rykkedes tog 41236 ca. 8 m fremad mod Lyngby.

I tog 41236 (der var tættest på Lyngby station, og som bestod af to togsæt) afsporede på det bageste togsæt akslerne 1, 2 og 5 (set fra nord), og i tog 60237 (toget længst væk fra Lyngby station) afsporede togets forreste aksel (aksel 10 set fra nord).

Bagenden af tog 41236 (vogn 8169) fik bl.a. knust førerrummet. Forenden af tog 60237 (vogn 9146) fik ligeledes knust førerrummet, og lokomotivføreren i dette tog blev med førerstolen presset igennem døren i førerrummets bagvæg og delvist ind i passagerafdelingen.



Passagerafdeling og førerrum forrest i tog 60237 - efter kollisionen

Ifølge politiets opgørelse blev hen ved 50 af togets passagerer kvæstet ved ulykken, heraf to alvorligt. Desuden blev lokomotivføreren i tog 60237 alvorligt kvæstet.

Havarikommissionens vagthavende modtog opkald fra Banedanmarks Driftscenter kort efter kollisionen og sendte en undersøgelsesleder til ulykkesstedet.

2.2 Omgivende forhold

2.2.1 Involveret personale

2.2.1.1 Lokomotivfører tog 41236 linie E

DSB S-tog har oplyst, at lokomotivføreren blev ansat ved DSB S-tog den 01.11.1998.

På ulykkesdagen havde lokomotivføreren tjeneste fra kl. 05.55 til kl. 12.30. Dagen før var oprindeligt planlagt som fridag, men var blevet konverteret til tjeneste fra kl. 11.35 til kl. 17.47.

Trafikstyrelsen har oplyst, at lokomotivføreren helbreds-godkendelse ikke var blevet fornyet, og lokomotivføreren ikke havde haft gyldig helbreds-godkendelse siden udgangen af november 2004. Se afsnit 3.6.9.

Lokomotivføreren havde senest gennemgået efteruddannelse i sikkerhedstjeneste den 23.05.2003, SR (sikkerhedsreglementet af 1975) og opfølgning den 12.09.2003, og teknisk efteruddannelse den 18.09.2003.

Der foreligger ikke registrering af, at lokomotivføreren tidligere har været impliceret i sikkerhedsmæssige hændelser.

2.2.1.2 Lokomotivfører tog 60237 linie B+

DSB S-tog har oplyst, at lokomotivføreren blev ansat ved DSB S-tog den 16.04.1994.

På ulykkesdagen havde lokomotivføreren tjeneste fra kl. 08.49 til kl. 12.30. Dagen før gik tjenesten fra kl. 09.48 til kl. 17.19.

Trafikstyrelsen har oplyst, at helbreds-godkendelse var givet den 22.10.2004 uden bemærkninger og gældende til november 2009.

Lokomotivføreren havde senest gennemgået teknisk efteruddannelse den 13.11.2003, efteruddannelse i sikkerhedstjeneste den 11.06.2004 og SR opfølgning den 29.10.2004.

Lokomotivføreren havde tidligere (2004) været impliceret i en sikkerhedsmæssig hændelse (utilsigtet passage af et DV-signal (dværghsignal) med 2-4 m under kørsel mellem Vesterport og København H spor 11).

Analyse af blodprøve fra ulykkesdagen viste 0,0 promille blodalkohol.

2.2.1.3 Fjernstyringsleder FC Nordbanen

Der blev ikke fundet anledning til at indhente oplysninger om medarbejderens uddannelse mv.

Trafikstyrelsen har oplyst, at FC-lederen havde gældende helbredsgodkendelse.

2.2.1.4

Fjernstyringsleder FC Frederikssundsbanen

Der blev ikke fundet anledning til at indhente oplysninger om medarbejderens uddannelse mv.

Trafikstyrelsen har oplyst, at FC-lederen havde gældende helbredsgodkendelse.

2.2.1.5

Materielstyring (MAS)

Der er ikke fundet anledning til at indhente oplysninger om uddannelse mv. for materielstyreren.

2.2.2

Togene og deres sammensætning

Hvert af de to implicerede S-tog bestod af 4. generations S-togssæt, litra SA.

Tog 41236 (linie E) fra Hillerød var sammensat af to togsæt med togsæt 56 sydligst, og derefter fulgte togsæt 69:

←9156-9356-9656-9856-8856-8656-8356-8156 | 9169-9369-9669-9869-8869-8669-8369-8169

Tog 60237 (linie B+) fra Holte var oprangeret af togsæt 46:

←9146-9346-9646-9846-8846-8646-8346-8146

Denne oprangering betød, at kollisionen skete mellem bageste enhed (8169) i togsæt 69 og forreste enhed (9146) i togsæt 46.

Der forelå typegodkendelse af DSB S-togs litra SA udstedt den 28.06.2004 af Jernbanetilsynet.

Denne typegodkendelse var på baggrund af en række uheld med litra SA givet som konsekvens af en række godkendelser af delsystemer med en række betingelser samt en række nærmere beskrevne forhold, der var blevet henvist til særskilt godkendelse uden betydning for typegodkendelsen som sådan.

Betingelser samt de aftalte punkter til særskilt godkendelse blev beskrevet i ”Typegodkendelse af 4. generations S-tog 8 vognssæt litra SA”, Jernbanetilsynet 421-0001-250, dateret den 28.06.2004.

Banedanmark (Banestyrelsen) havde den 04.09.2002 udstedt ”Overensstemmelseserklæring for nye S-tog litra SA, SB, SC, SD”.

Togsættene 46, 56 og 69 havde midlertidig ibrugtagningstilladelse på basis af en generel tilladelse udstedt af Jernbanetilsynet den 28.07.2000¹. Efter typegodkendelsen af litra SA blev de midlertidige ibrugtagningstilladelser gjort permanente.

¹ Tillader at DSB S-tog uden individuel ibrugtagningstilladelse fra Jernbanetilsynet (Trafikstyrelsen) kan ibrugtage ”yderligere togsæt med samme sikkerhedsspecifikationer når fornødne afprøvninger er gennemført og dokumenteret med acceptabelt resultat, efter registrering af resultaterne udstedes midlertidig ibrugtagningstilladelse af sikkerhedsmyndigheden”.

2.2.2.1

Generel teknisk beskrivelse af 4. generations S-toget litra SA

S-togstogsæt litra SA er opbygget af to teknisk set næsten ens halvtog, hver bestående af fire enheder, se Bilag 15.

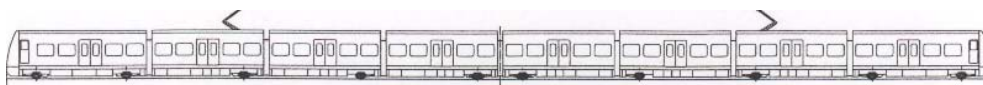
- Maksimal hastighed: 120 km/t.
- Længde over koblinger: 83,78 m.
- Bredde: 3,6 m.
- Højde 4,30 m.
- Tjenestevægt 120 t.
- Siddepladser: 336.
- Vognkassmateriale: Aluminium.
- Leverandør: Alstom LHB og Siemens E.
- Maksimal togstørrelse: 2 togsæt passagerførende.

Bortset fra A-enheden (enheden med førerrum) har de enkelte enheder kun én aksel, og et halvtogs tekniske udstyr er fordelt ud over alle fire enheder.

Halvtogene er stort set teknisk ens opbygget.

Et halvtog består af en A-enhed, hvor førerrummet er placeret, dernæst følger enhederne B, C og D.

91xx 93xx 96xx 98xx 88xx 86xx 83xx 81xx



Et togsæt består af to fast sammenkoblede halvtog med D enhederne mod hinanden (A-B-C-D-D-C-B-A).

Ingen af koblingerne mellem et togsæts enheder kan skilles ad uden hjælp af værktøj.

Hvert togsæt er udstyret med et sammenhængende elektronisk styringsanlæg med en togcomputer for hvert halvtog. Togcomputeren styrer en lang række processer herunder traktion og bremsning via dedikerede computere eller andet elektronisk styreudstyr.

Styringen af et togsæt foregår via en togbus fra det halvtogs togcomputer, der på den pågældende dag er mastercomputer. Et halvtogs togcomputer virker som mastercomputer hver anden dag.

2.2.2.2

Traktionsudstyr

Hvert halvtog er udstyret med et traktionsanlæg med en strømaftager.

Traktionsanlægget styres af en computer (traktionscomputeren), der via togbussen styres af dagens mastercomputer.

På et halvtog er akslerne 1 hhv. 10, 2 hhv. 9, 3 hhv. 8 og 5 hhv. 6 udstyret med banemotor, hvilket vil sige, at et togsæt har traktion på 8 ud af 10 aksler.

Aksel 4 hhv. 7 er uden banemotor.

Et togsæt har derfor to - af hinanden uafhængige – sæt traktionsudstyr, der hver for sig kan kobles ud af drift.

2.2.2.3

Bremseudstyr

SA-togsæt har to forskellige bremsesystemer, et elektrisk bremsesystem samt et mekanisk bremsesystem (skivebremser).

El-bremsen virker ved hjælp af banemotoren, der under bremsning fungerer som generator.

El-bremsen styres af traktionscomputeren.

Samtlige banemotorudstyrede aksler samt aksel 4 hhv. 7 er derudover udstyret med en mekanisk bremse, der på dette tog er hydraulisk.

Den mekaniske bremse er opdelt i to uafhængige delbremsesystemer med hver sin bremsecomputer pr. halvtog, der hver via togbussen styres fra togcomputeren.

En bremsning består normalt af en elektrisk genereret bremsekraft samt en mekanisk bremsekraft, men kan i særlige situationer være rent elektrisk. Farebremsning er altid rent mekanisk.

2.2.2.4

Togkontrolanlæg

Togkontrolanlægget er et kombineret HKT/ATC (Automatic Train Control) udstyr med betegnelsen LZB 804. Det er kun HKT-delen af mobilanlægget, der er verificeret og godkendt.

Togkontrolanlægget er en integreret del af betjeningsudstyret i førerrummet, idet bl.a. hastighedsviseren til brug for lokomotivføreren er en del af LZB 804 udstyrets førerrumssignal.

2.2.2.5

Førerrumsudstyr

I førerrummet findes lokomotivførers betjeningsudstyr til bl.a. at fremføre toget samt en række forskellige styreudstyrskomponenter herunder sikringer for det elektrisk styrbare udstyr.

Som en del af lokomotivførers udstyr findes ligeledes HKT-instrumentet (LZB 804) samt togets radioudstyr.

Derudover findes cruise-kontrol i form af en knap til ind- og udkobling af fast hastighed, der virker på den måde, at togets computer ved indkobling af denne knap fastholder den på indkoblingstidspunktet aktuelle hastighed både ved kørsel op ad stigende og ned ad faldende strækning. Indkobling for fastlåsning af hastigheden kræver, at lokomotivførerens opmærksomhed er rettet mod hastighedsviseren. Cruise-kontrol er et hjælpemiddel, der ikke kræves anvendt.

Der er på førerbordet placeret en stor knap til brug for nødstop. Ved aktivering af nødstopknappen indledes farebremse øjeblikkeligt og strømaftageren sænkes, så der ikke utilsigtet kommer traktion på toget.

Endvidere findes en knap, der kun bruges i snevejr eller frostvejr med sne på skinnerne. Knappen virker som en let bremsning, idet den kort aktiverer bremserne, så sne og is, der måtte have akkumuleret sig på bremseskiven ved kørsel over længere strækninger uden bremsning, bliver fjernet. Anvendelse af denne ”vinterknap” var beskrevet i Vinterinstruksen (VI).

Togets kørsel styres med et håndtag, der er en kombineret køre- og bremsekontroller, dvs., når kontrolleren er i en stilling fremad, gives der traktionsbefaling, og er håndtagsstillingen bagud, gives der en bremsebefaling.

Køre- bremsekontrolleren kaldes en Grey Code Geber og virker som et digitalt potentiometer, dvs., at en bestemt stilling svarer til en bestemt digital kode, som togcomputeren omsætter til en given traktion eller bremsekraft.



Førerrum litra SA, placering af førerrumssignal med hastighedsviser mv.

Ud over køre- bremsekontrolleren findes der i førerrummet et håndtag til indstilling af kørselsretningen. Før dette håndtag kan aktiveres, skal en førerrumsnøgle isættes og omdrejes.

Opstår der bremsefejl eller andre fejl på toget, får lokomotivføreren en melding på sin computerskærm om fejlen. Skærbilledet angiver endvidere, på hvilken måde fejlen kan rettes.

Computerskærmen er interaktiv, dvs., at der kan foretages betjeningshandlinger ved tryk på skærmen.

Ved bremsefejl, der betyder, at der skal foretages en nødløsning af bremsene, skal lokomotivføreren betjene en drejemo-skifter siddende i et skab på bagvæggen af førerrummet.

Togets radio er en radio, der kun kan benyttes på S-banen (900 Mhz S-baneradio).

S-baneradioen kan ud over talekommunikation med fjernstyringscentralen også anvendes til afsendelse og modtagelse af forud definerede faste meldinger.

Ud over de nævnte betjeningshåndtag, knapper mv. findes der en række betjeningsmuligheder for toget, som ikke bliver omtalt i nærværende rapport, idet de ikke har betydning for forståelsen af de handlinger, de to lokomotivførere har foretaget.

2.2.2.6

Sandingsanlæg

Hvert togsæt er udstyret med seks sandingsanlæg i hver køreretning, dvs., at aksel 1, 5 og 8 i køreretningen har et sandingsanlæg for hvert hjul.

På ulykkestidspunktet var det kun sandingsanlæggene ved aksel 1 i køreretningen, der var aktive, resten var suspenderet efter godkendelse af Jernbanetilsynet pga. af kortslutningsproblemer..

Det er kun sandingsanlæggene i køreretningen, der kan aktiveres fra et betjent førerrum.

Sandingsanlæggene styres af togcomputeren.

Sandingen kan derudover betjenes af lokomotivføreren ved, at denne aktiverer en pedal i førerrummet.

Endvidere aktiveres sandingen, når togets computer registrerer, at to eller flere aksler ikke kører med samme omdrejningshastighed.

Når lokomotivføreren bruger bremsen i farebremsestilling, hvor den maksimale bremseretardation opnås, og hvor kun den mekaniske bremse indgår, aktiveres sandingen ligeledes.

2.2.2.7

Hjul og bogier

4. generations S-toget er udstyret med enkeltakslede bogier.

Bogierne styres, så en aksels hjul indstiller sig med bedst mulig kontakt til skinnen med henblik på at minimere flangeberøring af skinnen.

Styringen af bogierne sker for hvert halvtogsæt med et hydraulisk system, der indstiller bogien efter knækvinklen mellem vognene.

Hjulene er helstøbte hjul, der efter forarbejdning koldpresses på akslen.

2.2.3

Signal- og sikringsforhold, trafiksikkerhed

Kørslen mellem Holte og Lyngby er sikret ved linieblok DSB type 1951B for kørsel ad højre spor og uden linieblok (dvs. ved af- og tilbagemelding) for kørsel ad venstre spor.

Hovedsignalerne på strækningen var som Holte-Hillerød, Lyngby-Gentofte og Hellerup-Flintholm generelt udrustet med forenklet HKT (F-HKT), mens den øvrige del af S-banen var udrustet med HKT.

F-HKT er en forenklet og ikke fejlsikker udgave af HKT².

Til F-HKT hører linieledersløjfer på ca. 50 m foran hvert hovedsignal.

F-HKT etableredes på strækningen i maj 1994 med henblik på at modvirke et stort antal signalforbikørsler – se i øvrigt afsnit 3.6.2.

Signalplaceringer mv. fremgår af planerne i Bilag 11 og 12, idet AM 5456 var placeret i banens km 15,615, AM 5450 i km 15,050 og Lyngbys I-signal i km 14,478.

Strækningshastigheden (den højst tilladte hastighed på strækningen) var – jf. TIB (Bilag 8) - 100 km/t fra Hillerød til Holte og 90 km/t fra Holte til Lyngby.

Kurveforholdene³ ved AM 5450 angivet fra nord mod syd med udgangspunkt i Sorgenfri var som følger:

- Ret spor til km 15,572,
- Overgangskurve 160 m. til km 15,412,
- kurve R=900 m. til km. 15,112, Kurvelængde 300 m overhøjde 80 mm.,
- Overgangskurve til km 15,012.

Strækningen blev fjernstyret fra Banedanmarks FC Nordbanen, der var beliggende på Kalvebod Brygge i København (se næste afsnit, 2.2.3.1).

2.2.3.1

Fjernstyring af toggangens afvikling

Trafikken på S-banen blev overvåget og koordineret af Banedanmark fra Driftscenter Hovedstad (DC Hovedstad) af togleder S-tog.

Der var i DC Hovedstad placeret fjernstyringsledere for den nordlige hhv. den sydlige del af S-banen (FC Nord hhv. FC Syd).

² F-HKT pr. 01.02.2006 omdøbt til ”fast togstopanlæg” og optaget i oversigten i SR bilag 9 over ”Strækninger som er udstyret med faste togkontroplanlæg”; dets egenskaber er imidlertid ikke beskrevet i forhold til de egentlige togkontroplanlæg,

³ Kurveforholdene har dels betydning for signalets synlighed og dels for anvendte linsetyper.

I DC Hovedstad repeteredes desuden fjernstyringsvisningerne fra fjernstyringscentralerne FC Nordbanen og FC Frederikssundsbanen, der var placeret separat på Kalvebod Brygge (hvor senere hele DC Hovedstad er blevet samlet).

I DC Hovedstad var desuden placeret DSB S-togs informationscenter for S-banen samt DSB S-togs materielstyrere (MAS), der disponerede S-tog (f.eks. i tilfælde af fejl).

Af TIB fremgik på ulykkestidspunktet, at strækningen København H - Hillerød var fjernstyret fra en fjernstyringscentral på København H (hvilken var ikke nærmere specificeret).

- FC Syd var ansvarlig for fjernstyring af S-banestrækningerne Køge – København H, Høje Tåstrup - København H og Ballerup – København H.
- FC Nord var ansvarlig for fjernstyring af strækningerne (København H) – Farum og (København H) – Hellerup – Klampenborg.
- FC Frederikssundsbanen var ansvarlig for strækningen Ballerup.- Frederikssund.
- FC Nordbanen fjernstyrede trafikken på strækningen (Hellerup) – (Hillerød).

Fjernstyringslederen i FC Nordbanen var stationsbestyrer for bl.a. Holte og Lyngby stationer og dermed sikkerhedsmæssigt ansvarlig for trafikafviklingen på og mellem stationerne.

Der var ikke logningsudstyr på selve sikringsanlæggene, men fjernstyringsanlæggets handlinger blev logget, dog på en sådan måde, at logningerne ikke er tidstro, idet der er forskellige forsinkelser på logningen.

Fjernstyringsanlæggets logninger blev udlæst på ulykkesdagen og indgår i analyse af kørselsforløbet, – se afsnit 3.6.10.

2.2.4

Kommunikationsmidler

Sikkerhedsmæssig kommunikation mellem togenes lokomotivførere og fjernstyringslederne på S-banen skete via S-baneradioen, der var opdelt i to hovedområder, Nord og Syd, svarende til de to fjernstyringsområder FC Nord og FC Syd.

FC Syds radiodækning (radiokanal Syd) omfattede også Ballerup - Frederikssund.

FC Nords radiodækning (Radiokanal Nord) omfattede desuden Hellerup - (Hillerød), jf. TIB, hvoraf det fremgik at hele strækningen København H – Hillerød var under radiokanal ”Nord”.

Lokomotivførerens radiodisplay gav mulighed for at vælge enten ”FC Syd” eller ”FC Nord” samt ”FC Ballerup”. ”FC Ballerup” gav adgang til FC Frederikssundsbanen (tidligere til FC Ballerup), hvis toget befandt sig i radioområde syd, hhv. til FC Nordbanen, hvis toget befandt sig i radioområde Nord.



Betjeningspanel til S-baneradio i førerrum i litra SA

S-baneradioområderne med betjeningssted var også angivet i LA (se uddraget i Bilag 7).

I S-bane instruksen (SI)⁴ var desuden angivet telefonnumre på FC syd og FC nord, idet DSB S-tog som supplement havde udleveret mobiltelefoner til lokomotivførerne (hvis disse havde ønsket dette), med telefonnumre baseret på lokomotivførernes tjenestenumre.

Telefonerne udleveredes med en række sikkerhedsrelaterede telefonnumre forkodet.

Alle radio- og nogle telefonsamtaler i DC Nær blev optaget på ”bånd”.

Alarmopkald om ulykken blev foretaget til DC Nær af en togrevisor (på et separat radiosystem), der befandt sig i 41236.

Desuden foretog lokomotivfører / kørerlærer fra et modkørende E-tog (41135) nødopkald til FC.

2.3

Dræbte, kvæstede og skader i øvrigt

2.3.1

Personer

Ifølge politiets rapport var der ca. 100 personer i de to tog.

To passagerer blev alvorligt kvæstede, og ca. 30 passagerer blev kørt til behandling på nærliggende hospitaler.

Lokomotivføreren i tog 60237 blev alvorligt kvæstet.

2.3.2

Materiel

Togsættene 69 og 46 blev ved sammenstødet svært beskadiget.

Vognene 9146 hhv. 8169 fik begge førerrummet knust, rammerne bøjet, mange skader på sæder, indvendige døre mv. Begge vogne skal opbygges på ny.

⁴ side 3-6 af 15.11.1991

Derudover var der skader på de afsporede akslers bogier, bogierammer, bogieophæng samt skader på vognkassebund forårsaget af kraftpåvirkninger fra afsporingen af aksler.

Da togsættene er fast sammenkoblet, blev koblingerne samt rammerne omkring koblingerne stærkt beskadigede, bl.a. blev der opdaget revner i flere af de rammedele, hvorpå koblingerne er monteret.

En stor del af det tekniske udstyr blev beskadiget af de kræfter, der blev udløst på grund af kollisionen.



Bageste førerrum i tog 41236 (SA 8169), efter kollisionen

De fleste vognkasser og rammer blev beskadiget ved sammenstødet.

De samlede skader er af DSB blevet anslået til 62 millioner kr.

2.4

Vejrlig

På ulykkestidspunktet var temperaturen lige under 0 grader, og der var snebyger og snefygning med vind fra nord / nordvest, dvs. med de kolliderende togs køreretning og direkte mod signalernes lanterner.

Vindstyrken var omkring 6 m/s med vindstød op til 13 m/s.

Begge implicerede lokomotivførere har oplyst, at sigtbarheden var meget lav på grund af sne og snefygning.

Lokomotivførernes oplysninger er blevet sandsynliggjort af DMI på baggrund af observationer kl. 10 og kl. 13 fra FSN Værløse.

Desuden målte en målestation ved Jægersborg station kl. 12 en vindstyrke på 15 knob fra nord / nordvest. Der er her tale om en middelvindstyrke, der svarer til 7,7 m/s.

3 Undersøgelser

3.1 Resumé af samtaler mv.

I de efterfølgende afsnit 3.1.1 til 3.1.5 er det væsentligste indhold af de samtaler, der er blevet gennemført med det nærmest implicerede personale, gengivet.

Tekst i firkantede parenteser [] er forklaringer, præciseringer indsat af Havarikommissionen for forståelse af teksten.

3.1.1 Lokomotivfører 41236 (E)

På ulykkesdagen fulgte lokomotivføreren sin normale tur og overtog et tog mod Hillerød på København H. Efter ankomst til Hillerød kørte han tog 41236 fra Hillerød - uden ændring af togets oprangering. Toget var stort set rettidigt fra Hillerød (ca. fem minutter forsinket fra Holte).

Ved afgang fra Hillerød var det nødvendigt at foretage opkald til kommandoposten, fordi PU-signalet ikke kunne aflæses med sikkerhed [på grund af sne]. Lokomotivføreren fik af stationsbestyreren oplyst, at ”den var grøn”.

Det var også nødvendigt at standse ved et AM-signal efter Hillerød, idet dette var helt sneet til [AM 5845, andet AM-signal efter Hillerød]; lokomotivføreren kaldte FC Nordbanen på radio uden at få svar. Han ringede derefter via sin mobiltelefon for at få tilladelse til at passere signalet.

Andre signaler ned mod Holte var lettere tilsneet.

Under opholdet i Holte - eller på vej fra Holte - fik han ved opkald til mobiltelefonen oplysning fra FC Nordbanen om, at ”der er grønt et stykke vej” – formentlig blev ”helt til Gentofte” nævnt.

Da toget kom rundt i kurven efter Sorgenfri [hvor toget ikke var standsende], så han Lyngbys I-signal vise ”stop”, hvilket var noget overraskende ud fra den kort forinden modtagne melding fra FC Nordbanen.

Lokomotivføreren indledte farebremsning. Hastigheden var på grund af vejret omkring 70 km/t, selv om op til 90 km/t var tilladt.

Han mente, at han nok så AM-signalet mellem Sorgenfri og Lyngby [AM 5450], men havde ingen erindring om, hvad signalet viste.⁵

Lokomotivføreren har endvidere oplyst, at flere af signalerne fra Allerød til Lyngby var sneet til, hvorfor det var nødvendigt at køre langsomt frem til dem.

⁵ Da I-signalet til Lyngby viste ”stop” bør AM-signalet have vist ”kør” og derved forsignaleret I-signalet – ”vent stop” – lkf havde i så fald næppe haft grund til undren over I-signalets stop-visning såfremt AM-signalet var blevet iagttaget

Lokomotivføreren kunne ved politiets afhøring ikke erindre noget om AM-signalet ved Sorgenfri [AM 5456] og dets visning. Signalet umiddelbart før I-signalet til Lyngby [AM 5450] havde han svært ved at se, men da han kørte langsomt frem, kunne han se, at det var grønt

Efter farebremsning, hvor toget standsede et stykke før Lyngbys I-signal, – holdt toget stille lidt, hvorefter Lyngbys I-signal ”kom” (skiftede til ”kør”).

Lokomotivføreren prøvede at sætte toget i gang. Toget reagerede ikke, så han måtte nødløse bremsen på drejemoskifteren for nødløsning i skabet på førerrummets bagvæg.

Mens han stod op for at nødløse bremsen, mærkede han, at toget blev ramt bagfra af noget.

Lokomotivføreren ringede til MAS på mobiltelefon, idet ”Nordbaneradioen” ikke virkede. Under samtalen hørte han, at der var sket en påkørsel.

Efterfølgende modtog han radioopkald fra FC Nordbanen, der kaldte op og fortalte om påkørsel.

Der var opstået fejl i førerrummet. Togets højttalere kunne ikke betjenes / virkede ikke på grund af ødelæggelserne af det bageste togsæt.

Om helbredsgodkendelse oplyste lokomotivføreren, at hans helbredsgodkendelse var gældende fra ansættelsen ved DSB [november 1998].

Lokomotivføreren havde fået meddelelse om Jernbanetilsynets generelle forlængelse af helbredsgodkendelsesperioden fra 2003 til 2004.

Efter besked fra Trafikstyrelsen havde han fået foretaget lægeundersøgelse, og denne attest var blevet sendt til Trafikstyrelsen. Attesten var blevet returneret af Trafikstyrelsen, fordi der manglede nogle afkrydsninger i skemaet. Efterfølgende havde han atter været hos lægen, der havde fremsendt den korrekt udfyldte attest til Trafikstyrelsen.

Siden da havde han ikke hørt fra Trafikstyrelsen, og han var ikke klar over, om han skulle have haft en bekræftelse fra Trafikstyrelsen.

Han havde modtaget indkaldelse fra Trafikstyrelsen i 2004.

Om helbredsgodkendelsen, se afsnit 3.6.11.

3.1.2

Lokomotivfører 60237 (B+)

Lokomotivføreren har forklaret, at han mødte frisk og veludhvilet. Efter pause på København H kørte han B+ til Holte, der i Holte vendte til B+ (60237).

Der var ikke fejl på toget. Signalerne på vej mod Holte havde normal synlighed. Toget ankom til Holte spor 2 og holdt i nordenden af spor 2, dvs. med det sydlige førerrum ud for 4-vognsmærket ca. midt på perronen. Der er PU-signal for enden af perronen og endnu et mellem dette og Holtes U-signal.

Lokomotivføreren havde ikke haft forbindelse med FC Nordbanen under opholdet i Holte eller under kørslen fra Holte til Lyngby.

Toget afgik 5 minutter forsinket fra Holte, fordi der skulle afventes passage af forsinket E-tog [41236] fra Hillerød.

Ved afgang fra Holte kunne bag is og sne iagttages grønt lys i PU-signalet. Der blev modtaget Y-information.

Fra Holte var alle signaler mere eller mindre tilsnede, og det var nødvendigt at koncentrere sig mere end normalt om iagttagelse af ydre signaler. Toget skulle tættere på signalet end sædvanligt, for at sikker iagttagelse var mulig. Generelt vistes ”kør” eller ”kør igennem”.

Toget blev under kørslen fra Holte ikke på noget tidspunkt bremsat af HKT.

I Sorgenfri standsedes toget ved 4-vognsmærket, og lokomotivføreren kunne fra standsningsstedet se, at AM-signalet for enden af perronen viste ”én grøn” [AM 5456, grønt fast lys].

Lokomotivføreren satte herefter toget i gang og kørte stille og roligt op til signalet for at være sikker på dets visning [vanskelig iagttagelse pga. sne på linsen]. Han kørte videre, da han var sikker på, at signalet viste grønt fast lys.

Efter passage af AM-signalet blev hastigheden øget til ca. 70 km/t, der er det højest tilladte på denne strækning ved kørsel på ”en grøn”. Denne hastighed blev bibeholdt i hele blokafsnittet.

Lokomotivføreren kiggede meget koncentreret ud af vinduet på grund af snefygning og tæt sne i luften. Han forventede, at næste signal ville vise ”stop”.

Da toget kom rundt i en kurve, så han signalet [AM 5450] vise ”stop”, og han oplyste, at han så selve signalet samtidig med, at han så det røde lys i signalet.

Lokomotivføreren havde ikke iagttaget afstandsmærket (400 m), som han normalt ville bremse ned fra.

Lokomotivføreren mente, at han først så signalet [AM 5450] og lige efter også så det foran ham holdende tog.

Straks ved iagttagelsen af signalet indledte lokomotivføreren fuldbremsning / farebremsning. Han syntes ikke, at toget bremsede, som det plejede og mente ikke, at toget sandede, da han ikke hørte den karakteristiske ”rumlen” fra hjulene ved sanding. Han hørte et ”bip”, da HKT reagerede.

Efter kollisionen sad lokomotivføreren fastklemt [i førerstolen] mellem førerbord og dør med ryggen af stolen delvist presset igennem døren. Han fik vippet stolen / ryggen ned, så han faldt ind i passagerafdelingen.

Lokomotivføreren foretog opkald fra sin mobiltelefon til FC Nordbanen kort tid efter sammenstødet og informerede om sammenstødet. Ved de efterfølgende opkald til hans mobil, overlod han denne til en passager på grund af de skader, han havde pådraget sig.

Han talte med FC Nordbanen mindst en gang. Lokomotivføreren lagde sig på et sæde, men flyttede sig derefter ned på gulvet. Han mente, at han var på skadestedet i ca. 40 minutter, inden han i ambulance med politieskorte blev ført til Rigshospitalet.

Lokomotivføreren var sikker på, at han reagerede på selve signalets visning. Han var også opmærksom på, at AM 5450 ses meget sent.

Under kørslen fra Holte forekom ingen radioopkald, og der var ikke andre personer i førerrummet.

Lokomotivføreren oplyste, at i forbindelse med forsøg med LED lanterne i netop AM 5450 i efteråret 2004 underrettede han fjernstyringscentralen om fejlvisning ved AM 5450. Signalet viste blinkende grønt lys [”kør igennem” = frit forbi næste hovedsignal]), mens det efterfølgende signal - Lyngbys I-signal - samtidig kunne iagttages visende ”stop” (se afsnit 3.5.9 om dette forsøg).

3.1.3

Lokomotivfører A-tog 10237

Lokomotivføreren så før Sorgenfri AM-signalet vise blinkende grønt ”kør igennem”. Da han kørte ind i kurven ved perronen i Sorgenfri – hvor toget ikke skulle standse - blev han opmærksom på, at det næste AM-signal [AM 5456] for enden af perronen ikke kunne aflæses pga. sne.

Han standsede toget ved signalet. Begge lanterner og AM-skiltet var dækket af sne. Mens han holdt stille, hørte han radioopkald fra FC, om at viderekørsel ikke kunne ske pga. uheld på strækningen. Efter ca. en time valgte han at skrabte signalets lanterner rene for sne. Han kunne da se, at signalet viste fast grønt lys.

3.1.4

Lokomotivfører og elev E-tog 41135

Lokomotivføreren har oplyst, at han efter afgang fra Lyngby [mod Holte] så det modkørende tog, der så ud til at være afsporet, hvorfor de standsede toget ud for det holdende tog.

De foretog nødopkald til FC, da de ikke havde hørt noget om ulykken på radioen. Lokomotivføreren gik op i det holdende B+ togs forreste vogn og forsøgte at hjælpe de tilskadedkomne.

Da politi og redningsmandskab var nået frem, gik lokomotivføreren bagud fra de holdende tog og så AM 5450. Det var ikke muligt at se, hvad signalet viste, da det var tilsneet.

Efter at han og en politibetjent havde aftørret signalets lanterner, kunne de stadig ikke se, hvad det viste, og heller ikke fra større afstand var det muligt at se lys i signalet.

3.1.5

Fjernstyringsleder FC Nordbanen

Fjernstyringslederen mødte på arbejde i FC den 14.02.2005 kl. 07.00.

I løbet af formiddagen opstod snefygning, hvor især de to AM-signaler efter Sorgenfri⁶ samt et par signaler syd for Hillerød voldte problemer.

Der var mange opkald – også via lokomotivførernes mobiltelefoner – om dette, og FC-lederen orienterede også flere – men ikke alle – tog om synlighedsproblemerne.

Der blev derudover udsendt to til tre såkaldte fællesopkald i løbet af formiddagen.

Enkelte lokomotivførere kaldte op ved AM-signalerne og blev derefter rangeret forbi det aktuelle signal, men der opstod ikke væsentlige forsinkelser på grund af sne / snefygningen.

To-tre gange i løbet af formiddagen havde FC-lederen kontakt med infrastrukturkoordinatoren (IFK) med henblik på at få mandskab ud til rensning af signallanterne.

FC-lederen havde ikke kontakt med evt. mandskab ude på strækningen, men kl. ca. 12.30, ringede sikringsmesterstrækning Hellerup, da man havde hørt, at der var problemer med nogle af signalerne på Nordbanen.

Da tog 41236 (E) var på vej ud af Holte, orienterede FC-lederen lokomotivføreren om problemer ved de to AM-signaler mellem Sorgenfri og Lyngby og oplyste endvidere lokomotivføreren om, at der ikke skulle være nogen problemer, da der var frit helt til Gentofte.

FC-lederen førte ingen samtaler med lokomotivføreren i 60237 (B+), der efter FC-lederens opfattelse afgik stort set rettidigt fra Holte.

På grund af vending af S-tog (B) i Lyngby var der ikke automatisk gennemkørselsdrift (AG-drift) på Lyngby. FC-lederen opdagede dette, da 41236 var omkring Sorgenfri (muligvis umiddelbart efter Sorgenfri).

FC-lederen satte manuelt gennemkørsel ("kør igennem") på Lyngby og derefter – efter at have konstateret, at signalgivningen kom til udførelse – atter AG-drift på Lyngby spor 3. FC-lederen koncentrerede sig derefter om andre forhold.

FC-lederen foretog opkald til 41236, da han konstaterede, at toget tilsyneladende holdt stille (kørte ikke trods signal "kør igennem").

På dette tidspunkt (opkaldstidspunktet) sås tog 60237 stadig i isoleringen [blokafsnittet] bag 41236.

Mens radiokontakten blev opnået, forsvandt 60237 på skærmen – lokomotivføreren oplyste, at der var sket noget bagest i toget – måske en påkørsel. FC-lederen kunne ikke se tog 60237 på skærmen.

FC-lederen "slog alarm ud i lokalet", og en anden FC-leder (FC Frederiksbundsbanen) kom over til hjælp og tog bl.a. telefonsamtale fra lokomotivføreren i tog 60237.

⁶ AM 5456 og AM 5450

[Alarmering skete via nødopkald fra togrevisor i tog 41236, og opkaldet gik til DC Nær og ses / høres ikke i lokalet ved FC Nordbanen].

Alarmering til FC Nordbanen hørtes første gang af FC Nordbanen ved nødopkald fra 41135, der på vej ud af Lyngby spor 1 opdagede ulykken. Opkaldet gik til FC Nær med højtalermedhør ved FC Nordbanen.

Toglederen oplyste, at der var slået alarm, og bad om at få standset E-tog på vej mod nord. Toget nåede ikke at blive standset på Lyngby station, men standsede ud for 41236.

Lyngbys I-signal blev sat på ”stop” efter aftale med toglederen og tog 10237 beordret til at blive holdende i Sorgenfri.

3.1.6

Fjernstyringsleder FC Frederikssundsbanen

FC-lederen havde vagt fra kl. 07.00 og hørte på et tidspunkt FC-leder Nordbanen sige ud i rummet, at han troede, der var sket et sammenstød.

FC-lederen gik over for at hjælpe og tog telefonopkald fra lokomotivføreren i tog 60237, der oplyste, at han nok var kørt op i noget. Under denne samtale hørtes medhør på nødopkald fra (41135).

To-tre minutter senere ringede FC-lederen til lokomotivføreren 60237 og oplyste, at der var hjælp på vej.

Efter yderligere to-tre minutter ringede FC-lederen atter op til lokomotivføreren, men fik kontakt til en passager.

[Samtalerne foregik til/fra lokomotivførerens mobiltelefon].

3.1.7

Materielstyring

Materielstyreren (MAS) i DC Nær havde en samtale med lokomotivføreren tog 41236, der selv kaldte MAS op på mobiltelefon.

Lokomotivføreren oplyste, at der var problemer med bremsen, men han nåede ikke at uddybe det nærmere, før lokomotivføreren sagde, at han troede, hans tog var ramt bagfra.

Materielstyreren hørte på togrevisorradio (A-opkald) ud i rummet, at der var sket en kollision, men forbandt ikke umiddelbart oplysningen med sin samtale med lokomotivføreren tog 41236.

Da han blev klar over, at tog 41236 var involveret i kollisionen, bad han lokomotivføreren om at se ud.

Lokomotivføreren kunne bekræfte, at det var hans tog, der var påkørt. Materielstyreren bad ham derefter om at gå gennem toget for at se efter skader (hvis han kunne).

3.2 Sikkerhedsledelsessystemet

3.2.1 DSB S-tog

DSB S-tog havde den 28.12.2000 erhvervet sikkerhedscertifikat som jernbanevirksomhed (Bekendtgørelse nr. 90 af 10. februar 1999 om sikkerhedscertifikat til jernbanevirksomheder).

DSB S-tog er i den forbindelse ansvarlig for det rullende materiel, dets konstruktion, vedligeholdelse og betjening (herunder lokomotivpersonalets tjenestegøring og uddannelse).

DSB S-tog oplyste på forespørgsel følgende om sikkerhedsledelsessystemet i DSB S-tog på ulykkestidspunktet:

- DSB S-tog havde en sikkerhedsorganisation beskrevet i dokumentet ”Trafiksikkerhedsorganisation hos DSB S-tog a/s” dateret den 22.09.2005.

DSB S-tog har oplyst, at den forelagte version kun har skrivefejlrettelser i forhold til det dokument, der var gældende på ulykkestidspunktet.
- DSB S-tog havde en procedure for sikkerhedsuddannelse af personalet, dateret den 15.12.2004., De to implicerede lokomotivføreres uddannelse var gennemført efter tidligere gældende regler.
- DSB S-tog havde en procedure for interne tilsyn dateret den 24.05.2004. Proceduren blev ændret den 18.10.2005.
- DSB S-tog havde på ulykkestidspunktet en norm for vedligeholdelse af det rullende materiel, dateret den 30.11.2000. Der var tale om den norm, der blev indgivet i forbindelse med sikkerhedscertifikatansøgningen i 2000.
- DSB S-tog havde en procedure for behandling af sikkerhedsmæssige hændelser, og henviste mht. MOSH (Melding Om Sikkerhedsmæssig Hændelse), til Banedanmarks Trafikcirkulære nr 07/2004 gyldigt fra 01.01.2004 til 31.12.2005.
- DSB S-tog havde ikke nogen nedskreven procedure for behandling af meldinger fra lokomotivførerne om fejl og mangler ved infrastrukturen (S50 blanketter).

Sikkerhedsorganisationen var opbygget på følgende måde:

- Ansvar for trafiksikkerhed (”jernbanesikkerhed” iflg. procedures ordlyd) var delegeret fra den administrerende direktør til direktøren for Teknik og Vedligehold.
- Der fandtes 11 afdelinger, der hver havde et jernbanesikkerhedsmæssigt ansvar.

- Chefen for Trafiksikkerhed havde det daglige ansvar for det samlede jernbanesikkerhedsmæssige kompleks, men det var de øvrige afdelinger, der var de udførende for jernbanesikkerhedsmæssige tiltag, handlinger mv.
- Af de 10 øvrige afdelinger havde Togteknik, Klargøring, Værksted og Drift andel i det jernbanesikkerhedsmæssige ansvar for det implicerede materiel og personale ved nærværende ulykke.

Der er ikke i proceduren for ”Trafiksikkerhedsorganisationen hos DSB S-tog a/s” beskrevet, hvorledes ordrer om en given jernbanesikkerhedsmæssig foranstaltning afgives, udføres og dokumenteres.

I proceduren ”sikkerhedsuddannelse” var der ikke nogen særskilt beskrivelse af, hvorledes uddannelser, helbredsforhold mv. sikres registreret, kontrolleret og dokumenteret.

I proceduren ”Intern tilsyn” kunne det konstateres, at der fandtes en procedure for tilsyn.

DSB S-togs norm for vedligeholdelse af det rullende materiel henviser til en række dokumenter, som er udarbejdet af leverandøren af litra SA. Disse foreligger på tysk og var ikke efterfølgende blevet oversat til dansk.

Vedligeholdelse af litra SA foregik stadig den 14.02.2005 efter de forskrifter, leverandøren fremkom med ved ibrugtagningen af de første tog i 1993.

3.2.2

Banedanmark

Banedanmark erhvervede sikkerhedscertifikat som infrastrukturforvalter pr. 01.12.2004 hos Trafikstyrelsen (Lov nr. 323 af 5. maj 2004 om ændring af lov om jernbanevirksomhed m.v. og lov om luftfart og om ophævelse af lov om jernbanesikkerhed m.m.) og Bekendtgørelse nr. 1031 af 13. december 2001 om sikkerhedscertifikat til jernbaneinfrastrukturforvaltere m.v.

Sikkerhedscertifikatet omfattede bl.a. alle banestrækninger angivet i TIB Ø/V (herunder hele S-banen i København) og alle Banedanmarks tekniske delsystemer.

Den 01.01.2005 ændredes sikkerhedsorganisationen bl.a. i relation til drift og vedligeholdelse af sikringsanlæg, idet Trafikstyrelsen i løbet af december 2004 godkendte en ny chef for Net, Teknik & Udvikling.

Banedanmarks linjeorganisation og jernbanesikkerhedsorganisation ved ændringen af sikkerhedscertifikatet fremgår af Bilag 17.

Ansvar for drift af S-banen (trafikafvikling, instruktion) var placeret i Trafikproduktionsområde Hovedstad under Trafikproduktion.

Det sikkerhedsmæssige ansvar var placeret hos de tekniske systemansvarlige (TSA), der var godkendt af Trafikstyrelsen.

I relation til det sikkerhedsmæssige ansvar for vedligehold og videreudvikling havde TSA'erne godkendelsesansvar for vedligeholdelsesnormer og ansvar for at indstille eventuelle ændringer i anlæggene til godkendelse hos Trafikstyrelsen.

Endvidere havde Net, Jernbane og Areal ansvaret for at sikre gennemførelse af vedligeholdelsen i henhold til de gældende normer.

3.2.2.1

Løbende vurdering af sikkerhedskoncept

Banedanmark er infrastrukturforvalter for hele S-banen, herunder strækningen Lyngby - Holte. Det indebærer bl.a., at Banedanmark er ansvarlig for spor- og sikringsanlæg samt for trafikstyring, herunder også for vedligeholdelse.

Derudover er Banedanmark ansvarlig for tilpasning af et givet sikkerhedssystem til trafikmængde mv. (togtyper, togintensitet, hastighed), altså at infrastrukturens sikkerhedsmæssige tilstand i forhold til de togtyper og den trafik, der afvikles, er i orden.

Banedanmark er ligeledes ansvarlig for, at de for trafikafviklingen nødvendige sikkerhedsbestemmelser findes og er ajour.

Banedanmark havde på ulykkestidspunktet ikke en procedure med henblik på løbende at vurdere, om et givet sikkerhedskoncept (linieblok, signalsystem, togkontrolanlæg, instruktion, uddannelse, vedligehold mv.) på en given strækning er tilstrækkeligt og tidssvarende i forbindelse med ændringer i toggang (togtæthed, øget hastighed), udvikling i tilstødende strækningers koncepter hhv. udvikling af tekniske muligheder for at forbedre sikkerhedsforholdene.

3.3

Sikkerhedsbestemmelser

3.3.1

Lovgivning og EU-bestemmelser

Jernbanesikkerhedsdirektivet (JSD) fra 2004 fastlægger overordnede regler for forvaltning af jernbanesikkerhed, herunder myndighedernes hhv. infrastrukturforvalteres og jernbaneoperatørers jernbanesikkerhedsmæssige opgaver og ansvar. Direktivet blev endeligt implementeret i dansk lov i februar 2006.

Lov om Jernbane, jf. bekendtgørelse nr. 1171 af 2. november 2004 af lov om jernbane, gældende for al jernbanevirksomhed og for al jernbaneinfrastrukturforvaltning.

Bekendtgørelse om sikkerhedscertifikat til jernbanevirksomheder. Bek. nr. 90 af 10.02.1999.

Bekendtgørelse om sikkerhedscertifikat til jernbaneinfrastrukturforvaltere mv. Bek. nr. 1031 af 13.12.2001.

Bekendtgørelse nr. 510 af 20.06.2002, Bekendtgørelse om helbreds krav på jernbaneområdet, samt Vejledning til bekendtgørelse om helbreds krav.

3.3.2 Sikkerhedsbestemmelser

For kørsel på S-banen gjaldt på ulykkestidspunktet bestemmelserne i Bandedanmarks:

- SR af 1975 (Sikkerhedsreglementet),
- SIN (Sikkerhedsinstrukser),
- SI (S-baneinstruksen)⁷, der også indeholdt ”HKT-bestemmelser”,
- TIB (Tjenestekøreplanens Indledende Bemærkninger)
- Vinterinstruks (VI) senest rettet 03.04.2000 – se i øvrigt afsnit 3.6.7.,
- Trafikcirkulærer,
- Sikkerhedscirkulærer.

For indsats og alarmering i forbindelse med ulykker, gjaldt Bandedanmarks Uhedsreglement (UR) af 01.07.2003.

3.4 Undersøgelser af implicerede S-tog

3.4.1 Undersøgelse af de implicerede togsæt

Havarikommissionen har sammen med DSB S-tog og Trafikstyrelsen gennemgået de havarede togsæt.

På grund af de omfattende skader på tog 60237 (togsæt 46) var det ikke muligt at undersøge togets forskellige funktioner, og det var kun muligt visuelt at konstatere, at togsættets bremses var intakte, og at bremseskiver og bremsklodser var i orden.

Endvidere kunne Havarikommissionen visuelt konstatere, at der var påfyldt den korrekte type sand på sandingsanlæggene.

DSB S-tog foretog senere efter aftale med Havarikommissionen en funktionsafprøvning af sandingsanlæggene nedtaget fra togsæt 46 og fandt dem fuldstændigt i orden.

Da togsæt 56 og 69 fra tog 41236 blev eftersat, blev det visuelt konstateret, at der ikke var synlige fejl på bremsesystemet.

3.4.2 Havariloggens funktion

Der findes to forskellige logninger i litra SA. Det ene er havariloggen, der nærmere beskrives nedenfor, den anden er togcomputeren (CCU), hvor forskellige data lagres, herunder registrering af eventuelle fejl i en række af togets systemer.

Havariloggens datamodul fra togsættene blev udtaget af Havarikommissionen, mens udlæsningen af logningen på togsættenes CCU er foretaget af DSB S-tog.

⁷ SI var senest rettet pr. 23.05.1993 og på en hel række punkter utidssvarende. SI blev udfaset pr. 01.02.2006.

Udlæsning af havarilogdata modulerne blev foretaget af Havarikommissionen, og kopi af modulernes indhold blev udleveret til DSB S-tog til brug for interne undersøgelser.

Der har løbende i undersøgelsesperioden været tæt kontakt mellem Havarikommissionen og DSB S-tog om de udlæste data.

Signalantallet, der bliver registreret i havariloggen, gennem togets levetid er blevet udvidet et antal gange ud fra en vurdering af brugbarheden af et givet signal ved bl.a. ulykkesundersøgelse.

Signalerne til havariloggen er af tre forskellige typer:

- Pulse generator frekvens signaler (PGF),
- Analoge signaler,
- Digitale signaler, der kan underopdeles i to forskellige typer.

Fælles for de tre typer signaler er, at de ved ændring registreres for hver ca. 20 ms, samt at havariloggen under alle omstændigheder scanner for ændringer for hver 100 ms.

Pulse generator frekvens signaltypen (PGF) bruges til fastlæggelse af kørt distance og hastighed i forhold til tid.

Signalet opdateres ved hjælp af DBR (Deviation Before Recording), hvilket for dette signal betyder, at der skal være en forskel på mindst 2 procent af signalværdien, før en ny værdi bliver lagret i havariloggen.

Analoge signaler bruges til signaler med variabelt input og ved registrering bliver en værdi fastlagt. Analoge signaler opdateres ligeledes ved DBR, men her skal forskellen på de enkelte registrerede værdier, afhængig af hvilken signaltype, der er tale om, være mellem mindst 2 procent og op til højest 10 procent, før et givet signal registreres og lagres på ny.

Digitale signaler bruges til et statisk input eksempelvis tændt eller slukket.

Der er to forskellige typer digitale signaler, hvor forskellen alene angår opdatering og lagring. En række af signalerne er såkaldte triggersignaler, dvs., signaler, der altid registreres og lagres, når de skifter værdi. Alle øvrige digitale signaler registreres kun, når enten en ny værdi for et PGF signal, et analogt signal eller et digitalt triggersignal bliver registreret og lagret.

Da et signal, der ikke er triggersignal, først registreres, når et af de udløsende signaler skifter værdi, betyder det, at skiftet af et sådant ikke-triggersignal ikke kan bruges til præcist at stedfæste et underliggende signalskift i forhold til tid og afstand.

Under undersøgelsesforløbet er Havarikommissionen blevet opmærksom på dette forhold, idet forskellige begivenheders registrering i forhold til tid og sted ikke stemte overens med de faktiske fysiske forhold.

En nærmere drøftelse med DSB S-tog omkring dette problem afslørede, at den valgte fordeling af triggersignaler og ikke triggersignaler, samt hvilken betydning forskellen på disse signaler har på fortolkningen af en given havarilogs signalværdier, ikke har været kendt i DSB S-tog, indtil kort tid før ulykken, hvor et par medarbejdere på et kursusforløb hos leverandøren blev gjort opmærksomme på dette forhold.

Som ovenfor anført registreres samtlige signaler, hvis bare et af de registreringsudløsende signaler skifter til en ny værdi, der overskrider udløsningsgrænsen.

Sker der ikke nogen ændring af de registreringsudløsende signaler, registreres der første gang 20 sekunder efter sidste registrering, hvorefter registreringen foretages for hver 60 sekunder (typisk ved længerevarende ophold på eksempelvis vendespor).

Togets hastighedsviser viste 3,9 procent for lidt, idet den hjuldiameter, der var angivet i togcomputeren (824 mm) afveg fra den aktuelle hjuldiameter (845 mm). Den afvigende hjuldiameter kan der korrigeres for ved udlæsning af havariloggen.

3.4.3

Havarilog 41236 (togsæt 56 og togsæt 69)

Det er havariloggen fra togsæt 56, der er blevet anvendt i undersøgelsesarbejdet, idet dette var det betjente togsæt i tog 41236.

Baggrunden for at havariloggen fra togsæt 69 ikke er benyttet i undersøgelsesarbejdet er, at kun få signaler registreres i et ikke betjent, men sammenkoblet togsæt.

For tog 41236 er taget udgangspunkt i afgang fra Hillerød.

Relevante uddrag af logningen findes som Bilag 13.

Endvidere er der hvor det er relevant angivet både tidspunkt og sted for de signaler, der ikke er triggersignaler, uanset der, som ovenfor beskrevet, kan være en vis forskel på det registrerede tidspunkt og tidspunktet for hændelsens optræden.

Baggrunden for dette valg er, at det undersøgelsesmæssigt har betydning at kunne fastslå, at disse begivenheder faktisk har fundet sted.

På grund af den omtalte registreringsusikkerhed er der visse steder angivet et interval for, hvornår en begivenhed har fundet sted, uanset at den i havariloggen er registreret til et bestemt tidspunkt og sted. Dette interval kan være enten et afstandsinterval eller et tidsinterval. I nogle tilfælde er begge typer anvendt.

Andre begivenheder er blot angivet tidsmæssigt, idet begivenheden i sig selv angiver stedet.

Det er valgt at angive eksempelvis udsagn fra lokomotivføreren eller anden relevant viden fra undersøgelsesarbejdet, når dette enten verificeres af en given logning hhv. verificerer en given logning, uanset disse naturligvis ikke undersøgelsesmæssigt kan ses i udlæsningen af havariloggen.

Tiden, hvor et tog angives som afgået, er det tidspunkt, hvor toget aktuelt registreres til at bevæge sig fysisk. Lokomotivføreren har påbegyndt afgangsproceduren nogle få sekunder før.

Nedenfor er de væsentligste begivenheder anført:

Tid	Registreret handling	Bemærkning, kommentar mv.
11.37.07	41236 kørte fra normalt standsningssted i Hillerød.	
11.40.49	41236 holdt stille ved AM 5845,	Idet lokomotivføreren ifølge eget udsagn ikke kunne se signalets udvisende på grund af vejrliget.
11.44.25	41236 genoptog kørslen,	Forløbet ved AM 5845 stemmer overens med lokomotivførerens udtalelse om, at han måtte have stationsbestyreren til at fortælle signalets udvisende her ved hjælp af mobiltelefon-opkald.
11.56.14	41236 holdt ved normalt standsningssted i Holte spor 3.	
11.56.33	41236 afgik fra Holte spor 3.	
11.59.10	41236 kørte ind over linielederen ved AM 5456.	Se note 1 og tabel i bilag 13) for anskueliggørelse af den omtalte usikkerhed på samhørende værdier..
11.59.30	Lokomotivføreren påbegyndte nedbremsning, der bliver til farebremsning.	Idet lokomotivføreren efter eget udsagn kunne se, at I-signalet til Lyngby stod på stop, hvilket han ikke havde forventet, idet han over mobiltelefon havde fået at vide, at der i ø ikke var nogen problemer, idet der var frit helt til Gentofte.
11.59.31	Den mekaniske hjulbeskyttelse blev aktiv, lokomotivføreren havde bremsekontrolleren i stilling -6,6.	

Tid	Registreret handling	Bemærkning, kommentar mv.
11.59.32	Den elektriske hjulbeskyttelse trådte i funktion, dvs. at toget endnu ikke farebremses, lokomotivføreren havde bremsekontrolleren i stilling -7,2, hvilket vil sige i farebremsning.	
11.59.33	41236 kørte ind over linielederen til AM 5450.	Da der her på ganske kort tid skete ganske mange ting bliver afstandsintervallet, hvori registreringen af signalet fra linielederen foregår, kun, jvf. bilag 13, ca. 5 m med en hastighed på godt 91 km/t, er registreringen foregået inden for ca. en femtedel sekund.
11.59.35	Sandingen blev aktiv.	Dvs., at toget nu farebremsede, hvilket verificeredes af, at bremsetrykket nu registreredes som værende 21,0 kN. Registreringen af bremsekontrolleren viste -7,2. (se note 2)
11.59.37	41236 registreredes som havende forladt linielederen ved AM 5450.	Afstandsintervallet, hvori denne er blevet passeret er jf. bilag 13 ca. 62 m. (se note 3)
11.59.40	Lokomotivføreren begyndte at løse bremsen, stillingen er -4,9.	
11.59.42	Den mekaniske hjulblokering blev registreret inaktiv.	
11.59.44	Bremsekontrolleren var nu næsten i neutral stilling (-0,2).	Hastigheden var på dette tidspunkt 54,05 km/t.
11.59.53	Bremsekommando registreredes inaktiv	Dvs. at bremsen nu skulle begynde at løsne, men bremsekraften var uforandret på første halvtog, bremsecomputer A 29,00 KN og bremsecomputer C 48,50 KN. (se note 4)
11.59.55	Lokomotivføreren gav kør-kommando,	Der var ingen reaktion accelerationsmæssigt, fordi bremsekraften var uforandret.
12.00.03	Lokomotivføreren satte kørekontrolleren i neutral.	Fordi, der jf. lokomotivførers udsagn ingen reaktion var på kør-kommandoen. (se note 5)

Tid	Registreret handling	Bemærkning, kommentar mv.
12.00.06	Sandingen blev inaktiv.	Dette stemmer overens med togets hastighed, der nu registreredes til 5,81 km/t, idet sandingen skal ophøre ved ca. 6 km/t.
12.00.07	Lokomotivføreren gav fornyet kørkommando men der var stadig ingen reaktion, da bremsekraften var uforandret.	
12.00.11	Tog 41236 holdt stille, kørkommando var stadig aktiv, men bremsekraften var fortsat fuld bremsekraft under farebremsning, dvs. bremsecomputer A 29,00 KN og bremsecomputer C 48,50 KN.	
12.00.11	Registreredes der i togsæt 56 bremsefejl i begge CCU (togcomputer),	Denne registrering er ikke fra havariloggen, men fra togcomputeren (CCU).
12.00.12	Registreredes der i togsæt 69 ligeledes bremsefejl i begge togsættets CCU.	Her er der tale om logning i CCU og ikke i havariloggen.
12.00.14	Kørkommando blev inaktiv,	Dvs. lokomotivføreren var blevet opmærksom på den fejlmelding, der viste, at han havde fejl på togets bremsesystem.
12.01.58	Lokomotivføreren har påbegyndt nødløsning af togets bremseser.	Første halvtog var nu nødløst, hvilket kan konstateres af, at bremsekraften registreredes som værende 0.
12.02.17	Registreredes der i CCU en nedskrivning af togets maksimale hastighed som følge af nødløsningen af bremsene.	
12.02.29	De sidste registreringer i havariloggen.	

Tid	Registreret handling	Bemærkning, kommentar mv.
12.03.19	Registreredes der i togsæt 56s togcomputer 2, at 4 stk. Main Circuit Breaker faldt ud.	Dvs. at sammenstødet var sket umiddelbart før denne registrering.

- Note 1 Kl. 11.59.08 var der ikke noget signal fra linieleder, mens signalet er angivet som værende tilstede kl. 11.59.10.
- Hastigheden var mellem 92 og 94 km/t, dvs. godt 25 m/s hvilket betyder, at registreringen af, at 41236 er kørt ind over linielederen, har en usikkerhed på ca. 50 m.
- Linielederen registreredes forladt indenfor et interval på ca. 130 m., idet den tidsmæssigt registreres forladt kl. 11.59.15.
- Linielederen, der er ca. 50 m lang, registreredes passeret inden for et afstandsmæssigt interval på ca. 180 m og tidsmæssigt indenfor 7 sekunder med en hastighed på 92 – 94 km/t (godt 25 m/s), hvilket stemmer ganske godt overens.
- Note 2 Ganske vist registreredes den elektriske hjulbeskyttelse stadig som værende aktiv, og registreringen forsvandt først kl. 11.59.37, men dette beror formentlig på unøjagtigheder mv. som ovenfor beskrevet i registreringsmetoden.
- Note 3 Linielederen er blevet målt til at være 49,85 m.
- På begge sider af registreringen af linielederen er der et afstandsinterval på ca. 5 m, hvilket her giver en god overensstemmelse mellem længden og registreringerne.
- Hastigheden var i dette afstandsinterval faldende fra godt 91 km/t til godt 82 km/t med stigende retardation fra $-0,43 \text{ m/s}^2$ til $-0,93 \text{ m/s}^2$.
- Note 4 Det kan konstateres, at bremsecomputer A1 (det andet halvtogs tre første aksler set bagfra) ikke viser nogen registrering af bremsekraft, og har ikke vist nogen bremsekraft siden kl. 11.59.30. hvor bremsekraften falder fra en registrering på 9,0 Kn til 0.
- Note 5 Der var forsat registrering af aktiv sanding, hvilket betød, at toget stadig må opfattes som værende i farebremse.
- Toget bevægede sig med godt 14 km/t og retardationen er angivet til $-0,49 \text{ m/s}^2$.

3.4.4

Havarilog 60237 (togsæt 46)

Der er taget udgangspunkt i afgang fra Holte station for tog 60237.

De her angivne tidspunkter er de tidspunkter, som er registreret i havariloggen, og som på grund af opdateringsmåderne for de enkelte logningssystemer ikke umiddelbart kan sammenlignes med øvrige tidsangivelser.

Det samlede udlæsningsresultat af relevante logninger kan ses og læses i Bilag 14.

Endvidere er der hvor det er relevant angivet både det tidspunkt og sted for de signaler, der ikke er triggersignaler uanset, som ovenfor beskrevet, at der er en større usikkerhed på tidspunktet for registreringen af disse signaler.

Baggrunden for dette valg er, at det undersøgelsesmæssigt har betydning at kunne fastslå, at disse begivenheder faktisk har fundet sted.

På grund af den omtalte registreringsusikkerhed er der visse steder angivet et interval for, hvornår en begivenhed har fundet sted, uanset at den i havari-loggen er registreret til et bestemt tidspunkt og sted.

Bemærkningerne om tid og sted mv. angivet i afsnit 3.4.3 er ligeledes gældende i nærværende afsnit.

Når der nedenstående er angivet, at toget er afgået, er det tidspunktet, hvor der er registreret en hastighed. Eventuelle registreringer for startprocedurens begyndelse er i givet fald angivet særskilt.

Tid	Handling	Bemærkning, kommentar mv.
11.58.00	60237 kørte fra normalt standsningssted i spor 2 Holte.	
11.59.52	60237 ankom til Virum T.	
12.00.08	60237 kørte fra Virum T.	
12.02.02	60237 holdt stille på Sorgenfri T.	
12.02.15	Lokomotivføreren aktiverede startknappen på startpanelet ved vinduet.	
12.02.18	Dørene var lukkede og der var givet kørkommando.	
12.02.22	Lokomotivføreren havde sluppet startknappen på startpanelet.	Sidste registrering af aktiv startpanel-knap kl. 12.02.19.
12.02.25	Den elektriske hjulslipsbeskyttelse registreredes aktiv	Den påbegyndte acceleration (loggen registrerede $1,26 \text{ m/s}^2$) var for kraftig set i forhold til den opnåelige adhæsion. (se note 1)

Tid	Handling	Bemærkning, kommentar mv.
12.02.29	Hjulslipsbeskyttelsen er ikke længere aktiv, køre- bremsekontrolleren registreredes i stilling 2,8,	Dvs. forholdsvis moderat trækraft. Accelerationen registreredes til 1,00 m/s ² .
12.02.30	Lokomotivføreren satte køre-bremsekontrolleren i stilling 0.	Accelerationen registreret til 0,82 m/s ² . Lokomotivførerens reaktion på de dårlige adhæsionsforhold.
12.02.36	Lokomotivføreren gav endnu engang kørkommando med kontrolleren i stilling 4,1 stigende til 5,7.	Indtil klokken 12.02.56, trådte den elektriske hjulslipsbeskyttelse i aktion i alt tre gange, dvs. adhæsionsforholdene var stadig dårlige i forhold til den forlangte traktion. Hastigheden er steget til 78,69 km/t (korrigeret 79,15 km/t). (se note 2)
12.03.00	Lokomotivføreren trak kørekontrolleren tilbage, registreredes til 2,2.	
12.03.01	Lokomotivføreren trak stadig kørekontrolleren tilbage, registreredes til 0,6,	Dvs. så godt som ingen traktion.
12.03.01	Lokomotivføreren havde trukket kørekontrolleren i neutral, kør-kommandoen var væk, stillingen registreredes som -0,1.	Denne handling stemmer overens med, at lokomotivføreren udtalte, at han opfattede det, som om han kørte ca. 70 km/t. Den aktuelle hastighed var på dette tidspunkt 87,84 km/t (korrigeret til 88,36 km/t).
12.03.03	Lokomotivføreren førte køre-bremsekontrolleren videre i bremsestilling, bremsekommando registreredes, derudover registrering af bremsekontrolleren i stilling -3,3.	Lokomotivføreren havde her formentlig observeret, at AM 5450 viser stop, hvilket stemmer overens med hans udtalelse om, at han bremsede, da han så signalet viste stop (se note 3).
12.03.04		Lokomotivføreren havde kl. 12.03.03 sat bremsekontrolleren i farebremsestilling (se note 4).
12.03.04	Den mekaniske hjulbeskyttelse registreredes at træde i aktion, dvs. bremsekraften reguleredes efter forholdene.	

Tid	Handling	Bemærkning, kommentar mv.
12.03.04	Toget skiftede fra acceleration til retardation, registreringen skifter inden for samme sekund fra 0,34 m/s ² til -0,82 m/s ² .	
12.03.04	Her registreredes aksel 7s højeste retardation (-5,52 m/s ²).	Hjulsættet er blokeret. (se note 5).
12.03.04	Det kan på hastighedsregistreringen konstateres, at mindst aksel 7 blev bremsset ned i omdrejninger på grund af, at adhæsionen ikke var god nok til at udnytte den brugte bremsekraft.	Dvs. at aksel 7 ikke kørte det antal omdrejninger, togets hastighed indikerede, at den burde. (se note 6)
12.03.05	60237 registreredes kørende ind på HKT-sløjfen ved AM 5450,	Idet HKT anlægget registrerede en ”Stop Vandret” kommando, samt at der derudover i havariloggen yderligere registreredes signaler for både HKT_Normal_Br og HKT_Emerg.Br. (se note 7)
12.03.05	Aksel 7 blev nu påbegyndt bragt op på den hastighed, som svarede til togets faktiske hastighed.	Skift fra en retardation på -5,36 m/s ² til en retardation på -1,17 m/s ² .
12.03.05	Aksel 7 havde nu en acceleration på 4,11 m/s ² .	
12.03.05	Aksel 7 havde nu næsten nået den omdrejningshastighed, der svarede til togets hastighed,	Højeste acceleration registreredes til 5,48 m/s ²
12.03.08	60237 begyndte nu nedbremsningen forårsaget af farebremsningen, idet accelerationen nu ændredes til en retardation.	Skift fra 0,28 m/s ² til -0,53 m/s ²
12.03.08	60237 har forladt HKT sløjfen ved AM 5450 (retardation registreredes til 0,53 m/s ²).	(Se note 8)
12.03.10	Den mekaniske hjulbeskyttelse blev inaktiv, hastighed 69,59 km/t (korrigeret til 70,00 km/t).	

Tid	Handling	Bemærkning, kommentar mv.
12.03.12	Sidste registreringer i havari-loggen, dvs. togbussen er blevet ødelagt inden for dette sekund (et interval på 100 millisekunder).	Hvilket betyder, at sammenstødet har fundet sted på dette tidspunkt (se note 9).

- Note 1 Toget er konstrueret til at kunne accelerere med $1,3 \text{ m/s}^2$.
- Note 2 Som lokomotivfører er det ikke muligt at forudsige, hvornår en given acceleration er for stor i forhold til adhæsionsforholdene, idet mange faktorer spiller ind på det forhold.
- Lokomotivføreren bliver advaret i sit førerrumsdisplay, når der opstår hjulslip, og hjulslipsbeskyttelsesmekanismen korrigerer i langt de fleste tilfælde ved en meget kortvarig nedsættelse af trækraften (El. Wheel_Prot) eventuelt i forbindelse med en kortvarig sanding dette.
- Derudover er det en naturlig tillært lokomotivførerreaktion, at tage traktionen helt eller delvist fra i de tilfælde, hvor togets computersystem ikke selv klarer problemet, når hjulbeskyttelsesmekanismen træder i kraft.
- Note 3 Afstandsintervallet, hvori det kan konstateres, at lokomotivføreren. 60237 reagerede på, at AM 5450 ikke viste en kørtilladelse, er maksimalt 49 m, men på baggrund af registreringsrækkefølgen må det antages, at intervallet er mindre, men hvor meget mindre kan ikke afgøres.
- Note 4 Emergency brake loop er blevet brudt, og farebremsning derfor indledt), hastigheden var stadig 87,84 km/t (korrigeret 88,36 km/t). Bremskraften var på dette tidspunkt registreret for alle fire bremsecomputere, dvs. brems på alle aksler.
- Note 5 Det kan på registreringerne af bremskraften ikke konstateres, at denne bliver formindsket ved hjulbeskyttelsen. DSB S-tog har af leverandøren på forespørgsel fra Havarikommissionen fået oplyst, at bremskraftregistreringen under opbygning af bremsetryk ikke registrerer en eventuel kortvarig løsning eller øgning af bremskraften, men forbliver ved det registrerede bremsetryk, her udtrykt ved, at den nominelle bremskraft for aksel 10 under farebremsning skal udvise ca. 30 kN (se i øvrigt i Bilag 13 for togsæt 56), mens den her registreredes som værende det halve 15 kN.
- Bremsecomputeren forsøger hele tiden under nedbremsning under dårlige adhæsionsforhold ved at formindskede bremsetrykket på et givet antal aksler styret og reguleret af pågældende bremsecomputer at fastlægge, hvor stort bremsetryk, der er det mest optimale under de givne adhæsionsforhold.
- Note 6 Det kan ikke direkte konstateres, om samme forhold gør sig gældende for andre aksler, da det ikke bliver registreret, men da aksel 7 styres af samme bremsecomputer som aksel 6, er det sandsynligt, at også denne aksel opfører sig og styres, som det bliver registreret for aksel 7.
- Det registrerede bremsetryk leveret af bremsecomputer A, der styrer og regulerer akslerne 8, 9 og 10 var 15,0 kN.

Note 7 Det er ikke muligt at benytte loggens stedsangivelse, fordi aksel 7 blokerer (kører i slæde) og dermed ikke registrerer den korrekte tilbage-lagte vej.

Ifølge havariloggen (se bilag 14) er der kørt ca. fire m mellem registrering af ikke at være på linjelederen til registrering af at være på linjelederen.

Toget bevæger sig lige inden aksel 7 går i ”slæde”, dvs. ikke følger det for den faktiske hastighed naturlige omdrejningstal, med godt 88 km/t, dvs. ca. 24 m/s.

Da der er et sekund mellem registreringerne af linieleder ikke aktiv til linieleder aktiv må det konkluderes, at usikkerheden på disse registreringer maksimalt kan være ca. 24 m.

Rækkefølgen af registreringerne i sekund 12.03.04 antyder, at denne usikkerhed formentlig er mindre end 24 m, men hvor meget kan ikke afgøres.

Note 8 Usikkerheden for denne registrering er angivet som ca. 9 m. i de to registreringer, men da tidsafstanden er et sekund mellem de to registreringer og hastigheden er angivet til godt 83 km/t (korrigeret) og godt 80 km/t (korrigeret) for de to registreringer, må det antages, at usikkerheden maksimalt kan være ca. 23 m.

Her må det også antages ud fra registreringsrækkefølgen i sekund 12.03.07, at usikkerheden er mindre end ca. 23 m.

Note 9 Der findes ikke nogen registreringer i togets øvrige computere fra dette tidspunkt.

Den registrerede tidsforskel på det formodede kollisionstidspunkt for togsæt 56 kl. 12.03.19 (togets togcomputer) og for togsæt 46 kl. 12.03.12 (togets havarilog) beror på, at togets systemtid først opdateres, når der registreres en forskel på mellem 5 og 10 sekunder mellem aktuel GPS tid og den registrerede systemtid i toget.

Endvidere kan der være forskel på ophør af togbussystemernes funktion og den deraf følgende afbrydelse af registreringerne fra togets computersystemer.

3.5

Undersøgelser af sikringsanlægget

Der er gennemført undersøgelser af strækningssikringsanlægget (linieblok-anlægget) for AM-signalerne AM 5450, der skulle dække det holdende tog 41236 og AM 5456, der bl.a. forsignalerede AM 5450; begge med tilhørende relæhytter.

Undersøgelserne blev indledt på stedet på ulykkesdagen af tilkaldte eksperter (Atkins) med støtte fra Banedanmark og fra Rigspolitiets tekniske afdeling

3.5.1

Sikringsteknisk tilstand – konstateret på ulykkesdagen

Der blev foretaget en visuel kontrol af anlæggets tilstand, der omfattede udstyr i relæhytter (primært relæstillinger og F-HKT) og ydre objekter (signalvisning, sporisolationer, F-HKT).

Desuden blev EBIBOX-indikeringerne noteret.

I hver AM-hytte sidder to EBIBOXE, der hver især sender information om relæstillinger til fjernstyringscentralen for Nordbanen på Kalvebod Brygge. På forsiden af disse bokse sidder otte lysdioder svarende til de otte indgange på boksen.

Lysdioderne for indgang 1-5 i hver EBIBOX er latched⁸, hvorfor der ved de EBIBOXE, hvor lysdioder var tændt ved ankomst til hytten, ikke kan påvises en fuldstændig (1:1) sammenhæng mellem de aflæste relæstillinger og tændte lysdioder.

3.5.1.1 *AM-hytte 5450*

AM-signalet viste ”stop” (rød).

3.5.1.1.1 *Relæstillinger*

Relæstillingerne blev aflæst og var som forventet. Aflæsningen fremgår af Bilag 18.

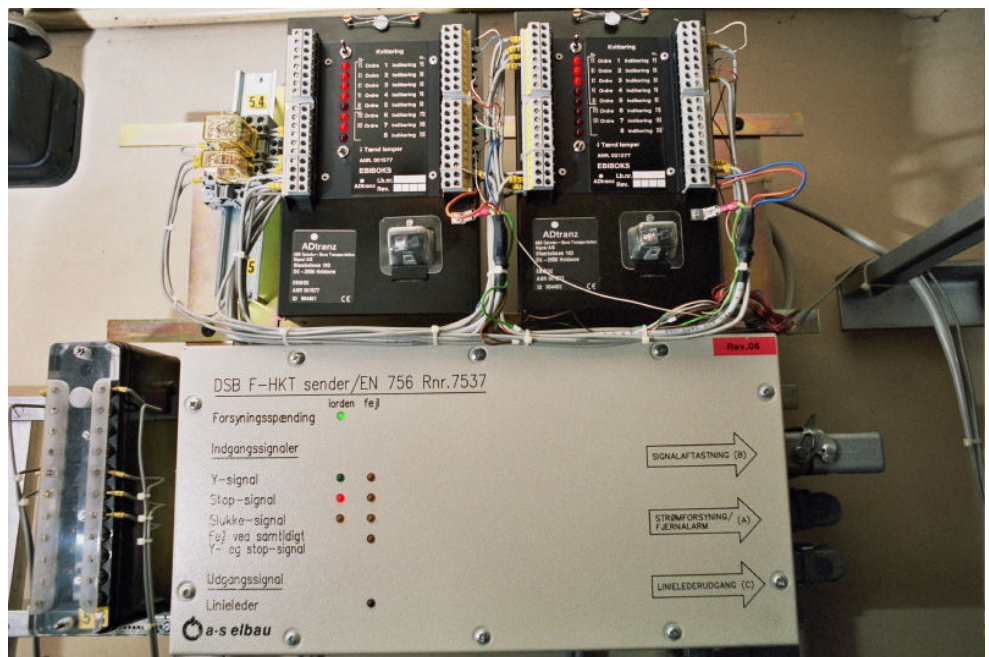
Blinkeren kørte som den skulle.

3.5.1.1.2 *F-HKT*

F-HKT senderen udsendte ifølge lysdiodevisningen stop-signal. Sløjfen udsendte stop-information (kode 1-2). Endvidere blev linielederstrømmen målt til 3,3A⁹.

⁸ Oplysninger fra brochure fra Ericsson: Fjernstyringssystem, ERICOS 890, ERIBOX (id.: LZT 1182525). ERIBOX skiftede navn til EBIBOX da Ericsson solgte signaldivision til EB.

⁹ Målingen er foretaget med et tangamperemeter mærket med nummeret ”8803/2” tilhørende Banedanmark, Baneteknik (S-bane sikring Hellerup).



F-HKT sender i relæhytte ved AM 5450

Forsyningsspændingen til F-HKT var i orden ifølge lysdiodevisning på senderen.

Visuel inspektion af linielederen afslørede ingen fejl ved denne.

3.5.1.1.3

Fjernstyringsindikeringer

Følgende lysdioder på de to EBIBOXE var tændte:

- Boks 04: 1, 2, 3, 4, 6 og 7 (afbryder ”tænd lamper” var tændt ved ankomst til hytten).
- Boks 05: 1, 2 og 3 (afbryder ”tænd lamper” var tændt ved ankomst til hytten).

3.5.1.2

AM-hytte 5456

AM-signalet viste ”kør” (fast grøn).

3.5.1.2.1

Relæstillinger

Relæstillingerne blev aflæst og var som forventet. Aflæsningen fremgår af Bilag 19.

Blinkeren kørte som den skulle.

3.5.1.2.2

F-HKT

F-HKT senderen ved AM 5456 udsendte ifølge lysdiodevisning Y-information (kode 1-6).

Forsyningsspændingen til F-HKT var i orden i følge lysdiodevisningen på senderen.

3.5.1.2.3

Fjernstyringsindikeringer

Følgende lysdioder på de to EBIBOXE var tændte:

- Boks 00: 1, 2, 3, 4 og 7 (afbryder ”tænd lamper” var tændt ved ankomst til hytten).
- Boks 01: 1, 2 og 3.

3.5.1.3

Andre iagttagelser

På tidspunktet for undersøgelsen viste indkørselssignal H i Lyngby fra Holte ”stop” (gul over rød).

Det fremgår ikke af fjernstyringsloggen, hvornår I-signal H skiftede til ”stop” (det i fjernstyringsanlæggets log registrerede skift fra ”kør igennem” til ”kør” sker ved stopstilling af PU-signal i udkørselstogvej fra spor 3 til U-signal B mod Gentofte i forbindelse med nødopløsning).

3.5.1.4

Placering af tog

Blokafsnit 5445 før Lyngbys I-signal var besat af de kolliderede tog 41236 og tog 60237.

I blokafsnit 5456 ved Sorgenfri, helt fremme ved AM 5456 holdt tog 10237.

3.5.1.5

Sammenfatning – anlæggets tilstand

For begge de undersøgte AM-hytter konstateredes overensstemmelse mellem relæstillinger og status for de ydre objekter (signaler, sporisolationer, F-HKT) samt placeringen af togene ved en gennemgang af de enkelte relæers stilling (trukket eller frafaldet).

Af ”Dokumentation for forenklet HKT-sendekort (prototype II)”, bind 1 dateret november 1990 fremgår, at ved opkobling af HKT-sendekort ud fra metode 1, da skal linielederstrømmen ved udsendelse af stopsignal ligge i intervallet 2,5 til 4,0 A. Dette ses at være tilfældet, hvorfor det må konkluderes, at strømmen er fuldt tilstrækkelig til, at HKT-informationen kan modtages pålideligt af toget.

Lysdiodeindikeringerne på EBIBOXEne indgår ikke i konklusionen grundet det i afsnit 3.5.1 beskrevne forhold omkring latched lysdiodevisninger. Med kendskab til de latched lysdiodevisninger er der god overensstemmelse mellem relæstillinger og lysdiodevisninger.

3.5.2

Linieblok, relæhytte(r) og signaler, generelt

Linieblokken blev etableret i efteråret 1952.

Der er efterfølgende foretaget en del ombygninger på strækningen:

- immunisering, ibrugtaget 1989 – 1990,¹⁰
- etablering af F-HKT, ibrugtaget 1994,
- ændringer i fjernstyring, herunder indikeringer til FC Nordbanen, ibrugtaget 1997-1999,
- sporopgradering Holte samt ”kør igennem” på AM 5377, ibrugtaget 2004.

Den oprindelige projektering af de to AM-hytter 5450 og 5456 samt efterfølgende ændringer er projekteret/ibrugtaget før juli 2001 hos DSB/Banestyrelsen.

3.5.2.1

Generel tilstand (rengøring mv.)

Rengøring af hytter / relærum og centralapparater skal ske i henhold til VN 499, Rnr 7042 dateret 02.02.1987 (uden rettelser).

Arbejdet er dokumenteret på et af Banestyrelsen service udarbejdet skema ”QS-0026”/Ref QP-0040.

KS-skemaerne er dateret 06.-08.12.2004, 31.03.2004 og 07.03.2003.

Af både logbøger og Banetekniks KS-skemaer for udført ”Rengøring af hytter, relærum og centralapparater” fremgår, at der foretages årligt eftersyn og rengøring i hytterne. Der er ikke anført forhold af nogen betydning for kollisionen.

Det generelle indtryk af AM-hytterne 5450 og 5456 på undersøgelsestidspunktet var, at de var rengjorte og i øvrigt uden tegn på igangværende aktiviteter.

3.5.2.2

Opmærkning af relæplaceringer

Det konstateredes, at opmærkningen af relæplaceringer i relæstativerne ikke var optimal, idet mærkeskiltene monteret på stativet ikke sad præcist under de relæer, de gjaldt for.

I forbindelse med undersøgelsen har det i flere situationer været nødvendigt at støtte sig til placeringsoversigten for med sikkerhed at kunne udpege relæer.

3.5.3

F-HKT

3.5.3.1

Kravspecifikation

Af kravspecifikation for HKT-sendekort, dateret den 1. september 1989 kan bl.a. følgende væsentlige forhold vedrørende F-HKT udrustningen udledes.

”Der kræves signalteknisk sikkerhed - HKT-sendekortet udføres dog ikke fail-safe”.

¹⁰ Tidsrummet fastlagt med en vis usikkerhed

Banedanmark har ikke registreret situationer, hvor der har været udsendt Y-information, hvor Stop-information burde have været udsendt.

Jævnfør afsnit 3.5.1 om sikringsteknisk tilstand på undersøgelsestidspunktet var der imidlertid ikke noget, der indikerede, at den signaltekniske sikkerhed skulle være kompromitteret i F-HKT ved AM 5450.

I forbindelse med signalskift kan inputtet fra sikringsanlægget til F-HKT senderen kortvarigt være udefineret, hvilket normalt kan registreres af fjernstyringsanlægget som F-HKT fejl.

3.5.3.2

Funktion

F-HKT, der benyttes på strækningerne Gentofte – Hillerød og Flintholm – Hellerup, er en forenklet udgave af det på alle øvrige S-banestrækninger benyttede HKT-system.

I forhold til HKT, hvor de gennemgående linieledere lader togenes anlæg foretage en kontinuerlig aftastning af informationen i linieledersløjfen (togene nødbremses ved manglende information fra linielederen), er F-HKT forenklet på to punkter:

- Der er kun udlagt korte linieledere (ca. 50 m) ved signalerne
- Der kan kun udsendes Stop- eller Y-information. Endvidere kan sløjfen være neutral (ingen information)

Nedenstående beskrivelser af det mobile togkontrolanlægs reaktion gælder softwaren installeret i litra SA¹¹. Informationen er baseret på Siemens dokumentet ”LZB 804 / HKT – S-tog for „DSB S-bahn Kopenhagen, Umsetzung der HKT-Meldungsbegriffe und Bremskurvenberechnung”¹².

Sløjfen er neutral:

Toget detekterer ikke sløjfen, og der fortsættes med den senest modtagne information, hvilket typisk vil være Y-information. Situationen forekommer primært ved kørsel ad venstre spor, hvor F-HKT annulleres.

Ved udsendelse af Y-information:

Det mobile togkontrolanlæg tillader kørsel med en hastighed op til 120 km/t svarende til overvågningshastigheden. Det er lokomotivførerens ansvar, at tilpasse kørslen efter den maksimalt tilladte strækningshastighed samt efter faste og midlertidige hastighedsnedsættelser.

Når et tog har modtaget Y-information fra en HKT sløjfe, er der flere muligheder ved passage af den næste HKT-sløjfe, der enten er en F-HKT-sløjfe eller en almindelig HKT-sløjfe:

- der udsendes ingen information (sløjfen er neutral eller defekt - kørslen kan fortsættes med maksimalt 120 km/t, idet mobilanlægget ikke kan opdage manglen),

¹¹ De mobile HKT-anlæg i 2. og 3. generations S-tog var anderledes end den her omtalte LZB 804.

¹² Dokumentnummer A25441-X0021-P004-*0029 udgave 02 dateret 30.10.95

- der udsendes Y-information (kørslen kan fortsættes med maksimalt 120 km/t),
- der udsendes hastighedsinformation (i intervallet 30 km/t til 120 km/t),
- der udsendes Stop-information (der tillader kørsel med 25 km/t).

Af havariloggen i tog 60237 fremgår, at F-HKT sløjfen ved AM 5450 udsendte Stop-information ved tog 60237's passage af AM 5450.

Ved udsendelse af Stop-information:

Situation	Y-kørsel: $V_{Ist} \rightarrow V_{Mldg}$	V_{Mldg}	V_{GR}	V_{Ziel}
1	$V_{Ist} \leq V_{Mldg}$	Stop	V_{Mldg}	0 km/t
2	$V_{Mldg} < V_{Ist} < 70 \text{ km/t}$	Stop	V_{Ist}	0 km/t
3	$V_{Mldg} < 70 \text{ km/t} < V_{Ist}$	Stop	70 km/h	0 km/t

V_{Mldg} : Målhastighed ved togets passage af endepunktet af den aktuelle sløjfe

V_{Ist} : Aktuel hastighed

V_{GR} : Højst tilladelige hastighed

V_{Ziel} : Målhastighed ved farepunktet

Af ovenstående ses, at uanset aktuel hastighed V_{Ist} skal toget ved passage af farepunktet være bragt til standsning, idet $V_{Ziel} = 0 \text{ km/t}$, såfremt der udsendes $V_{Mldg} = \text{Stop}$ (25 km/t).

Derimod er hastigheden V_{GR} forskellig i de tre situationer. Der indledes automatisk bremsning af toget, såfremt dets hastighed ikke er bragt ned på den angivne V_{GR} , under hensyntagen til de fastlagte hastighedstolerancer.

Den bremsekurve, der beregnes af det mobile togkontrolanlæg, tager udgangspunkt i hastigheden V_{Ist} , dog maksimalt 70 km/t.

Er togets hastighed over 70 km/t indledes nødbremsningen ved modtagelse af stop-information fra F-HKT sløjfen.

Er togets hastighed under 70 km/t indledes nødbremsningen ved ophør af F-HKT sløjfen med stop-information.

3.5.3.3

Eftersyn og vedligeholdelse

Eftersyn og vedligeholdelse af HKT linielederkabel og kabeldåse skal foregå i henhold til VN 650, Rnr 7025, der foreskriver, at linieledere skal efterses med seks måneders interval (mindst to gange årligt), og at kabeldåser skal efterses med interval på 12 måneder.

Af Banetekniks skemaer for "Eftersyn af F-HKT linieleder og dåser" fremgår, at der foretages mindst ét eftersyn om året.

Der er kvitteret for eftersyn af linieledere således:

AM 5450: 27.07.2004, 11.08.2003 og 28.02.2003.

AM 5456: 27.07.2004, 11.08.2003 og 28.02.2003.

Linielederne er således ikke blevet efterset de krævede to gange om året.

På tidspunktet for ulykken var der gået seks en halv måned siden sidste eftersyn.

Der foreligger ikke oplysning om, hvorfor der ikke er foretaget eftersyn og kontrol af linielederens funktion mellem august 2003 og juli 2004.

Der er kvitteret for eftersyn af kabeldåser således:

AM 5450: 11.08.2003.

AM 5456: 11.08.2003.

Kabeldåserne er således ikke som krævet blevet efterset årligt.

På tidspunktet for ulykken var der gået 18 måneder siden sidste eftersyn. (Ved eftersynet i juli 2004 skulle kabeldåser have været efterset, da der er foreskrevet ét årligt eftersyn heraf i ovenstående VN 650) Der er ikke ved nogle af de udførte eftersyn konstateret fejl eller mangler ved linieleder eller tilhørende kabeldåser.

3.5.4

Anlægsdokumentation

Tegninger og formularer blev som afslutning på undersøgelserne på stedet den 14.02.2005 fjernet fra sikringsanlæggene (AM-hytterne 5450 og 5456).

Den 15.02.2005 blev formularer i original samt anlægstegninger i kopi returneret til Banedanmark, Baneteknik (S-bane sikring Hellerup).

Gennemgang af anlægsdokumentation fremgår af Bilag 29. Hovedresultaterne fra denne gennemgang er følgende:

Tegningsfortegnelserne angav ikke tegningsudgave, hvilket betød, at det ikke kunne afgøres, hvorvidt de tegninger, der var til stede i relæhytten, var gældende..

Der var forskelle mellem tegninger og de fysiske anlæg. En endelig afklaring af de identificerede forskelle mellem anlægstegningerne og det fysiske anlæg, kræver for sporisationernes vedkommende, at strømløbene adskilles. Ved undersøgelserne på skadestedet den 14.02.2005 blev det besluttet ikke at foretage en nærmere undersøgelse for at udrede de observerede forskelle. Det skyldes, at forskellene ikke ansås at have haft indflydelse på ulykken.

I såvel AM 5450 som AM 5456 var der på plan 10 angivet forkerte kontakter (sluttekontakt i stedet for brydekontakt eller omvendt) i forhold til det, der faktisk var benyttet. Disse forhold blev fundet i strømløb, der udelukkende benyttes til indikeringer til fjernstyringen, og altså ikke i strømløb, der har indflydelse på visningen i signalerne.

Der var forskelle mellem. Manglende angivelse af relætyper i dokumentationen betød, at anlæggene ikke var fuldt dokumenteret, hvilket er en latent sikkerhedsrisiko fx i forbindelse med ombygninger.

Der var rettet tegninger, der vedrører to hytter på strækningen. Anlægsændringerne var ibrugtaget ultimo september 2004, men først marts 2005 var tegningerne rettet efter ibrugtagning og klar til udsendelse (tilbagelevering af kalker til tegningsarkivet).

For flere strømløb i hytte AM 5450 var der ikke taget hensyn til, at denne hytte er den sidste AM-hytte før I-hytten til Lyngby. Strømløbene var derfor angivet forkert.

En manglende uafhængighed mellem konstruktør og kontrollant fundet i forbindelse med plan 10, 62 og 63 er uheldig set i lyset af de konstaterede fejl på plan 10, jævnfør Bilag 29.

Der er ikke blevet foretaget aftælling af planerne jævnfør Bilag 29, men de fysiske strømløb i AM-hytterne må formodes at være korrekte, da eventuelle fejl i givet fald ville have været fundet i forbindelse med ibrugtagningen af fjernstyringen.

Krav i VN 909 Rnr. 7044 om, at rettelser i sikringsanlæg skal dokumenteres ved rettelse med rødt af tegningen i anlægget og kopi indsendes til rettelse (i tegningsarkivet), er tilsyneladende ikke blevet overholdt.

Tegningerne i hytterne er skiftet siden sidste tegningsudgave, jf. hytternes logbøger. Derfor kan der have været rettet med rødt, men indsendelse og rettelse er ikke foretaget samtidig med, at de røde rettelser ikke er blevet overført ved udskiftningen af tegningerne.

Det noteredes, at plan 1 (lampestrømløb) for AM 5450 ikke bærer spor af at have været rettet i forbindelse med forsøget med LED-lanterner i oktober-november 2004. Se afsnit 3.5.9 herom.

3.5.5

Logbøger

Logbøgerne for AM-hytte 5450 og AM-hytte 5456 blev gennemgået med henblik på at afdække omfanget og karakter af fejlretning og planlagt vedligehold¹³.

Fokus var primært rettet mod

- signal
- sporisationer
- strømforsyning
- midlertidige ombygninger (forsøg)
- udskiftning af komponenter

Uddrag af logbog AM 5450 findes i Bilag 25 og uddrag af logbog AM 5456 findes i Bilag 26.

¹³ Logbøgerne er blevet fjernet fra hytterne den 16. februar 2005 og beror hos Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane

Som det fremgår, var der i forbindelse med et par enkelte indgreb i sikringsanlæggene ikke angivet nogen årsag hertil.

Senest noterede udskiftning af tegninger var dateret november 2000.

3.5.6

Lampestrømme

Iagttagelserne her er blevet foretaget ved undersøgelsen på stedet den 14.02.2005 og er gennemgået i Bilag 30. Hovedresultaterne er følgende:

Blokafsnit 5445 var besat af de forulykkede tog 41236 og tog 60237. I blokafsnit 5456, helt fremme ved AM 5456 holdt tog 10237.

AM 5450 viste ”stop” (fast rød) og AM 5456 viste ”kør” (fast grøn). Det er netop disse visninger, der skulle have været vist for tog 60237.

Det røde lys i AM 5450 virkede svagt (iflg. målinger var lysudbyttet ca. 40 procent af det nominelle).

Det blev af Baneteknik, S-bane sikring Hellerup oplyst, at linieblokken ikke fungerede ved omkobling til ”Nat”-belysning i signalerne.

Lampestrømmene i både AM 5450 og AM 5456 var så lave, at de ved dagkobling kun lå lidt over niveauet for nat.

Med lampestrømløb forsynet fra et net, hvor spændingen varierede så meget som i dette tilfælde, er det ikke muligt at holde lampestrømmen inden for det fastsatte krav.

Det har ikke været muligt at fastslå årsagen til, at netspændingen i AM-hytterne varierer så meget, som tilfældet var. Det mest nærliggende er, at der findes udokumenterede tilslutninger til kablet fra Holte Omformerstation til hytterne.

Fjernstyringsloggens samplingstid på otte sekunder gør, at den ikke nødvendigvis vil registrere et kortvarigt spændingsdyk, der kunne opfattes som et blink i et ellers fast lys i signalet.

Krav til lampestrøm for nat er ikke klart defineret, og ved den benyttede transformertype er den tilsyneladende noget lavere end ellers.

Lampestrømmens størrelse har betydning for valget af lampekontrolrelæer. Se afsnit 3.5.8 om relætyper.

3.5.7

Sporisolationer

Strækningen fra Holte til Lyngby er gennemisoleret, det vil sige, at der er kontinuert detektering af, hvor tog (jernbanekøretøjer) befinder sig.

Som kort sporisolation bag AM-signalerne anvendes en 10 kHz isolation med sporrelæ LD 1255.

Som lang sporisolation anvendes en 77 Hz isolation forsynet med sporimpedanser DSB 1975 i både føde- og relæenden.

I fødeenden sker tilslutningen til sporet gennem sporimpedansen, hvilket ikke er tilfældet i relæenden.

Både relæ 01 (trestillingsmotorrelæ) og 02 (formelderelæ) er tilsluttet sporet gennem en relætransformer.

Indregulering af sporisolationerne foretages i henhold til forskrift SN 259, Vnr 0779 "Ibrugtagning og indregulering af 77 Hz sporisolationer type 1951 b med trestillingsmotorrelæ type TG" dateret 03.04.1991.

Undersøgelse af sporisolationer er gennemgået i Bilag 31. Hovedresultaterne er følgende:

De lange sporisolationer er blevet omreguleret i forhold til anlægsdokumentation og indreguleringsskemaer. Spændingen er blevet øget, hvorved følsomheden for tog er blevet reduceret.

Det er sket i 1997 hhv. 1999, formentlig fordi for store kabelmodstande havde givet driftsforstyrrelser.

Omregulering fandtes ikke noteret på anlægsdokumentationen, eller også er rettelsen gået tabt ved en udskiftning af tegninger.

Der er ikke blevet modtaget dokumentation for, at omreguleringen er blevet accepteret af sikringsmester jf. VN 259 R nr. 7551. Anlægsdokumentationen er ikke blevet rettet iht. VN 909 R nr. 7044.

De korte sporisolationer overholdt ikke værdierne i indreguleringsforskriften. Afvigelserne betyder, at følsomheden for tog er blevet øget. Det går til den sikre side.

Årsagen til afvigelserne (for store koremodstande) formodes at skyldes enten en ikke korrekt gennemført ibrugtagning eller ukorrekt foretaget fejlretning.

Isolerede skinnestød ved kort isolation 5451 var i orden, men svelleskruerne blev fundet siddende tæt op ad de isolerede lasker eller helt manglende. Dette er formentlig foretaget for at undgå elektrisk afledning og dermed utidigt besatte sporisolationer.

Ved eftersynene er der ikke blevet gjort notater eller lignende om, at indreguleringen ikke svarede til indreguleringsskemaer og anlægsdokumentation. Ej heller er det blevet sikret, at anlægsdokumentationen er blevet rettet i overensstemmelse med anlægget.

Endelig skal det bemærkes, at vedligeholdelse er blevet dokumenteret på andre skemaer end de i VN-tegningerne foreskrevne.

3.5.8

Relætyper

Gennemgang af formularsættene for AM 5450 og AM 5456 afslørede, at formularerne for en del af relæerne er blevet ført efter tidligere praksis, hvor relætypen ikke angives, ligesom antal ledninger på den enkelte klemme heller ikke er angivet.

Såfremt de konkrete relætyper skal findes, må det derfor ske ved aflæsning af relæets mærkning, der normalt er anbragt på bagsiden, og derfor kun vanskeligt kan ses uden demontage af relæet.

3.5.8.1

32/36 V relæer i stedet for 24 V relæer

Formularsættene angav, at der er blevet benyttet relæer for 32/36 V i hytterne, til trods for at der kun skulle bruges 24 V på denne linieblokttype. Hvilken spænding relæerne er beregnet for fremgår af EN 202.43 R nr. 3252 side 2 (RC-typer) og EN 202.44 R nr. 3254 side 2 (RD-typer).

Der var tale om følgende relænumre:

AM-hytte 5450	AM-hytte 5456
28 - Styrerelæ for køre igennem	28 - Styrerelæ for køre igennem *)
36 - Styrerelæ for SORF	36 - Styrerelæ for SORF
	38 - Repeterrelæ for sporrelæ 01 i + (lang sporisolation til efterfølgende signal) *)
58 - Annullering af F-HKT	58 - Annullering af F-HKT

*) Ifølge logbog for AM-hytte 5456 er relæerne 28 og 38 blevet skiftet til 24 V relæer i oktober 1997, men formularen er ikke blevet rettet for relæ 28's vedkommende. Relæ 38 er ifølge formularen relætype RC0227, der er beregnet for 24 V. Udskiftningen var sket, før nuværende tegningssæt er blevet anbragt i hytten.

For relæ 28, 36, og 38 har de benyttede 32/36 V relætyper (ifølge hytternes formularer) dog ikke højere trækkespændinger end mindstegrænsen for hytternes batteriforsyning (21,2 V). Disse relæer kan således fungere i 24 V hytterne, om end dimensioneringen er snæver.

Manglende tiltrækning af disse relæer vil medføre driftsforstyrrende fejl, men signalerne vil ikke kunne vise bedre kørtilladelser, end de må.

For relæ 58 var der ifølge formularerne benyttet relætype RD0507 med en største trækkespænding på 22,5 V. Relæerne strømforsynes tilmed gennem et kabel fra nabohytten. Der vil således kunne opstå funktionsfejl selv om nabohyttens batterispænding er over mindstegrænsen på 21,2 V.

Manglende tiltrækning af relæ 58 vil medføre, at F-HKT sløjfen ved signalet ikke annulleres, hvilket betyder, at tog ad venstre spor utidigt vil få Stop-information og efterfølgende blive nødbremset.

Ved udskiftningen af relæ 28 i AM-hytte 5456 til 24 V relætype er formularen ikke blevet rettet. Ændringen ikke er blevet dokumenteret på formularen og håndteret i henhold til VN 909 R nr. 7044.

3.5.8.2

Lampekontrolrelæer

3.5.8.2.1

Lampestrømmens betydning for lampekontrolrelæer

Til at overvåge om der løber strøm gennem lamperne, er der i serie med disse anbragt lampekontrolrelæer. For at et lampekontrolrelæ kan trække, skal dets spole gennemløbes af en strøm af en vis størrelse.

Anlægsdokumentationen for AM-hytterne viste ikke præcis hvilken type lampekontrolrelæ, der er blevet benyttet, blot at de har ensretterventil og en spolemodstand på 3,6 ohm. Ud fra dette og iagttagelser på stedet vurderes det, at der var tale om relæer af type RB --41.

Relæerne for rød hoved- og rød reservetråd havde alle 5 slutte- og 5 brydekontakter. De formodes derfor at være type RB 0541, der kræver 482 mA gennem spolen for med sikkerhed at trække med det krævede kontaktryk for sikker slutning af sluttekontakterne.

Relæerne for grøn hoved- og grøn reservetråd havde alle 6 slutte- og 4 brydekontakter. De formodes derfor at være type RB 0441, der kræver 375 mA gennem spolen for med sikkerhed at trække med det krævede kontaktryk for sikker slutning af sluttekontakterne.

Relæernes tiltrækningsstrøm gør dem anvendelige til de krævede lampestrømme ved Dag (rød: 470 mA hhv. grøn: 485 mA).

Imidlertid er lampestrømmene ved Nat (ved korrekt indregulering) beregnet til at skulle være ca. 350 mA. Her vil lampekontrolrelæerne for rød kunne få problemer med at trække.

Da lampestrømmene ved "Dag" er konstateret at ligge langt under det krævede, vil lampestrømmene ved "Nat" tilsvarende ligge under de 350 mA.

Det gør det sandsynligt, at lampekontrolrelæer for rød ikke kan trække ved "Nat", hvilket betyder, at linieblokken ikke fungerer ved "Nat".

Det bekræftes også af udsagn fra Banedanmark, Baneteknik, S-bane sikring.

3.5.8.2.2

Lampekontrolrelæers betydning for signalvisningen

Hvis lampekontrolrelæet for rød ikke trækker ordentligt ved et togs passage af signalet, kan blokafsnittet ikke meldes frit og optræder derfor som besat i utide.

Foranstående signal vil forblive på "stop".

Hvis lampestrømmen ikke er tilstrækkelig, kan det forekomme, at et trukket relæ ikke giver ordentlig forbindelse på sluttekontakterne.

Opstår der samtidig vibrationer, kan der måske ske en (midlertidig) afbrydelse af ellers sluttede kontakter.

Sker det i en situation, hvor det foranstående AM-signal skal vise "kør" (fast grøn), vil det slukke og, såfremt afbrydelsen varer mere end et par sekunder, skifte til "stop".

Når forbindelsen atter er intakt, vil signalet atter skifte til "kør".

Hvis betingelserne for "kør" i et AM-signal ikke længere er til stede, vil det grønne lys slukkes, men først efter et par sekunder tændes signalets røde lys.

Det gælder dog ikke ved togs passage af signalet, hvor det røde lys tændes samtidig med det grønne slukkes.

Når det røde lys først indkobles med forsinkelse i øvrige tilfælde, er det for at undgå at tænde rødt lys i tilfælde, hvor betingelserne for ”kør” kortvarigt forsvinder, hvilket f.eks. sker når et blokafsnit længere fremme i køreretningen bliver frit.

3.5.8.3

Sammenfatning relætyper

Relætyperne er alene vurderet ud fra dokumentationen i AM-hytterne. Det er ikke kontrolleret, at der vitterligt er tale om de pågældende relætyper.

Anvendelsen af relæer for 32/36 V til 24 V kan give funktionsfejl i linieblokken.

Anvendelsen af lampekontrolrelæer for rød, beregnet for højere lampestrømme end der aktuelt forekommer, kan dels give funktionsfejl i form af, at blokafsnittet ikke meldes frit efter tog, og dels ved samtidige vibrationer give blink i foranstående AM-signal, der ellers skulle vise fast grøn – ”kør”.

3.5.9

Forsøg med lysdiodelanterner

Banedanmark havde før ulykken i en længere periode arbejdet med mulige erstatninger for de glødelampebaserede signallanterner med lysdiodelanterner (LED-lanterner).

Forsøg med anvendelsen blev bl.a. gennemført ved AM 5450.

3.5.9.1

LED-lanterne forsøg AM 5450

Den 30.10.2004 blev lanterne i AM 5450 af Wicotec (på vegne af LED-projektet) udskiftet med LED-lanterner. Arbejdsleder var en sikringsmester fra Wicotec.

Banedanmark har oplyst (05.03.2007), at den pågældende sikringsmontør fra Wicotec opfyldte uddannelseskravene til en sikringstekniker, som godkendt af Jernbanetilsynet 15.04.2003.

Udskiftningen ved Wicotec var aftalt med Banedanmarks projektleder og Banedanmarks systemansvarlige for sikring (der i øvrigt samtidig var projektleder for dette projekt) var inden testen orienteret om, at projektet ville anvende eksterne ressourcer (Wicotec) til gennemførelse af testen.

Til brug for montagen blev der udleveret den af Garufo (leverandør af LED-lanternerne) udfærdigede samlings- og installationsforskrift for LED-lanterner.

Der blev ikke udleveret dokumentation i form af VN-tegninger, idet firmaet Banekonsortiet (herunder Wicotec) angiveligt var i besiddelse af disse tegninger som følge af vedligeholdelseskontrakter på Grenåbanen og Jylland øst.

Da testen var tidsbegrænset, blev der efter aftale mellem projektlederen og entreprenøren ikke foretaget tegningsrettelser i den foreliggende dokumentation, idet man var enige om, at det ikke var hensigtsmæssigt at indføre ”røde rettelser” på tegningerne i hytterne, da der efter 3-4 uger skulle ske tilbageretning med rødt.

De midlertidige indgreb blev derfor kun noteret i logbogen. Se også afsnit 3.5.4 og 3.5.5.

Det fremgår af VN 909 R nr. 7044 ”Regler for rettelser / tilføjelser og eftersyn af tegninger og formularer i bestående anlæg”, udgave 1/2 1988, tydeligt at:

”Når der udføres rettelser eller tilføjelser på bestående anlæg, uden, at der i forvejen er udført rettede tegninger, skal rettelserne angives med rødt på et lystryk af anlægget. Den, der foranlediger rettelsen eller tilføjelsen udført, skal underskrive med signatur og dato på det rettede lystryk”.

Det er af Banedanmark supplerende blevet anført, at den korrekte fremgangsmåde havde været, at udlægge et sæt reviderede tegninger i anlægget, da planlagte ændringer i et anlæg ikke burde figurere som ”røde rettelser”.

Banedanmark har oplyst, at

”inden demontering af de eksisterende lanternehuse med glødelanterner, måles afstanden fra bagpladen på signalet til hver af de 3 justeringsmøtrikker som fastholder lanternehuset. Dette gøres for hvert lanternehus, målene noteres ned. LED lanternehuse monteres herefter med samme afstand fra bagpladen på signalet til justeringsmøtrikkerne ved de demonterede glødelanternehuse, dette sikrer, at den eksisterende indregulering bibeholdes. Der foretages efterfølgende en kontrol af lanternernes funktionalitet samt synlighed på en afstand af 250-300 m.” [AM 5450 havde en synlighed på 205 m].

I forbindelse med udskiftningen den 30.10.2004 blev sikringsmesterstrækning Hellerup (Banedanmark Baneteknik, S-bane Sikring, Hellerup) kontakttet af Wicotecs sikringsmester og orienteret om udskiftningen, hvilket ligeledes skulle være sket ved genmonteringen den 03. og 04.11.2004.

Endvidere var ”sikringsmesterstrækningen” blevet orienteret om, at såfremt der måtte ske fejlmelding af LED-lanternerne skulle disse omgående udskiftes med de gamle glødelampelanterner, der var placeret i relæhytten ved signalet.

Ved start af test af LED-lanterner i flere signaler, blev ”Jernbane og Areal, tilsyn sikring for Nordjylland, Østjylland, Sydjylland og Sjælland orienteret.

Ved en fejl blev den tilsvarende orientering ikke givet til S-banen, da der blev suppleret med test i dette område.

Den 03.11.2004 kl. 8.20 skrev lokomotivføreren for 60226 på meldingsblanket til projektet om AM 5450

”Den grønne farve / lys virker for kraftig og irriterende. Lyset blinker med en hurtigere frekvens end AM’ere normalt gør. (AM-signalet blinkede selv om Lyngbys I-signal var på ”stop”)”.

Han oplyste endvidere på en S50 til DSB S-tog, at han havde kaldt FC Nordbanen og fortalt, at AM-signalet blinkede grønt, selv om I-signalet viste ”stop”.

Lokomotivføreren der har oplyst at have afgivet disse meldinger, var den lokomotivfører, der den 14.02.2005 førte 60237.

Hverken Banedanmark eller DSB S-tog har været i stand til at fremskaffe den nævnte S50.

En fejlmelding blev afgivet telefonisk fra den ”ansvarlige kommandopost” den 03.11.2004 omkring kl. 16.00 til entreprenøren, der forestod afprøvningsmontagen. Denne bad efterfølgende Wicotec om at demontere LED-lanternerne og genmontere glødelampelanterne.

Natten mellem den 03. og 04.11.2004 blev LED-lanternerne i signalet fjernet, og de oprindelige lanterner genmonteret, og retningsindstilling foretaget på samme måde som ved montage af LED-lanternerne.

I tidsrummet fra lokomotivførerens fejlmelding til udskiftningen synes der ikke at være truffet foranstaltninger til at underrette togene om fejlen.

Projektlederen har oplyst, at der ikke blev foretaget ændringer i indregulering hverken før eller efter test med LED samt at tilbagebygning til glødelampelanterne skyldtes en konstruktionsfejl i LED-lanternen, der gjorde den ustabil. Der blev endvidere observeret lav forsyningsspænding.

Den anvendte metode til retningsindstilling var ikke i overensstemmelse med. SN 091 V nr. 0776, der skal benyttes, jf. bl.a. VN 019 R nr. 6985 om eftersyn og vedligeholdelse af daglyssignaler mv.

Ved ændring i lampestrømløb eller tilhørende kabelanlæg skal måling af lampestrøm finde sted, og lampestrømmen indreguleres iht. VN 091 R nr. 6988 (der for den konkrete type strømløb henviser til VN 091 R nr. 8135).

3.5.9.2

Notat om LED-lanterne forsøgets forløb

Signalkommissionsgruppen i DSB S-tog udsendte 01.07.2004, 13.09.2004 og 28.10.2004 en besked / opslag til lokomotivførerne om, at Banestyrelsen ville afprøve en ny type signaler, LED (lysdiode).

Det blev oplyst, at der ikke ville blive ændret ved selve signalet, hverken placering eller udformning, kun selve lyskilden ville blive skiftet. Til brug for tilbagemeldinger kunne lokomotivførerne få udleveret et skema udarbejdet af Banedanmark Net.

Der foreligger et notat ”Test af LED-signaler” udarbejdet af en lokomotivinstruktør ved DSB S-tog.

Af dette notat fremgår, at der har været tale om to testperioder (01.07.2004 til 20.08.2004 og 14.09.2004 til 29.11.2004).

For første testperiode – der omfattede PU-signal F1 og U-signal D i Ballerup - forelå 146 svar.

For anden testperiode, der omfattede de samme to signaler samt I-signal M på Lersøen, I-signal R i Holte og *AM-signal 5450*, forelå 60 svar, 11 af disse vedrørte AM 5450.

I notatet hedder det bl.a.:

”Et gennemgående træk blandt tilbagemeldingerne er, at AM-signalet (5450) blinker på en ”mærkelig” måde, selv om at signalet skulle vise kør og kan fortolkes som om at, signalet viser kør igennem. Ellers blinker det meget hurtigt, blinker underligt og hurtigt.”

3.5.9.3

Godkendelsesforhold LED forsøg

Banedanmark søgte 06.08.2004 Trafikstyrelsen om godkendelse af LED signallanterner.

Ansøgningen havde form af udkast til et typecertifikat.

07.10.2004 rykkede Banedanmark for en status på endelig godkendelse eller godkendelse til overvåget prøvedrift.

Trafikstyrelsen meddelte 08.10.2004, at man kun kunne udstede en typegodkendelse, baseret på en kravspecifikation, beskrivelse af vedligeholdelses-procedure (udestod) og udarbejdelse af teknisk sikkerhedsbevis (udestod) samt gennemførelse af praktisk afprøvning, hvorefter der ville kunne gives tilladelse til prøvedrift.

Efter vellykket prøvedrift ville typegodkendelse kunne gennemføres og typecertifikat underskrives.

Aktuelt ville positiv tilkendegivelse fra signalkommissionen med bedømmelse af spørgsmål om lanternernes lysintensitet, spredning og farvekvalitet have betydning.

Den 27.10.2004 ansøgte Banedanmark Trafikstyrelsen om tilladelse til erfaringstest på specifikke strækninger (incl. overkørsler) og oplyste samtidigt, at der havde været fremvisning for signalkommissionen, der efterfølgende ville fremsende rapport.

Endvidere var der foretaget praktisk test i relæanlæg.

Trafikstyrelsen har på forespørgsel ikke kunnet dokumentere svar på denne henvendelse, men Trafikstyrelsen har oplyst, at der hverken ved svaret af 08.10.2004 eller senere var givet tilladelse til afprøvning, idet svaret skulle forstås således, at der ikke var tale om en godkendelse.

På trods af dette afprøvede Banedanmark LED-lanterner i fuld drift.

Trafikstyrelsen har henvist til, at kravet om godkendelse er hjemlet i Lov om jernbaner § 21 k, stk. 4 ”Delsystemer, der anvendes i jernbaneanlæg, godkendes ved typegodkendelser udstedt af Trafikstyrelsen. Delsystemer må ikke tages i brug før typegodkendelsen foreligger” suppleret med Trafikstyrelsens vejledning og praksis, ifølge hvilken delsystemerne ikke må tages i brug, før der foreligger en ibrugtagningstilladelse fra Trafikstyrelsen.

Ifølge Banedanmark var prøveopsætning af LED-lanterner fejlagtig sket med udgangspunkt i den systemansvarliges godkendelse, men uden godkendelse fra Trafikstyrelsen.

Efterfølgende – efter test og prøveopsætning – blev der søgt om tilladelse til opsætning af LED-lanterner i Brabrand fra 16.12.2005 til 23.01.2006.

Tilladelse til denne opsætning blev givet af Trafikstyrelsen 09.12.2005. Lanterner blev dog aldrig endelig monteret, da de ikke kunne indreguleres til den foreskrevne strømstyrke.

Det resulterede efterfølgende i, at LED-projektet blev stillet i bero med henblik på en samlet granskning af projektet.

3.6

Trafiksikkerhedsforhold

3.6.1

Linieblok

Linieblokanlægget på strækningen blev etableret omkring 1952.

Da man ved etableringen ønskede mulighed for 10 minutters drift på S-banen, blev AM-signalerne (mellembloksignalerne) placeret med ganske stor tæthed (i vid udstrækning på de tidligere bloksignaler og fremskudte signalers plads), og hovedsignalerne kom til at forsignalere hinanden, i modsætning til signalerne i det gamle anlæg (med manuel linieblok), hvor hovedsignalerne forsignaleredes af F-signaler.

Afstanden mellem bloksignalerne er her ned til ca. 450 m.

Iflg. SODB-anlægsbestemmelser skal blokafsnitslængden være mellem 300 og 5000 m.

Det er linieblokanlæggets funktion, at sikre togenes kørsel mellem stationerne, idet højresporet mellem stationerne er opdelt i sektioner – blokafsnit - med hvert sit signal (bloksignal). I det aktuelle tilfælde skal linieblokken dels sikre, at tog ikke sendes ad venstre spor (fra f.eks. Lyngby) samtidig med, at der sker kørsel i modsat retning ad samme spor (her højre spor fra Holte), dels give mulighed for flere tog ad det højre spor mellem stationerne.

Adgangen til et blokafsnit dækkes af et bloksignal, der kan være et U-signal (f.eks. Holte stations U-signal) eller et AM-signal.

Kørsel ud af blokafsnittet tillades af det efterfølgende bloksignal, der dækker adgangen til næste blokafsnit eller til en station.



I-signalet (som f.eks. Lyngby stations I-signal) dækker adgangen til den station, der ligger efter blokstrækningen og afslutter – som bloksignal - denne.

U- og AM-signalerne på den aktuelle strækning kan vise ”stop” med fast rødt lys (den øverste af de to lanterner), ”kør” med fast grønt lys eller ”kør igennem” med blinkende grønt lys (den nederste af de to lanterner).

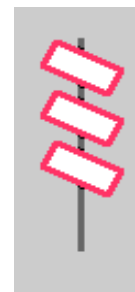
”Stop” betyder, at lokomotivføreren skal standse toget foran signalet.

”Kør” betyder, at signalet må passeres, samt at næste signal må påregnes at vise stop, dvs. at lokomotivføreren skal afpasse kørslen, således at toget kan standses ved det efterfølgende hovedsignal.

På S-banen er hastigheden ved ”kør” maksimalt 70 km/t på grund af den korte blokafstand - afstand mellem bloksignaler.

Foran hovedsignalerne er placeret afstandsmærker i en afstand af 400 m, 800 m og 1200 m.

Afstandsmærkerne, der skal støtte lokomotivførerens nedbremsning til signaler, der må ventes at vise ”stop” eller ”kør med begrænset hastighed”, består af tre hhv. to og et skråstillede hvide rektangler med rød kant.



På grund af den korte blokafstand – 585 m mellem AM 5456 og AM 5450 - er der i det aktuelle tilfælde kun anvendt afstandsmærke for 400 m foran AM 5450.

Blokafsnittet mellem AM 5450 og Lyngbys I-signal er 572 m.

Teknisk opnås sikkerheden dels gennem kontrol af besættelse af sporisolationen i blokafsnittet og dels ved kontrol af, at et signal er blevet bragt på stop, og at det er passeret; stop- og passagekontrol.

Bloksignalerne Holte - Lyngby er: U (Holte) – AM 5479 – AM 5475 – AM 5468 –AM 5460 - AM 5456 – AM 5450 – I (Lyngby).

Stopkontrollen indebærer, at et efterfølgende bloksignal, efter at have vist ”kør”, skal være skiftet til ”stop”.

Passagekontrollen udløses, når et tog har passeret et signal og besat den korte isolation efter signalet, samt igen har forladt isolationen, dvs. isolationen igen viser ikke besat.

3.6.2

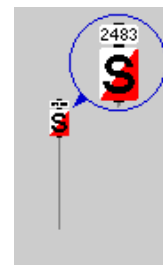
HKT - F-HKT

På størstedelen af S-banenettet sikres togenes kørsel udover gennem sikringsanlæg med tilhørende signaler også af HKT. HKT er nært integreret med sikringsanlæggene og fungerer ved, at visse informationer fra disse via en linieleader(antenne) mellem skinnerne overføres til S-togenes mobile HKT-anlæg, og resultatet præsenteres for lokomotivføreren i form af tilladt hastighed i et særligt førerrumssignal.

De ydre signaler (optiske signaler langs banestrækningen) har således i praksis ingen betydning for lokomotivførerne i tog, der kører med fuld HKT.



Hvor strækningerne normalt er opdelt i blokafsnit af U-, AM- og I-signaler, og hvor der kun må være et tog i hvert blokafsnit ad gangen, er blokafsnittene på S-banestrækninger med HKT underopdelt i HKT-afsnit, der tillader, at der mellem to bloksignaler kan være flere HKT-overvågede tog, et pr. HKT afsnit.



HKT-afsnittene er afmærket med HKT-standsningmærker.

Ved indførelse af HKT på S-banen indførtes også en særlig signalgivning på U-, AM- og I-signaler, nemlig "betinget stop".

Tog med virksom HKT, må passere signalet, såfremt der er hastighedsinformation i førerrumssignalet, mens øvrige tog skal standse ved signalet.

HKT anlægget sikrer (under kørsel ad højre spor)

- at tog ikke kører hurtigere end tilladt,
- at tog standser inden for sikkerhedsafstanden efter endepunktet for et HKT-afsnit, hvor der er modtaget stopinformation,
- at lokomotivføreren inden kørsel ud på strækninger uden faste HKT-anlæg eller ud på strækninger, hvor HKT er frakoblet, modtager information om kørsel efter de ydre signaler, "Y-information", og at lokomotivføreren kvitterer for denne melding,
- at tog standses, hvis der opstår fejl på HKT-anlægget.

HKT blev udviklet fra midten af 1960'erne med henblik på at øge kapaciteten (især på S-banens centrale afsnit mellem Østerport og Dybbølsbro) ved mulighed for en tættere togfølge (afstand mellem togene) på S-banen, uden at tilføje et større antal ekstra signaler.

Efterhånden ændrede systemet karakter til også at blive betragtet som et egentligt sikkerhedssystem, og det blev – med start i 1975 – indført på næsten alle S-banestrækninger, enten ved udskiftning af disses sikringsanlæg til anlæg, der var egnet til HKT (DSB type 1969) eller ved nyanlæg af strækninger (Køgebugt-banen) med anvendelse af samme type sikringsanlæg.

HKT's nære binding til sikringsanlægstype 1969, der gjorde det urealistisk at opnå fuld HKT i sammenhæng med andre sikringsanlæg og liniebloktyper, fik i slutningen af 1980'erne og begyndelsen af 1990'erne DSB til at overveje mulighederne for på anden vis at udnytte togenes mobile HKT-anlæg til at forbedre sikkerheden.

Anledningen var både forlængelsen af S-banen til Frederikssund og en række signalforbikørsler på strækningen Hellerup-Hillerød, der sammen med Hellerup-Vanløse-Frederiksberg var den eneste S-banestrækning uden "fuld" HKT.

Maj 1994 blev F-HKT etableret på strækningen Hellerup-Hillerød.

Det var allerede ved udviklingen klart, at der ikke var tale om et egentligt sikkerhedssystem, hvorfor kørslen på strækninger med F-HKT foregik med Y-information, dvs. at lokomotivføreren ved kørsel ind på en sådan strækning (fra Hellerup) eller ved afgang til en sådan strækning (Hillerød) skulle kvittere over for HKT-anlægget for, at han var opmærksom på, at han skulle iagttage og reagere på de ydre signaler.

Af Trafikanlægskontorets (DSB)'s oplæg til funktionen af "Simple HKT anlæg til Nordbanen og Ydre Bybane" fremgik bl.a.

"at tog standses, hvis de kører forbi "stop", men ikke nødvendigvis inden sammenstød med andet tog".

Det fremgår af specifikationen til F-HKT, at ved udvikling og produktion af HKT-sendekortet ville den tyske norm Mü8004 blive anvendt, idet det i specifikationen bl.a. bemærkedes: "Der kræves signalteknisk sikkerhed, HKT-sendekortet udføres dog ikke fail-safe" og "Der ses bort fra sikkerhedsbeviset, da sendekortet ikke skal udføres fail-safe". Se også afsnit 3.5.3.

Af et notat udarbejdet til DSB's ledelse i 1991 ("HKT-dækning på S-banen", 30.08.1991) fremgik bl.a. om forenklet HKT

"Det forenklede HKT-systems mulighed for at standse et tog er begrænset til, at systemet vil indlede en driftsbremsning i det øjeblik, toget kører ind over linielederen, der udsender "stop", hvis hastigheden er højere end 30 km/t. Når toget forlader linielederen, vil HKT-systemet indlede en HKT-nødbremsning af toget. Denne HKT-nødbremsning vil tvinge toget til standning. Afhængig af linielederens placering og togets hastighed, *vil toget i værste fald have en bremsevej, der har endepunkt langt ud over sikkerhedsafstanden.*"

"Det forenklede HKT-system er ikke fail-safe, så der er ingen garanti for, at der er sammenhæng mellem HKT-information og signalets visning. Systemet er selvsagt opbygget, så muligheden for at denne situation skulle opstå er meget usandsynlig".

"[...] Selv om systemet ikke er fail-safe, forventes det forenklede HKT-system dog altid at fungere som togstopanlæg. *Ulempen ved et togstopanlæg er, at det først griber ind efter, at toget skulle være standset*".

"Som nævnt er sikkerhedsniveauet på strækninger med forenklet HKT ikke så højt som på strækninger med fuld HKT-dækning. Forenklet HKT er derfor at betragte som en nødløsning, der har gjort det muligt at få etableret togstopanlæg uden udskiftning af de *eksisterende* sikringsanlæg. [...]"

Som det fremgik af SR bilag 9, indgik strækninger med F-HKT ikke i oversigten over strækninger med faste togkontrolanlæg. (Bilag 4).

I september 2000 udgav Banestyrelsen ”Grundlag for en handlingsplan for jernbanesikkerhed: Oplæg om jernbanesikkerhed”.

Af handlingsplanen fremgik om HKT i afsnittet om togkontrol, bl.a.:

”På det meste af S-banen findes HKT (HastighedsKontrol og automatisk Togstop). Det overvåger S-togene som ATC og er desuden indrettet til at give S-banen øget kapacitet. Enkelte af S-banestrækningerne har HKT i en reduceret form ”F-HKT”, som overvåger, at tog bliver standset, hvis de kører forbi et stopsignal.”

I samme afsnit vurderes mulighederne for at sikre fjernbanerne yderligere med ATC evt. i forenklet variant.

Til brug for analyserne udvalgte et antal repræsentative referencestrækninger.

Referencestrækningen blev for S-banernes vedkommende strækningen København – Hundige (med ”fuld” HKT og tilhørende moderne signalsystem). Der blev i handlingsplanen ikke peget på behov for sikkerhedsforbedringer på S-banen.

3.6.3

Synlighed AM-signal 5450

AM-signal 5450, der dækkede blokafsnittet med det holdende tog 41236, havde en synlighed på 205 m (”signalkommission”).

Krav til signalsynlighed fremgik af SODB anlægsbestemmelser afsnit 5.2. og Anl 05-01-2.

Frem til 1993 var synlighedskravet 250 m.

Af udgaven 01.11.1995 (der var gældende ved afholdelse af signalkommission og på ulykkestidspunktet) fremgik det, at synligheden på de farvede signallys i AM-signaler skulle være 300 m.

Det fremgik endvidere, at signalet skulle være uafbrudt synligt i denne afstand, eller at synligheden kunne afbrydes, når signalets synlighed kunne opfyldes indenfor 450 m.

Endvidere skulle signalernes lanterner være af en konstruktion, der gjorde det muligt at se de farvede lys i en afstand af mindst 450 m (SODB afsnit 5.1.1).

Fra 2001 fik Banestyrelsen dispensation til anvendelse af ændrede synlighedsregler (250 m med dispensationsmulighed) fra et udkast til en ny udgave af SODB (ved nyanlæg og større ændringer).

Denne dispensationen udløb med udgangen af 2003 og først den 26.08.2004 blev reglerne – i let ændret udgave og efter godkendelse af Jernbanetilsynet (30.06.2004) – gjort gyldige ved udsendelse af ”Teknisk meddelelse”. Reglerne blev endeligt indarbejdet i SODB anlægsbestemmelser af 01.06.2006¹⁴.

Som det fremgår af de to skemaer fra Teknisk Meddelelse hhv. SODB af 01.06.2006 (Bilag 10) er synlighedskravene for ”Hastighed ved kørsel mod signalet” på 90 km/t hhv. 70 km/t ens, men fejlen i Teknisk Meddelelse er rettet i SODB. Signalsynligheden skulle efter de nye bestemmelser, der altså var gældende for nyanlæg på ulykkestidspunktet, være 250 m, men der kunne tillades synlighed på 200-249 m på særlige betingelser..



	Synlighedskrav	Kommentar
-01.05.1993	250 m	SODB
01.05.1993-01.06.2006	300 m	SODB
01.06.2006-	250 m	Signalkommission 10.04.2002 SODB med dispensationsmulighed 249-200 m

På tidspunktet for signalkommissionens afholdelse (10.04.2002) var synlighedskravet i SODB 300 m, hvilket ikke blev opfyldt, og det fremgår ikke af noget materiale, at de nye synlighedsregler af 26.08.2004 (250 m med dispensationsmulighed 250-200 m) har været taget i betragtning, hverken ved signalkommissionens afholdelse eller ved evt. senere vurderinger. Signalet opfyldte heller ikke det oprindelige synlighedskrav på 250 m.

Efter ulykken blev signaler og mærker undersøgt med de kolliderede tog holdende i blokafsnittet efter AM 5450, der viste rødt, og tog 10237 holdende helt fremme ved AM 5456, der viste fast grøn ”kør”. De to AM signaler viste således de aspekter, som skulle have været gældende for tog 60237.

AM 5450 fremstod ved Havarikommissionens ankomst med lanterneglas, der ikke var tilsneet. Som det fremgår af foto optaget af Lyngby politi efter ulykken, var signalets lanterner tilsneede, især den øverste (røde) lanterne. Lanterne blev efter de første fotooptagelser rensed for sne, men det kunne efterfølgende konstateres, at den røde lanterne var meget svag. (se også afsnit 3.5.6 om lysstyrke mv.).

¹⁴ Synlighedsreglerne blev ændret, således at minimumskravet kunne gøres hastighedsrelateret, og man har altså her kunnet anvende såvel de 90 km/t som den instruksionsregulering til 70 km/t ved ”kør” som grundlag for bedømmelse af tilstrækkelig synlighed.

Den røde lanterne i AM 5450 havde nærspredecenter. Horisontalt var indstillingen således, at lysstrålen var rettet længere mod vest (bort fra sporet), end kurven før signalet kræver. Allerede når signalet kunne ses første gang, havde toget passeret lysstrålens centerretning.

Signallanterner skal retningsindstilles i hht. SN 091 V nr. 0776 udgave af 01.12.1986.

Den grønne lanterne i AM 5450 havde ikke nærspredecenter. Iflg. SN 091 V nr. 0776 skal der benyttes lanterne med spredelinse, når signalet – som i dette tilfælde – står på indersiden af en kurve, og kurveradius er mindre end 2500 m.

Kurveradius foran AM 5450 er 900 m. Der er således ikke anvendt korrekt linse.

AM 5456 – der viste ”kør” - fremstod rensset og tydelig ved Havarikommisionens ankomst.

Det A-tog (10237), der efter ulykken blev standset ved perronen, var rykket frem til signalet, og lokomotivføreren har oplyst, at han havde rensset signalets lanterner for sne.

Om afstandsmærket, se afsnit 3.6.5.

3.6.4

Signalkommission / SODB's bestemmelser

Signalkommissioner skal afholdes med henblik på at bedømme signalernes placering med det formål at opnå den krævede synlighed set fra lokomotivførers plads.

SODB anlægsbestemmelser fastslår, at signalkommission skal afholdes, når der foretages nyopsætning eller ændringer, som kan påvirke signalsynligheden, herunder også i tilfælde af etablering af synshindrende anlæg.

De mærker og signaler, der omfattes af kravet om signalkommissionsbehandling, er: I-, SI-, PU-, SU-, U-, AM-, AM/DS-, DS-, VU-, og F-signaler.

Efter afholdelse af signalkommission skal der udformes en protokol, der underskrives af deltagerne.

Protokollen skal indeholde oplysning om de besigtigede signalers udformning, signalernes placering (kilometrer, afstand til spormidte), signalernes højde, terrænhøjde i forhold til SO (skinneoverkant) samt synlighedsafstandene til signalerne.

Signalkommissionsprotokol for AM 5450 og AM 5456 ses i Bilag 3, med felter for angivelse af de ovennævnte oplysninger. Protokollen er ikke forelagt for Havarikommisionen i underskrevet stand. Protokollen indeholder også et felt til angivelse af linsetype. Dette er ikke udfyldt.

I forbindelse med undersøgelserne af ulykken i Kølkær den 02.03.2000 konstateredes, at signalkommissionsprotokollerne var ganske mangelfulde, og det blev ved en henstilling udstedt af Jernbanetilsynet pålagt DSB og Banestyrelsen at gennemføre en opretning af forholdet.

Ved signalkommission afholdt den 10.04.2002 – som led i denne opretning - konstaterede signalkommissionen en synlighed for AM-signal 5450 på 205 m med anmærkning om, at ”ved kraftig beskæring kan synligheden forøges”. Der foreligger ikke oplysning om, hvorvidt denne beskæring senere er gennemført, eller i hvilket omfang forøgelsen ville få synligheden til signalet til at opfylde de da gældende grænser.

Kommissionen var ifølge protokollen sammensat af repræsentanter fra Banestyrelsen (formand), DSB S-tog, DSB og Dansk Jernbaneforbund (lokomotivpersonalet).

Signalkommissionens tidligere omtalte opgaver, anvisning på afholdelse af signalkommissioner samt regler for signalkommissionernes sammensætning fremgår af SODB afsnit 5.7.

3.6.5

Afstandsmærke

Afstandsmærker skal opstilles efter bestemmelserne i SODB anlægsbestemmelser 5.13.2 og SR § 17. Afstandsmærker placeres 400, 800 og 1200 m foran det tilhørende hovedsignal. Hvor afstanden mellem hovedsignalerne – som i det aktuelle tilfælde - er mindre end 800 m, opstilles kun afstandsmærke ved 400 m. Der stilles hverken i SODB eller SR krav til synlighed af disse mærker eller til overvågningen af disses tilstand og tilstedeværelse i øvrigt, på trods af at mærkerne anses for afgørende for lokomotivførernes bedømmelse af nedbremsning i forhold til signaler, især med minimumssynlighed, jf. afsnit 3.6.3.



Afstandsmærket 400 m foran AM 5450 var, som det fremgår af billedet optaget ca. 1 time efter ulykken og efter at snefaldet var ophørt, tilsnæet og var desuden placeret umiddelbart (10-11 m) bag en køreledningsmast af gittertypen, der også under normale vejrforhold vanskeliggjorde iagttagelsen.

Det fremgår af SODB anlægsbestemmelserne afsnit 5.13.2, at mærket kan flyttes op til 60 m længere væk fra det tilhørende signal for at opnå fornøden synlighed.



3.6.6 Instruktion om 70 / 75 km/t (indførelse / baggrund)

Strækningshastigheden mellem Holte og Lyngby var 90 km/t (se Bilag 8), men af forklaringen til signal 6.5.1 ”kør” i U- eller AM-signal fremgik (se Bilag 4) ”...såfremt signalet på S-baner er uden mærke ”F-signal følger”, må hastigheden for tog uden virksomt HKT-anlæg ikke overstige 70 km/t i blokafsnittet efter signalet...”

Formuleringen i SR ”uden virksomt HKT-anlæg” hænger sammen med daværende SI’s beskrivelse af, under hvilke omstændigheder HKT-anlægget skulle anses for uvirksomt. Under kørsel med kun F-HKT opfyldes betingelserne for virksom – mobil – HKT ifølge SI ikke, og HKT blev da anset for uvirksom.

Denne formulering virker uklar, idet det mobile HKT-anlæg netop skal være virksomt for at modtage Y-information, samt at et togsæt ikke måtte udsendes fra en station uden virksomt HKT-anlæg.

3.6.7 Kørsel under sneforhold

3.6.7.1 Kørselsregler under sneforhold

Særlige retningslinier for kørsel under vinterforhold var angivet i Vinterinstruks (VI) afsnit 5. Bestemmelserne vedrørte begrænsninger i kørsel for materiel med og uden underhængt frontplov i tilfælde af snelag. For S-tog litra SA gælder bl.a., at der ikke er begrænsninger ved snelag på 0-30 cm over skinneoverkant, mens der, når sneens højde er over 30 cm over skinneoverkant, ikke må afsendes tog. Det fremgår, at lokomotivføreren i denne sammenhæng kan nedsætte hastigheden efter eget skøn. VI afsnit 5 kan ses i Bilag 23.

Det fremgik endvidere for materiel med skivebremser, at ”I perioder med frost og sne kan der danne sig is mellem bremseskiver og bremsebakker, når der køres over længere afstande uden at bremsen benyttes. Lokomotivføreren skal være opmærksom herpå og jævnligt aktivere bremserne for at sikre togets optimale bremseevne også under disse vejrforhold.”

SI indeholdt ikke særlige bestemmelser for kørsel under sneforhold.

SR indeholdt ikke særskilte bestemmelser for kørsel under sneforhold. Der er således ikke krav om nedsat hastighed som følge af nedsat sigtbarhed til mærker og signaler.

SR § 2 stk. 3.4 indeholder en bestemmelse om ”manglende signal”, ”Mangler et signal, hvor signalgivning kan ventes, eller viser et signal hvidt lys, hvor farvet lys kan ventes, skal der forholdes som om signal ”stop” var vist, dog kun såfremt det manglende signal var nødvendigt for at tillade videre kørslen” (”Lokomotivføreren skal” iflg. SR § 2 ”have kendskab til de strækninger, hvorpå der udføres tjeneste som lokomotivfører”).

Banedanmarks Trafikcirkulære 186-04 (01.11.2004-31.03.2005) har betegnelsen "Vejrinstruks" og vedrører snefald, storm og orkan samt perioder, hvor løvfald kan vanskeliggøre trafikafviklingen. Cirkulæret indeholder bestemmelser om etablering af vinterberedskab i relation til snerydningsberedskab og snerydning. Trafikcirkulæret henviser i øvrigt til et cirkulære "Trafikafvikling under sneforhold".

Af Banedanmarks Trafikcirkulære 188-04 (01.11.2004-31.03.2005) "Trafikafvikling under sneforhold" fremgår bl.a., at når sneforhold truer med at vanskeliggøre toggangen skal lokomotivførere bl.a. afgive melding til stationsbestyreren om sneforholdene, modtage underretninger, såfremt tog skal fremføres med begrænsninger, (f.eks. nedsat hastighed) og kan nedsætte hastigheden efter eget skøn samt skal melde sådanne nedsættelser til stationsbestyreren. (Cirkulæret var efter adressen fordelt til blandt andre DSB Trafik og DSB S-tog, men ikke specifikt til lokomotivførere).



Stationsbestyreren skulle ifølge cirkulæret bl.a. modtage snemelding fra lokomotivførere og underrette lokomotivførere om evt. forholdsordre, herunder nedsat hastighed, inden tog afsendtes. Driftscenter Hovedstad skulle iflg. cirkulæret bl.a. videregive berørte operatørers forholdsordrer til stationsbestyreren og give tilladelse til, at stationsbestyreren måtte afsende tog.

De to cirkulærers eventuelle sammenhæng med VI hhv. SR og SI fremgik ikke, herunder om bestemmelserne om nedsat hastighed havde relation til snelag (snedybde) og / eller signalsynlighed og altså ingen nærmere beskrivelse af, hvad der udløser nedsat hastighed.

3.6.7.2

Hastighedsopfattelse

Ud over de vanskeligheder der opstår i forhold til aflæsning af signaler som følge af snefald og sne, der klæber til lanterneglassene, kan tæt snefald betyde helt eller delvis tab af normale visuelle, eksterne referencepunkter og dermed påvirke den normale opfattelse af hastighed baseret på sådanne referencer¹⁵.

Effekten kan muligvis yderligere forstærkes af, at vindretningen var med togets køreretning.

3.6.8

Driftsrapporter

Fejlmeldinger (driftsrapporter) af sikringsanlægget siden januar 2001 er blevet gennemgået. Relevante meldinger ses i Bilag 22.

¹⁵ At night or in heavy snow it is the loss of visual cues, combined with relatively few vestibular inputs, that predisposes to disorientation, but by day an illusory perception may be generated by the movement of external visual cues. (R.M. Harding and F.J. Mills).

Det fremgår bl.a., at der den 22.05.2003 og to gange den 28.05.2003 er givet melding om, at AM-signalet lyser svagt eller kun vanskeligt kan ses. Fra den 14.02.2005 foreligger meldinger om, at det er vanskeligt at se, hvad signalerne viser. Den ene melding vedrører især de to AM-signaler Sorgenfri-Lyngby.

Fra den 15.02.2005 – dagen efter ulykken – foreligger flere meldinger om, at AM 5450 lyser svagere end andre AM-signaler.

(Det ses ikke i meldingerne oplyst, om disse iagttagelser vedrører den ene eller begge lanterner i signalerne).

3.6.9

Signalforbikørsler

Ved signalforbikørsel forstås i denne sammenhæng utilsigtet / ikke tilladt passage af stop-visende signal. Efterfølgende vedrører signalforbikørsel af hovedsignaler ved togkørsel (signalforbikørsler, der udelukkende kan henføres til rangerbevægelser er ikke behandlet).

DSB S-tog har oplyst, at man har kendskab til 42 signalforbikørsler på strækningen (Hillerød-Hellerup) i perioden 2001 til ulykkesdagen i 2005 (se Bilag 5). Af disse er fire forekommet ved AM 5450.

For hele S-banenettet var antallet af registrerede signalforbikørsler i samme periode 174.

På strækningen Hillerød – (Hellerup) uden HKT, forekom ca. 24 procent af signalforbikørslerne. Strækningen udgjorde ca. 20 procent af S-banen – altså en begrænset overrepræsentation i forhold til strækningens længde.

Tages der hensyn til, at den øvrige S-bane bl.a. omfatter den tæt trafikerede centrale del af S-banen vurderes, at overrepræsentationen er mere markant.

DSB S-tog har om de fire signalforbikørsler der er forekommet ved AM 5450 i perioden 2001 til ulykkestidspunktet i 2005 givet følgende oplysninger om opfølgning:

Dato	Tog	MOSH ¹⁶	
25.01.2001	60226	MOSH, Bdk og DSB	Lkf havde ikke taget hensyn til, at der var glat, og bremsede for sent
24.01.2002	41060	MOSH fra Lkf	Lkf påpegede dårlig synlighed. Begyndte bremsning fra ca. 70 km/t da signalet kunne ses vise ”stop”. Passeret med ca. 10 m
21.10.2002	20242	MOSH, Banedanmark	Dårlig synlighed påpeges. Bremsede fra ca. 60 km/t da signalet kunne ses. Passeret med ca. 3 m

¹⁶ MOSH = **M**elding **o**m **S**ikkerhedsmæssig **H**ændelse – der skal udfyldes af f.eks. den fjernstyringsleder eller lokomotivfører, der er impliceret i en sikkerhedsmæssig hændelse, som f.eks. en signalforbikørsel. Anvendelse af MOSH medfører at anmelderen er straffri i disciplinær henseende ved uforsætlige hændelser, idet DSB og Banedanmark har lagt vægt på at få så mange og så sande meldinger som muligt om sikkerhedsmæssige hændelser. Sådanne meldinger må ikke kunne undlades f.eks. som følge af frygt for disciplinær reaktion.

Dato	Tog	MOSH ¹⁶	
31.01.2003	60223	MOSH, Bdk og DSB	Lkf forventede signalet viste ”Stop” og indledte bremsning fra ca. 60 km/t, da signalet kunne ses. Gled forbi signalet på grund af glatte skinner

Banedanmark har oplyst at have registreret tre af de nævnte signalforbikørsler ved signalet i samme periode.

Banedanmark har endvidere for perioden 01.01.1996 til 14.02.2005 registreret 50 signalforbikørsler på strækningen Hillerød-Hellerup.

Der foreligger ikke oplysning om, hvad Banedanmark har foretaget i anledning af disse signalforbikørsler, herunder de betydeligt flere forbikørsler ved AM 5450 end ved andre hovedsignaler på strækningen

3.6.10

Fjernstyringsanlæggets log

Fjernstyringsanlægget på Nordbanen er leveret af Bombardier Transportation. Det er udstyret med en log, hvori hændelser (omfatter blandt andet ordrer, indikeringer og betjeningshandling) registreres.

Indikeringer fra sikringshytterne på strækningen opsamles via såkaldte EBIBOXE (to i hver hytte). Indgangene forsynes med spænding over kontakter på udvalgte relæer.

Fra EBIBOXEne sker der transmission af de aftastede relæstillinger til en EBISAT placeret på én af de stationer, der afgrænser den strækning, hvor hytterne er placeret.

Polning (aflæsning) af data sker sekventielt for bokse tilsluttet en given transmissionslinie.

Tidsforsinkelsen fra en hændelse indtræffer (skift i relæstilling), til fjernstyringscentralen modtager informationen og dermed registrerer den, afhænger af, hvor mange bokse, der er tilsluttet transmissionslinien, idet kommunikation mellem EBISAT og hver EBIBOX tager ca. et sekund.

Med op til otte bokse på én linie, kan der gå op til otte sekunder fra en hændelse indtræffer, til den registreres. Hændelserne registreret i loggen kan derfor være indtruffet i en anden rækkefølge, end den, deres tidsstempling angiver.

En overordnet gennemgang af uddrag fra fjernstyringsloggen viser, at i forbindelse med opklaring af havarier eller andre sikkerhedsmæssige hændelser, har loggen på nogle punkter en begrænset anvendelighed, netop på grund af de ovenfor beskrevne tidsforsinkelser/forskydninger mellem hændelsestidspunkt og logningstidspunkt.

Uddrag af fjernstyringsloggen ses i Bilag 16.

Realtid er logtid + 4'.40”

Det ses, at alle signaler skifter mellem ”Stop”, ”Kør”, ”Kør igennem”, ”Neutral” (mørkegrøn) og overgangstilstanden ”Fejl” som forventet.

Undertiden ses også kortvarigt Fejl i F-HKT sammen med overgangstilstanden, men den forsvinder, når signalet atter får normalt kør-begreb.

Det noteres især, at

- AM 5450 går på ”stop” efter tog 41236 og forbliver på ”stop”.
- Kl. 11.57.57 - lige før 60237 passerer AM 5456, skifter dette fra ”kør” til ”neutral” (mørkegrøn) og F-HKT-fejl.
- Kl. 11:58.03 – AM 5456 skifter til fejl (normal overgang)
- Kl. 11.58.05 – AM 5456 skifter til ”stop” (som følge af at 60237 besætter 5450).

3.6.11

Helbredsgodkendelse

Lokomotivføreren i tog 41236 var ifølge Trafikstyrelsens oplysninger uden gyldig helbredsgodkendelse på ulykkestidspunktet og havde været dette siden udgangen af november 2004.

Regler om helbedskrav og helbredsgodkendelse af jernbanesikkerhedspersonale findes i Bkg. nr. 510 af 20. juni 2002 om helbedskrav på jernbaneområdet, som ændret ved Bkg. nr 195 af 23. marts 2004. Endvidere anvendes Vejledning til bekendtgørelse om helbedskrav på jernbaneområdet, Jernbanetilsynet 15. juli 2002.

Af bekendtgørelsens § 2 fremgår blandt andet, at sikkerhedsklassificerede funktioner, ”fremførsel af jernbanekøretøjer” (som f.eks. lokomotivførere), kun må udføres af personer, som har opnået helbredsgodkendelse. Helbredsgodkendelse udstedes af Trafikstyrelsen (tidligere af Jernbanetilsynet) efter ansøgning til personer, der ved lægeattest dokumenterer at opfylde de krav, der er fastsat i bekendtgørelsen.

Af vejledningen fremgår, at ”Helbredsgodkendelsen er et dokument, der udleveres til den pågældende sikkerhedsklassificerede person”.

Af bekendtgørelsens § 14 fremgår, at ledelsen i virksomheder, hvor sikkerhedsklassificerede funktioner udføres, skal sørge for information af de personer, der udfører sikkerhedsklassificerede funktioner, om kravene i bekendtgørelsen. I vejledningen er dette beskrevet således: ”Virksomhederne har *informationspligt* overfor de ansatte. Dette indebærer, at virksomhedens ansatte, der udfører sikkerhedsklassificerede funktioner, skal underrettes om indholdet af Helbedsbekendtgørelsen”.

Bekendtgørelse nr. 510 trådte i kraft 01. september 2003. Tilladelser (helbredsgodkendelse efter hidtil gældende ordning), der var gældende ved bekendtgørelsens ikrafttræden, var fortsat gyldige indtil udløbsdatoen, dog ikke udover 31.12.2003, ligesom personer, der opfyldte helbedskravene fastsat i bekendtgørelsen, forblev godkendt indtil 31.12.2003.

I overensstemmelse med muligheden for forlængelse af fristen, jf. bekendtgørelsens § 20 stk. 3, sidste pkt., blev disse frister forlænget af Jernbanetilsynet til 31.12.2004, idet man ikke kunne nå at behandle og udstede alle de nye helbredsgodkendelser indenfor den oprindelige frist.

Det fremgår af de gældende attester, jf. bekendtgørelse nr. 195 af 23. marts 2004, at disse skal sendes til Jernbanetilsynet (Trafikstyrelsen) af den undersøgende læge. Lokomotivføreren tog 41236 havde gældende helbredsgodkendelse (DSB) fra ansættelsen i november 1998. Ved brev af 27.09.2004 indkaldtes fornyet helbredsattest og samtidig forlængede Trafikstyrelsen administrativt hans helbredsgodkendelse til udgangen af november 2004. Samtidig blev DSB S-tog orienteret.

Lægen har oplyst, at helbredserklæringen blev indsendt til Trafikstyrelsen 24.10.2004. Lokomotivføreren orienterede sin områdeleder om, at dette var sket.

I følge lokomotivføreren var attesten blevet returneret af Trafikstyrelsen, fordi der manglede nogle afkrydsninger. Efter endnu et lægebesøg blev en delig attest indsendt til Trafikstyrelsen, og DSB S-tog betalte lægens regning.

DSB S-tog HR-service kontaktede områdelederen 21.12.2004, idet der stadig ikke var modtaget helbredsgodkendelse. Områdelederen bad lokomotivføreren rykke Trafikstyrelsen, hvilket lokomotivføreren oplyser at være sket.

I følge DSB S-tog har både HR-service, områdelederen og lokomotivføreren været af den opfattelse, at der blot var lidt forsinkelse i sagsbehandlingsprocessen i Trafikstyrelsen. Der er dog ikke efter den 21.12.2004 fulgt op på sagen.

Lokomotivføreren har efter ulykken fået helbredsgodkendelse uden anmærkninger.

Trafikstyrelsen har oplyst at kun brevet af 27.09.2004 fremgår af Trafikstyrelsens journalkort (og derefter breve fra 15.02.2005 og fremefter), mens den mellemliggende korrespondance (lægeerklæring og fornyet fremsendelse mv.) ikke ses registreret i sagen.

Jernbaneoperatørvirksomheder skal, som det bl.a. fremgik af bekendtgørelse om sikkerhedscertifikat: ”Til løsning af opgaver med et sikkerhedsmæssigt indhold skal benyttes personale, som er i besiddelse af [.....] tilstrækkelige helbredskvalifikationer” have et system til at sikre, at medarbejdere, der udfører sikkerhedsklassificerede funktioner, har gældende helbredsgodkendelse.

3.7

Tidligere tilfælde af lignende art på S-banen

Signalforbikørsler på S-banen ses i afsnit 3.6.8.

07.09.1973 Et S-tog, der holdt for ”stop” ved Østerports I-signal, blev påkørt bagfra med stor kraft af et S-tog, der havde passeret det dækkende AM-signal i stilling ”stop”. Ved ulykken blev to personer dræbt og 24 kvæstet.

Årsagen til ulykken blev fastslået til at være mangelfuld signalobservation, idet lokomotivføreren for det påkørende tog ved passage af AM-signal 3016 fejlagtigt antog, at det efterfølgende AM-signal 3021 (der dækkede det holdende S-tog) ville vise fast grønt lys eller blinkende grønt lys, samt at han, da han iagttog dette signal vise ”stop”, reagerede så sent, at kollisionen ikke kunne undgås.

Den omstændighed, at AM 3021 havde en kort synlighedsafstand, samt det forhold, at det påkørte tog 60146 holdt umiddelbart efter sikkerhedsafstandens endepunkt bag AM 3021, ville efter DSB's havarigruppens vurdering under forudsætning af normal signalobservation og normal reaktion fra lokomotivføreren ikke have medført fare for togsikkerheden. HKT var endnu ikke etableret på strækningen.

25.05.1978 kolliderede to S-tog ved Valby Langgade, idet det ene tog, der holdt ved perronen på Valby Langgade T blev påkørt bagfra af et S-tog, der fejlagtigt havde passeret Valby U-signal i stilling ”stop”. 26 personer blev kvæstet. HKT var endnu ikke etableret.

06.01.1986 S-tog kollideret ved Hundige. Det ene tog var standset foran I-signalet i Hundige, da det blev påkørt bagfra af et andet S-tog. Lokomotivføreren i dette havde – i overensstemmelse med HKT-anlæggets anvisninger - indledt en fuldbremsning, men da dette ikke var tilstrækkeligt indledte HKT-anlægget en nødbremsning.

DSB's havarigruppe konkluderede ifølge en senere pressemeddelelse, at is og sne i bremsesystemet var årsag til kollisionen. Bremsvirkningen var nedsat på grund af sne mellem bremseskiver og bremsebakker (men selve bremsesystemet fungerede). Ni personer blev lettere kvæstet.

27. 05.1987 blev et S-tog, der holdt stille og ventede på tilladelse til videre kørsel til perronen på Nørreport, påkørt bagfra af et S-tog fra Østerport. Ved kollisionen blev 24 personer kvæstet, heraf fem alvorligt.

Det forreste tog havde virksom HKT, mens det bageste ikke havde virksomt HKT-førerrumssignal. Det blev anset for godtgjort, at årsagen til kollisionen var, at lokomotivføreren i det bageste tog havde passeret U-signalet fra Østerport i stilling ”stop”.

15.02.1988 Et holdende E-tog (40216) blev påkørt bagfra af et indkørende A-tog (10217) i den sydlige ende af Holte station. Stationsbestyrers fejlbehandling.

19.08.1991 Under kørsel på ydre signaler (uden HKT-overvågning) passerede tog 20126 AM-signalet foran Dybbølsbro T i stop og påkørte et ved perronen på Dybbølsbro T holdende tog bagfra. En passager omkom ved ulykken og 69 personer blev kvæstet, heraf en alvorligt.

På grund af brand i et relæhus natten til den 24. juli var HKT-anlægget mellem Valby og København H ikke virksomt. Lokomotivføreren på det påkørende tog havde modtaget og kvitteret for HKT Y-information ved afgang fra Valby og skulle således alene køre på de ”ydre signaler”.

Det konkluderedes, at kollisionen med stor sandsynlighed skyldtes, at lokomotivføreren ikke havde observeret AM-signalet, og derfor først indledte bremsning, da bagenden af det holdende tog kunne ses.

Af ovenstående tidligere ulykker på S-banen, er især kollisionen 07.09.1973, kollisionen 27.05.1987 og kollisionen 19.08.1991 af interesse, fordi de indebærer signalforbikørsler under lignende forhold af AM-signaler og kollision med et bag AM-signalet holdende tog samt kørsel uden HKT. I de to sidstnævnte tilfælde fordi HKT var udkoblet på steder og i situationer, hvor HKT normalt støttede lokomotivføreren og sikrede kørslen.

Efter ulykken ved Østerport i 1973 blev det påpeget, at der ved AM 3021 var sket fravigelse af den krævede synlighed (250 m til kun 190 m), uden at sikkerhedsafstanden efter signalet var blevet øget, ligesom blokafsnittet efter dette signal var kortere end andre blokafsnit (og end tilladt), hvilket dog var kompenseret med fast hastighedsnedsættelse.

Signalsystemet var især på dette afsnit udnyttet til sin yderste grænse. Endvidere blev det fastslået, at HKT ville have hindret ulykken, hvorfor det burde undersøges, hvorledes indførelsen af HKT evt. kunne fremmes.

4 Analyser og konklusioner

4.1 Togenes kørsel

Den 14.02.2005 kl. 11.37 afgik S-tog linie E med tognummer 41236 fra Hillerød station. Toget var sammensat af to litra SA togsæt, 56 og 69. Lokomotivføreren kvitterede for kørsel på Y-information lige før udkørsel fra Hillerød.

På grund af vejret – blæst fra nord og tøsne, der klæbede til signaler og mærker og vanskeliggjorde den sikre iagttagelse af disse - måtte lokomotivføreren kontakte kommandoposten for at få oplyst, hvad PU-signalet viste.

Efterfølgende var det nødvendigt at standse ved AM-signal 5845, hvor lokomotivføreren, efter forgæves at have kaldt FC Nordbanen på S-baneradion, fik kontakt via sin mobiltelefon og tilladelse til at passere signalet.

Efter afgang fra Holte kl. 11.56 blev lokomotivføreren kontaktet på mobiltelefon af FC Nordbanen, der orienterede ham om, at der var problemer med at se signalvisningen på de to AM-signaler mellem Sorgenfri og Lyngby, samt at der ikke for ham (tog 41236) var problemer, fordi der var frit helt til Gentofte.

FC-lederen på FC Nordbanen havde på grund af vending af tog fra København i Lyngby ikke indkoblet AG-drift på Lyngby, hvorfor der – da tog 41236 var omkring Sorgenfri – manuelt blev indstillet en togvej igennem Lyngby station for toget.

Lokomotivføreren (41236) erindrede ikke visningen af AM 5456 i Sorgenfri (hvor toget var gennemkørende), der passeredes kl. 11.59 og heller ikke visningen på AM 5450 i kurven mellem Sorgenfri og Lyngby.

Signalerne viste i denne ganske normale situation ”kør igennem” (5456) og ”kør” (5450).

Da han umiddelbart før togets passage af AM 5450 opfattede, at Lyngbys I-signal viste ”stop”, indledte han farebremsning kl. 11.59.32.

Ved passagen af AM-signal 5450 skiftede visningen på dette som normalt til ”stop”, og da hele toget havde passeret AM-signal 5450, og togets bagende var fri af isolationen ved signalet, skiftede visningen på AM-signal 5456 til ”kør”.

41236 standsede kl. 12.00.17 på grund af farebremsningen, og fordi lokomotivføreren ikke kunne få togets bremses til at løse, med forenden ca. 212 m. fra Lyngbys I-signal, der samtidig skiftede til ”kør” og derefter til ”kør igennem”. Togets bagende var ca. 190 m efter AM 5450.

Det efterfølgende tog B+ med tognummer 60237, bestod af litra SA med et enkelt togsæt (46).

Toget var ankommet til Holte fra København (vendte i Holte) og afgik fra Holte spor 2 kl. 11.58, så snart, der kom signal til udkørsel efter tog 41236s afgang. Toget var ca. 5 min. forsinket i forhold til køreplanen.

Toget havde virksomt HKT. Afgang fra Virum T kl. 12.00 og ankomst til Sorgenfri T kl. 12.02.

Lokomotivføreren havde hverken under opholdet i Holte eller under kørslen mod Lyngby kontakt med FC Nordbanen, men da det var vanskeligt at iagttage signalerne på grund af sne, var det nødvendigt for ham at koncentrere sig mere end normalt for at iagttage signalernes udvisende.

På Sorgenfri T holdt toget med førerrummet omtrent ud for midten af perronen og derfor med ca. 80 m frem til AM-signal 5456 for enden af perronen.

Lokomotivføreren kunne ved afgang se AM-signal 5456 vise fast grønt ”kør”, og var derfor klar over, at hastigheden i blokafsnittet efter signalet højst måtte være 70 km/t.

Han førte toget langsomt frem til AM-signalet (AM 5456) for at være sikker på signalets udvisende og satte derefter – efter egen opfattelse - farten op til ca. 70 km/t, hvilket han dog ikke verificerede ved at kigge på hastighedsviseren (førerrumssignalets hastighedsviser).

På grund af vejrliget var det nødvendigt at kigge koncentreret fremad for at få øje på næste signal.

Lokomotivføreren havde til trods herfor ingen erindring om at have set afstandsmærket (400 m) før AM-signal 5450. Da han på ca. 100 m's afstand kunne se signalet vise stop, indledte han straks (kl. 12.03.03) farebremsning. Togets log viser, at hastigheden på det tidspunkt var ca. 88 km/t.

Kl. 12.03.05 modtog HKT-anlægget ”stop vandret” fra linielederen ved signalet.

Toget opnåede under nedbremsningen en middelretardation på $0,67 \text{ m/s}^2$.

Bagenden af det holdende tog 41236 blev - ca. 190 m efter signalet - ramt kl. 12.03.12 med en hastighed af ca. 67 km/t.

4.2

Analyse

I det efterfølgende er gennemgået en række forhold, der har eller kan have haft indflydelse på ulykkens opståen og forløb.

Analysen er baseret på de gennem undersøgelserne afdækkede og i rapporten dokumenterede fakta.

Der gennemgås kørsel og adfærd, synlighedsforhold, sikkerhedssystemer, sikkerhedsledelse samt afdækkede fejl og mangler i sikringsanlæggene.

4.2.1

Lokomotivfører 60237s reaktion på manglende kørtilladelse AM 5450

Havariloggen på togsæt 46 (tog 60237) registrerede, at lokomotivføreren gav en bremsekommando, før toget registrerede HKT sløjfen, hvilket bekræfter, at lokomotivføreren har opfattet og reageret på, at AM 5450 har vist ”stop”, kort før togsættet befandt sig over HKT sløjfen.

Opmåling efter ulykken af HKT sløjfen viste, at sløjfen begynder 44,65 m før AM 5450.

Registreringen af bremsekommandoen skete kl. 12.03.03, og registreringen af ”Stop Vandret”, dvs. linielederen, skete kl. 12.03.05. Hastigheden var på dette tidspunkt godt 24 m/s (ca. 88 km/t).

Lokomotivføreren førte i sekundinterval 12.03.01 kørekontrolleren fra kørekommando til bremsekommando. Dette indikerer, at han enten allerede har set den manglende kørtilladelse, hvilket stemmer overens med hans udtalelser, eller, hvilket kan være ligeså sandsynligt, bare sætter kørekontrolleren i neutral, fordi han opfatter togets hastighed som værende den tilladte og derfor ikke har brug for trækraft mere på strækningen, der her har et fald ned mod Lyngby.

Kl. 12.03.03 blev kørekontrolleren sat i farebremsning, hvorfor det kan konstateres, at lokomotivføreren senest på det tidspunkt er bevidst om, at AM 5450 viste stop.

At lokomotivfører 60237 reagerede før toget kom ind over sløjfen, underbygges yderligere af, at havariloggen kl. 12.03.05 registrerede, at retardationen var $-5,36 \text{ m/s}^2$ på det tidspunkt, hvor loggen registrerede sløjfen for første gang.

Ud fra havariloggens registreringer kan det antages, at bremsningen blev indledt i intervallet ca. 50 m til 25 m før tog 60237 kom ind over linielederen ved AM 5450, dvs. i intervallet 100 m. til 75 m. før signalet.

Lokomotivfører 60237 antages på baggrund af reaktionstid, registreringssekvenser, registreringer af bremsning med kørekontroller hhv. registrering af linielederen at have iagttaget og reageret på AM 5450s manglende kørtilladelse på en afstand af ca. 125 m til ca. 100 m før signalet, hvilket stemmer ganske godt overens med lokomotivførerens eget udsagn.

Lokomotivføreren har, som ovenfor anført, trukket kørekontrolleren i neutral kl. 12.03.01. Kørekommandoen er væk, stillingen registreredes som -0,1.

Denne handling stemmer overens med, at lokomotivføreren udtaler, at han opfatter det, som om han kører ca. 70 km/t. Den aktuelle hastighed er på dette tidspunkt 88,36 km/t.

Hastighedsviseren ville med den indstillede hjuldiameter have vist 85,5 km/t.

Lokomotivføreren har udtalt, at han ikke så på hastighedsviseren, men at han ud fra omgivelserne anslog hastigheden til at være ca. 70 km/t.

Den forholdsvis store forskel på lokomotivførerens opfattelse af hastigheden og den aktuelle hastighed beror formentlig på flere forhold.

Lokomotivføreren angav hastigheden til at være ca. 70 km/t. Ved angivelse af skønnede / opfattede hastigheder vil der være en usikkerhed til begge sider i forhold til det angivne.

Endvidere gav det aktuelle vejrlig ikke optimale muligheder for at skønne hastigheden, idet snevejret udviskede konturer i landskabet og dermed skabte mulighed for fejlskøn.

Undersøgelser viser, at udviskede konturer giver en fejllopfattelse af hastighed.¹⁷

Lokomotivføreren kørte derudover på pågældende sted med vinden, hvilket kunne give anledning til undervurdering af den faktiske hastighed, idet sneens hastighed med den angivne middelvind (et sted mellem 14 og 15 km/t) i forhold til togets hastighed ville kunne give en opfattelse af, at hastigheden er lavere.

Fra samme undersøgelser kan udledes, at ved dårlig sigt her på grund af stærkt snefald bliver hastighedsopfattelsen styret meget af det perifere syn, dvs. at det bliver omgivelsernes bevægelse i synsperiferien, der giver hastighedsopfattelsen, hvilket sammen med de manglende konturer giver den forkerte hastighedsopfattelse.

De dårlige synlighedsforhold for AM 5450 kan have bidraget til, at lokomotivfører 60237 reagerede sent.

Set i dette sammenhæng må det anses for sandsynliggjort, at lokomotivføreren ikke har haft mulighed for at bedømme sin hastighed i forhold til terrænet med samme præcision som under normale forhold

Lokomotivføreren kan således på grund af vejrliget have antaget, at togets hastighed var lavere end dets aktuelle hastighed, som han ikke verificerede på hastighedsviseren.

Havarikommissionen vurderer at

- lokomotivfører 60237 koncentrerede sig om at se ud af frontruden,
- lokomotivfører 60237 var klar over, at AM 5450 måtte påregnes at vise ”stop”,
- lokomotivfører 60237’s hastighedsopfattelse i en vis udstrækning kan være blevet påvirket af vejrliget,
- lokomotivfører 60237 ikke kontrollerede sin hastighedsopfattelse ved at se på hastighedsviseren i toget,
- tog 60237’s høje hastighed, da bremsning indledes, var påvirket af lokomotivførerens manglende observation af 400 m afstandsmærket,

¹⁷ “Human speed perception is contrast dependent” af L S Stones, P Thomson og A B Watson Vision Group NASA Ames Research Center Moffet Field Californien og “Speed perception in virtual environment” af Heinrich H Bühlhoff, Paolo Pretto og Astros Chatziastros fra Max Plack Institut for biologisk kybernetik sammen med Sergio Roncato fra universitetet i Padua.

- lokomotivfører 60237 nåede at reagere på AM 5450s manglende kørtilladelse.

En svensk undersøgelse¹⁸ refereret i ”Rail Human Factors” påpeger, at lokomotivførere under kørsel meget bruger deres strækningskendskab og viden om trafikken samt køreplanen til at regulere kørslen med. Denne regulering sker ud fra en samling af situationsopfattelse, ubevidste erkendelsesprocesser, genkendelser, begrænsninger i arbejdshukommelse samt dynamisk beslutningstagen og kan have spillet ind på lokomotivførerens kørselsmæssige adfærd.

4.2.2

Togenes bremseforhold

”Vinterknappen” omtalt i afsnit 2.2.2.5 havde ingen betydning for fremførelse af tog 60237, idet der her var tale om et tog, der var standsende ved alle stationer, og brugen af vinterknappen var foreskrevet tog, der var gennemkørende over længere strækninger. På et tog med kort afstand mellem nedbremsningerne kan sne ikke nå at fryse til is og dermed have indvirkning på bremseegenskaberne.

Togsæt 46 kørte med en hastighed på 88,36 km/t, da lokomotivføreren påbegyndte nedbremsningen.

Ved sidste registrering (formentlig i sammenstødsøjeblikket) i togsæt 46 var hastigheden 66,59 km/t.

Afstanden fra registreringen af bremsekommando givet af lokomotivføreren til sidste registrering i havari-loggen (kollisionsstedet) er ca. 193 m.

Den tilsvarende tid mellem de to registreringer var ni sekunder.

Dette betyder, at den gennemsnitlige retardation kan beregnes til $0,67 \text{ m/s}^2$.

Set i forhold til litra SAs retardationsmuligheder under gode adhæsionsforhold, der kravspecifikationsmæssigt mindst er garanteret til at være $1,2 \text{ m/s}^2$, men som ved afholdte bremseforsøg har vist sig at kunne være et sted mellem $1,4$ og $1,5 \text{ m/s}^2$ under optimale adhæsionsforhold, viser den målte retardation ved uheldet, at adhæsionsforholdene på grund af vejrforholdene langt fra har været optimale.

Denne betragtning bekræftes af, at begge tog under nedbremsning med farebremse har udløst den mekaniske hjulbeskyttelse. Det observerede og registrerede vejrlig angiver ligeledes, at adhæsionsforholdene ikke har været optimale.

Beregnes kollisionshastigheden med en valgt høj retardation på $1,45 \text{ m/s}^2$ ud fra starthastigheden og bremselængden, ville kollisionshastigheden have været 7 km/t. Der ville således selv med optimale adhæsionsforhold være sket en kollision i denne situation.

Foretages den samme beregning med en retardation på $1,2 \text{ m/s}^2$ bliver resultatet en kollisionshastighed på 12 km/t

¹⁸ Acting or Reacting? A Cognitive Work Analysis Approach to the Train Driver Task

En tilsvarende beregning for den til HKT anlæggets krævede mindste retardation på $0,87 \text{ m/s}^2$ giver en kollisionshastighed på 16 km/t.

Beregning med den for signalsystemet krævede mindste retardation på $0,6 \text{ m/s}^2$ giver en kollisionshastighed på 19 km/t.

Tilsvarende beregninger er foretaget med en antaget starthastighed på 70 km/t, der var den maksimalt tilladte hastighed på strækningen. Resultaterne af beregningerne er vist i nedenstående skema.

Starthastighed 88 km/t:

retardation ¹⁹ m/s^2	beregnet kollisionshastighed
1,45	7 km/t
1,2	12 km/t
0,87	16 km/t
0,67	19 km/t
0,6	19 km/t

Starthastighed 70 km/t:

retardation ²⁰ m/s^2	beregnet kollisionshastighed
1,45	0 km/t
1,2	7 km/t
0,87	12 km/t
0,67	15 km/t
0,6	15 km/t

De fem beregninger med den faktiske hastighed og forskellig mulige retardationsværdier viser, at det, med tidspunktet for nedbremsningens indledning og med den placering det standsede tog 41236 havde i forhold til det dækkende signal AM 5450, ikke ville have været muligt at undgå et sammenstød.

Beregningerne viser, at en kollision kunne have været undgået ved optimale bremseforhold (middelretardation $1,45 \text{ m/s}^2$) og en starthastighed på 70 km/t, men heller ikke med denne hastighed ville kollisionen være undgået ved de gældende adhæsionsforhold.

Litra SA's bremsecomputers måde at regulere bremserne på under nedbremsning ved dårlige adhæsionsforhold er helt uden for lokomotivførerens indflydelse, idet toget forsøger at få den størst mulige retardation under de givne adhæsionsforhold.

¹⁹ De anvendte værdier er baseret på: $1,45 \text{ m/s}^2$ højst opnåede ved bremseforsøg; $1,2 \text{ m/s}^2$ designkrav til togsættet; $0,87 \text{ m/s}^2$ mindstekrav ved brug af HKT; $0,67 \text{ m/s}^2$ middelretardation opnået af 60237; $0,6 \text{ m/s}^2$ middelretardation ved dimensionering af sikringsanlæg (opstilling af signaler, synlighed mv.)

²⁰ De anvendte værdier er baseret på: $1,45 \text{ m/s}^2$ højst opnåede ved bremseforsøg; $1,2 \text{ m/s}^2$ designkrav til togsættet; $0,87 \text{ m/s}^2$ mindstekrav ved brug af HKT; $0,67 \text{ m/s}^2$ middelretardation opnået af 60237; $0,6 \text{ m/s}^2$ middelretardation ved dimensionering af sikringsanlæg (opstilling af signaler, synlighed mv.)

Adhæsionsforholdene anskueliggøres af, at tog 41236 fra nedbremsningens start til stilstand havde en middelretardation på $0,72 \text{ m/s}^2$.

En nærmere sammenligning af de to togs middelretardationer er ikke fuldstændig mulig.

Tog 41236's middelretardation måles fra nedbremsningens start til stilstand og tog 60237's middelretardation tilsvarende fra bremsningens start til kollisionøjeblikket, hvor hastigheden er ca. 67 km/t .

Tog 41236s nedbremsning var ikke i farebremsestilling hele tiden.

Tog 41236 havde en registreret bremsekraft på de fire bremsecomputere A, C, C1 og A1 på hhv. 29 kN , $48,5 \text{ kN}$, 49 kN og 0 kN , samt en højst registreret retardation på $1,37 \text{ m/s}^2$.

Tog 60237 havde tilsvarende følgende registreringer 15 kN , 42 kN , 45 kN og 15 kN samt en højst (brugbar) registreret retardation på $1,19 \text{ m/s}^2$.

Tog 41236 bestod derudover af to togsæt, hvilket gør sammenligningen af nedbremsningen vanskeligere, da dårlige adhæsionsforhold har mindre betydning for andet togsæt i køreretningen.

Udover eventuelle forskelle i adhæsionsforholdene ses ingen indikering af, at de to tog bremsede væsentligt forskelligt. Tog 60237s computer har ikke registreret nogen bremsefejl og dette sammenholdt med det ovenfor anførte giver ingen indikering af bremsetekniske forhold, der kunne have haft indflydelse på forløbet.

Forskellene på de to togs loggede, kørte distancer, er blevet analyseret se Bilag 28.



AM 5450

4.2.3

Signalernes synlighed

Synligheden til AM 5450 var selv under normale forhold ringe.

Dette skyldtes dels, at signalet med en synlighed på 205 m ikke opfyldte de på ulykkestidspunktet gældende krav til synlighed (iflg. SODB mindst 300 m uafbrudt synlighed for nyanlæg /større ændringer hhv. de tidligere gældende 250 m), og dels – og især – det meget ringe lysudbytte i signalets røde lanterne kombineret med en fejlagtig retningsindstilling af denne i det vandrette plan.

Hertil kom snefald og snefygning, som medførte, at sne klæbede til signallanterne og yderligere reducerede lysudbyttet.

Det er ikke klarlagt, hvor stor betydning for synligheden af det røde lys sne-laget har haft, da den røde lanterne af politiet var blevet rensat for sne. Poli-tiets fotooptagelser af signalet giver dog et indtryk af, hvor dårlig synlighe-den var som følge af den klæbende sne.

Til underbygning heraf tjener dels udsagnet fra lokomotivføreren tog 60237 om det foregående signal 5456 ved Sorgenfri, som han måtte køre langsomt frem til for – på grund af tilsneede signallanter – at overbevise sig om signalets udvisende, på trods af, at han ved stilstand 80 m inden kunne iagt-tage signalet og dels det forhold at lokomotivføreren i det efterfølgende – og ved Sorgenfri ikke planmæssigt standsende - tog 10237, fandt det nødven-digt at standse ved AM 5456 for at aflæse signalet. Hertil kommer, at dette signal havde normal lysstyrke.

Ved den højst tilladte hastighed på denne strækning efter signal ”kør” i et AM-signal – 70 km/t – er den rå bremsevej ca. 315 m ved den for anlægget forudsatte middelretardation $0,6 \text{ m/s}^2$.

Tog kunne således ikke påregnes bragt til standsning fra 70 km/t inden AM 5450, når dettes udvisende kunne iagttages under normale forhold, og slet ikke inden for den synlighedsafstand, der forekom som følge af de yderligere forekommende forringelser.

Rettidig bremsning til signalet måtte altså forudsættes indledt før signalet kunne iagttages, og der henvises normalt til afstandsmærket.

På grund af den korte signalafstand var der foran AM 5450 kun ét afstands-mærke 400 m før signalet. Imidlertid er der ikke krav om synlighed til af-standsmærker eller garanti for disses tilstedeværelse.

Det aktuelle mærke var placeret 10 -15 m efter en køreledningsmast (gitter-mast), der reducerede synligheden, og mærket synes også at have været til-sneet (se fotos i afsnit 3.6.5), hvilke to faktorer i kombination med vejrliget i øvrigt må vurderes aktuelt at have gjort mærket vanskeligt synligt.

Afstandsmærker bør – hvis de skal anvendes til styring af nedbremsning – både have tilknyttede krav til synlighed og til kontrol af faktisk tilstedevæ-relse.

I nedenstående tabel angives, ud fra den i tabellen angivne middelretardati-on, hvilken maksimal hastighed, et tog må køre med for at kunne standse foran signalet, når bremsningen indledes ved den angivne synlighed.

	Middelretardation		
	$0,6 \text{ m/s}^2$	$0,87 \text{ m/s}^2$	$1,4 \text{ m/s}^2$
100 m (125-75 m)	39	47	60
200 m (normal synlighed)	56	67	85
300 m (krævet synlighed)	68	82	104
400 m (afstandsmærke)	79	95	120

Af tabellen fremgår den rå bremsevej (uden uopmærksomheds- og reaktions-tid indregnet) ved den for anlægget forudsatte minimale middelretardation ($0,6 \text{ m/s}^2$), den for S-tog i relation til HKT krævede minimumsretardation ($0,87 \text{ m/s}^2$) og den for S-tog litra opnåelige middelretardation ($1,4 \text{ m/s}^2$).

Baggrunden for, at der ikke i SR, VI mv. fandtes nogen instruktion om ned-sat hastighed eller særlig forsigtig kørsel i tilfælde af vanskelige signaliagt-tagelsesforhold, er at der sker forsignalering af næste signal, at signaler og mærker kan aflæses senest ved passagen, og at den forudsatte markering af afstand til signaler er givet ved hjælp af afstandsmærkerne.

SR har en bestemmelse om, at når et signal mangler, hvor signal kan ventes, skal der forholdes som om signalet viste ”stop”.

Lokomotivføreren skal imidlertid for at kunne reagere på det manglende sig-nal først erkende, at signalet mangler / ikke kan iagttages.

4.2.4

Sikkerhedssystemet

Strækningen var udrustet med linieblok og bloksignaler, der stod med af-stande helt ned til 565 m for den aktuelle køreretning og ned til 365 m for den modsatte køreretning (hvilket i pågældende blokafsnit havde medført etablering af fast hastighedsnedsættelse til 60 km/t aht. signaliagttagelsen)

Desuden var strækningen især med hensyn til signalafstand og signalvisning væsentligt afvigende fra øvrige S-banestrækninger, der dels havde andre sig-naler og dels – ved kørsel på ydre signaler - væsentligt større afstand mellem de enkelte signaler.

Endvidere var strækningen i modsætning til de øvrige S-banestrækninger kun udstyret med F-HKT, der alene er passivt fungerende i modsætning til HKT, der aktivt understøtter lokomotivførers sikre fremførsel af toget båd-ede ved signalering af og information om hastighed samt ved om nødvendigt at gribe ind overfor for sen nedbremsning.

F-HKT vil generelt ikke have betydning for et tog, der af lokomotivføreren er under nedbremsning i forhold til et stopvisende signal. Kun i de tilfælde, hvor nedbremsning ikke er indledt før F-HKT sløjfen ca. 50 m før signalet nås, vil eventuel indgriben fra F-HKT kunne få betydning.

I disse tilfælde vil F-HKT foranledige en farebremsning, der kan bringe toget til standsning – normalt langt efter ophør af sikkerhedsafstanden efter signa-let.

Samlet set var strækningens sikkerhedskoncept således væsentligt afvigende fra det koncept, der anvendtes på øvrige S-banestrækninger.

Konceptet har med få forandringer (reelt kun med tilføjelse af F-HKT) været anvendt på denne strækning siden 1950'erne, og lokomotivførerne havde dermed også kendskab til og erfaring i at køre på en strækning med dette mindre udviklede sikkerhedskoncept. Der er ikke på strækningen forekom-met væsentlige ulykker, der kan tilskrives konceptet.

For lokomotivførerne har det i ganske mange år betydet, at de i hovedparten af den tid, de kører (HKT-strækningerne), kunne og skulle fremføre togene på basis af førerrumssignalets visninger, uden at iagttagelse og opfattelse af samt reaktion på de ydre signaler var af afgørende betydning for sikkerheden, uanset om der er dårlig sigt.

På en kort strækning (Holte-Lyngby) skulle lokomotivførerne derimod fremføre togene dels baseret på iagttagelse af de ydre signaler, der var placeret meget tæt, og hvor der – netop på grund af signalafstanden – fandtes en særlig hastighedsbegrænsning fastlagt i SR, og dels baseret på hastighedsinformation fra instruktionsmateriale frem for fra HKT.

Den særlige hastighedsbegrænsning efter signal ”kør” er ikke styret, signalet og overvåget ved hjælp af HKT. Med placeringen af instruktionen i SR er den anbragt uden sammenhæng med den øvrige instruktion (i TIB og La) om gældende hastigheder.

Udviklingen og forbedringen af sikkerhedskonceptet, der især i form af HKT er sket på den øvrige del af S-banen, indebar, at strækningen ikke fik del i den forbedring af sikkerhedsniveauet, som blev indført på den øvrige S-bane.

Lokomotivførere, der hovedsageligt fremfører tog på strækninger med togkontrolanlæg, dvs. støttet af førerrumssignalets visninger, kan endvidere have tendens til på øvrige strækninger at støtte sig til ”togkontrolanlægget” selv om dette ikke er virksomt eller eksisterer. Denne adfærd betegnes i Danmark ”ATC-adfærd” og kan indebære en reduktion af sikkerhedsniveauet på strækninger uden togkontrolanlæg.

SR har en bestemmelse om, at når et signal mangler, hvor signal kan ventes, skal forholdes som om signalet viste ”stop”. Lokomotivføreren skal imidlertid for at kunne reagere på det manglende signal først erkende, at signalet mangler eller ikke kan iagttages.

Endelig er det af afgørende betydning, at infrastrukturen (signaler, synlighed, styresystemer, strømforsyning mv.) overholder de normer, der er forudsat, herunder, at også fejlretning, kontrol og vedligeholdelse (terminer, dokumentation, tilladelser, anvendelse af reservedele, mv.) overholdes.

4.2.5

Sikkerhedsledelsessystemerne

Både hos Banedanmark og hos DSB S-tog har undersøgelsen afdækket en række punkter, hvor sikkerhedsledelsessystemerne har fungeret mangelfuldt og ikke reageret hensigtsmæssigt på forekommende hændelser og indrapporteringer.

Der er afdækket følgende omkring DSB S-togs sikkerhedsledelsessystem (rækkefølgen er ikke udtryk for en prioritering):

- DSB S-tog havde en procedure for behandling, registrering mv. af sikkerhedsmæssige hændelser, så DSB S-tog selv kunne reagere på disse.

Med hensyn til behandling af MOSH (Melding Om Sikkerhedsmæssig Hændelse) henviste DSB S-tog til et trafikcirkulære udsendt af Bane-danmark.

- DSB S-tog har ikke kunnet oplyse, hvorledes S50 blanketter overleveres, registreres eller bliver behandlet. DSB S-tog har en procedure for ”Intern tilsyn”, men det har ikke været muligt at få oplyst, om der har været ført tilsyn med de elementer, der indgår i nærværende ulykke, eksempelvis udfyldelse af og viderebearbejdning af S50 blanketter.
- I proceduren ”sikkerhedsuddannelse” var der ikke nogen særskilt beskrivelse af, hvorledes uddannelser, helbredsforhold mv. sikres registreret, kontrolleret og dokumenteret.
- Først ca. fire år efter at der blev godkendt en ny hjultype med en hjuldi- ameter på 845 mm, er arbejdet med den nødvendige tilpasning af havari- loggens og togets computersystem igangsat.

Der er afdækket følgende om Banedanmarks sikkerhedsledelsessystem (rækkefølgen er ikke udtryk for en prioritering):

- Der fandtes ikke nogen procedure for, hvorledes S50 indmeldinger regi- streres, behandles mv.
- Vedligeholdelse af sikringsanlæg dokumenteres på andre skemaer end de i VN-tegningerne foreskrevne
- I forbindelse med LED forsøget skete ikke sontring mellem projekte- rende, godkendende og udførende funktioner.

4.2.6

Øvrige forhold

Efterfølgende er omtalt øvrige forhold, der er fundet i forbindelse med un- dersøgelsen, men som ikke nødvendigvis har haft betydning for udløsning af ulykken eller har bidraget til dennes forløb.

Oversigten supplerer gennemgangen i de foregående afsnit (rækkefølgen er ikke udtryk for en prioritering):

- Indstilling af lanterner efter LED-forsøget i 2004 var ikke sket som foreskrevet.

Det kan ikke afgøres, om den efter kollisionen konstaterede fejlagti- ge indstilling er opstået i forbindelse med genmontage efter forsøget eller er nedarvet fra tidligere.

- Der blev ikke foretaget rettelse af tegningsmaterialet i forbindelse med LED-forsøget.
- Der fandtes i AM 5450s hytte tegninger fra en nedlagt relæhytte.
- Formularer og planer i relæhytte 5450 stemte ikke overens.
- En manglende angivelse af relætyper i dokumentationen betyder, at anlæggene ikke kan siges at være fuldt dokumenterede.

Dette er en latent sikkerhedsrisiko f.eks. i forbindelse med ombygninger.

- For flere strømløb i hytte AM 5450 var der ikke taget korrekt hensyn til, at denne hytte er den sidste AM-hytte før I-hytten til Lyngby.
- I hytterne ved såvel AM 5450 som AM 5456 var der på plan 10 angivet forkerte kontakter (sluttekontakt i stedet for brydekontakt eller omvendt) i forhold til det, der faktisk var benyttet.

Disse forhold er blevet fundet i strømløb, der udelukkende benyttes til indikeringer til fjernstyringsanlægget, og altså ikke i strømløb, der har indflydelse på visningen i signalerne.

- Krav i VN 909 Rnr. 7044 om, at rettelser i sikringsanlæg skal dokumenteres ved rettelse med rødt af tegningen i anlægget og kopi indsendes til rettelse, overholdtes tilsyneladende ikke.

Tegningerne i hytterne var blevet skiftet siden sidste rettelse, jf. hytternes logbøger.

- Lampestrømmene i både AM 5450 og AM 5456 var så lave, at de ved dag-kobling kun lå lidt over niveauet for nat.

Endvidere blev det konstateret, at lampestrømløbet blev forsynet fra et net, hvor spændingen varierede så meget, at det ikke var muligt at holde lampestrømmen inden for det fastsatte interval.

- De ”lange” sporisationer er omreguleret i forhold til anlægsdokumentation og indreguleringsskemaer.

Spændingen er blevet øget, hvorved følsomheden for tog er blevet reduceret. Det er sket i 1997 hhv. 1999.

Omregulering ses ikke noteret på anlægsdokumentationen, eller også er rettelsen gået tabt ved en udskiftning af tegninger (se ovenfor om dette).

Der er ikke modtaget dokumentation for, at omreguleringen er blevet accepteret af sikringsmester jf. VN 259 R nr. 7551. Anlægsdokumentationen er heller ikke blevet rettet iht. VN 909 R nr. 7044.

- De ”korte” sporisationer overholdt ikke værdierne i indreguleringsforskriften. Afvigelserne betyder, at følsomheden for tog er øget. (Det går til den sikre side).
- Ved eftersynene var der ikke gjort notater eller lignende om, at indreguleringen ikke svarer til indreguleringsskemaer og anlægsdokumentation. Endvidere var det ikke sikret, at anlægsdokumentationen var rettet i overensstemmelse med anlægget.
- Formularsættene angav, at der er blevet benyttet relæer for 32/36 V i hytterne, til trods for at der kun er 24 V på denne liniebloktpe.

Anvendelsen af relæer for 32/36 V til 24 V kan give funktionsfejl i linieblokken.

- Forkert linsetype i den grønne lanterne i AM 5450.
- Meget svagt lys i den røde lanterne i AM 5450.
- Signalsynlighed for lav (AM 5450).
- S-baneinstruksen, dvs. den dedikerede sikkerhedsinstruktion til S-banen, var trods tidligere anbefalinger og igangsatte arbejder, fortsat ikke opdateret.
- De målte lave lampestrømme ved ”Dag” kunne ved omkobling til ”Nat” medføre, at linieblokken ikke fungerede, da lampekontrolrelæerne som regel ikke ville kunne trække.

4.3

Konklusioner

Kollisionen skete, fordi tog 60237 ikke i tide blev bremset foran det stopvisende AM 5450 hverken af lokomotivføreren eller af (F-)HKT.

Togets log viste, at hastigheden på bremsetidspunktet var 88 km/t, hvilket var ca. 18 km/t højere end den tilladte hastighed i blokafsnittet. Hastighedsoverskridelsen havde betydning for konsekvenserne af ulykken. Ved kørsel med den maksimalt tilladte hastighed og farebremsning fra den aktuelle observation af det stopvisende signal, er det Havarikommissionens vurdering, at kollision ikke kunne være undgået med de adhæsiionsforhold, der var gældende på det pågældende tidspunkt.

De afdækkede fejl og mangler i signal- og sikringsanlægget viste et anlæg, der havde en sikkerhedsmæssigt dårlig tilstand (signalsynlighed, forkert linse, for lav lysstyrke, mangelfuld indregulering, sporisolation, dokumentation), der afspejler mangler i Banedanmarks sikkerhedsarbejde på den aktuelle strækning.

Det er Havarikommissionens opfattelse, at sikkerhedskonceptet på denne delstrækning i en kombination med den reducerede synlighed til AM 5450 samt de beskrevne svagheder ved dette signals røde lanterne medførte en latent risiko for alvorlige signalforbikørsler, der, afhængig af forankørende togs placering i blokafsnittet eller sådanne togs længde, kunne medføre kollision. F-HKT er ikke egnet til at modvirke sådanne risici.

Det er Havarikommissionens vurdering, at lokomotivførerens manglende iagttagelse af afstandsmærket, den for høje hastighed, signal- sikringsanlæggets tilstand samt sikkerhedskonceptet i samspil med vejrliget, har udgjort væsentlige årsager til at udløse signalforbikørslen og den deraf følgende kollision.

5

Allerede trufne foranstaltninger

Havarikommissionen har siden ulykken løbende orienteret relevante myndigheder og virksomheder om fundne forhold af sikkerhedsmæssig betydning, lige som Havarikommissionen er blevet orienteret om, at de implicerede virksomheder har truffet en række foranstaltninger af sikkerhedsmæssig art i relation til ulykken og dennes forløb.

Ved Havarikommissionens afgang fra ulykkesstedet (på ulykkesdagen), blev Trafikstyrelsens vagt således orienteret om problemerne med AM 5450.

Repræsentanter for Trafikstyrelsen blev den 2. marts 2005 orienteret om en række problemer, der var afdækket, især i relation til AM 5450 herunder lav spænding til lanterner, indregulering af lanterner, spændingsregulering til sporisation, mulighed for at der var anvendt forkerte relætyper, lav synlighed til signalet, endvidere om S-baneinstruks fra 1993 og manglende helbredsgodkendelse.

5.1

AM 5450

Banedanmark blev på ulykkesdagen orienteret om svagt lys, lav spænding i AM 5450 og atter den 15.02.2005 om det svage lys i dette signal.

Natten mellem den 16. og 17.02.2005 blev lanterneglas og lanternehus i AM 5450 erstattet med nye lanterner efter aftale med Havarikommissionen.

Efter udskiftningen blev der foretaget retningsindstilling, men der blev ikke umiddelbart ”foretaget ændringer af indreguleringen af lampestrømmen, idet den er justeret til maksimal værdi, som desværre er i underkanten af det tilladelige. Dette skyldes den samlede lave spænding i strømforsyning til AM-hytterne”.

Efterfølgende har Banedanmark oplyst, at som en konsekvens af ulykken

- blev spændingen til AM 5450 øget den 24.02.2005,
- blev signalet retningsindstillet den 07.04.2005 og
- spændingen til signalet øget til nødvendigt niveau den 13.02.2006.

5.2

Strømforsyning

Strømforsyningen på hele blokstrækningen Lyngby-Holte er blevet ændret.

Det sydligste område (hytterne 5342, 5445, 5349, 5450, 5354, 5456 og 5358) forsynes nu fra Sftom (Sorgenfri omformerstation), og det nordligste område (hytterne 5460, 5366, 5468, 5373, 5475, 5377, 5479, 5380 og 5481) fra Hotom (Holte omformerstation).

Tidligere blev hele strækningen forsynet fra Hotom.

Ca. to uger efter ulykken blev strømforsyningskablerne koblet om, hvorved spændingen steg til 340 V i hytte 5450.

Senere er gennemført et projekt, hvor forsyningen er omlagt for strækningen. Dette projekt er meldt færdigt den 24.02.2006. Ved gennemgang af projektet er målt en forsyningsspænding på 358 V i hytte 5450.

Endvidere er der taget initiativ til en årlig kontrol af lampestrømmene, og siden ulykken har Banedanmark indført et nyt rapporteringssystem (Synergi), der sikrer, at uregelmæssigheder som f.eks. lav styrke i en signallanterne bliver behandlet korrekt.

5.3 Årligt eftersyn af tegninger og formularer

Banedanmark har herom oplyst:

”Organisatorisk er der i Banedanmark sket en del ændringer og forbedringer.

De geografiske ansvarsområder er blevet mindre og mere overskuelige. Selve ansvaret er uddelegeret til den enkelte tekniske driftsansvarlige. Denne nedbrydning af ansvar og beføjelser har været med til at ændre sikkerhedskulturen i Banedanmark. Samtidig er det også den enkelte driftsansvarlige som initierer evt. restriktioner i brugen af et anlæg, som ikke kan leve op til gældende regler og bestemmelser.

Alle lokaliteter besøges mindst én gang årligt, hvor bl.a. dokumentationen gennemgås for rettelser side for side. Hvis der i årets løb udkommer rettelser til dokumentationen udlægges disse rettelser hurtigst muligt i anlægget. Den årlige gennemgang af dokumentationen er dokumenteret i Banedanmarks Asset Management system.”

5.4 Helbredsgodkendelse

DSB S-tog har oplyst til Trafikstyrelsen, at man ved rekruttering oplyser om helbedsbetingelser og løbende helbredsgodkendelser, og at HR-service hver den 20. i måneden orienterer områdeledere om medarbejdere, hvis helbedsgodkendelser skal fornyes.

Desuden har DSB S-tog gennemgået alle sikkerhedsklassificerede medarbejdere for at sikre, at der ikke forekom andre lokomotivførere uden gyldig helbedsgodkendelse.

5.5 Sikkerhedsmæssige afvigelser

DSB S-tog har oplyst, at man har udarbejdet proceduren ”Sikkerhedsplanlægning” samt oprettet en database specifikt til styring af sikkerhedsmæssige afvigelser. Proceduren vil blive opdateret i forbindelse med udarbejdelse af dokumentation til DSB S-togs nye sikkerhedsledelsessystem.

5.6 S-baneinstruksen

S-baneinstruksen var på ulykkestidspunktet ikke ajour (se afsnit 3.3.2).

Efter ulykken i Holte i 2002 henstillede Jernbanetilsynet, at Banedanmark og DSB iværksatte revision af instruksen.

Revisionen er gennemført den. 01.02.2006, idet instruksen er ophævet, og de nødvendige bestemmelser og informationer – efter godkendelse hos Trafikstyrelsen – er overført til SIN (SIN Ø instruks 8.0) og til SR.

5.7

Andre forhold

Banedanmark har oplyst at have iværksat følgende tiltag til at højne sikkerheden på strækningen.

”På kort sigt er Banedanmark i gang med at projektere en løsning der bliver etableret midt i 2009. Løsningen vil øge sikkerhedsafstanden mellem togene. Det betyder, at vi udvider den længde, som det automatiske sikkerhedssystemet har til at standse toget.

Derudover afventer Banedanmark udfaldet af den politiske beslutning om en totaludskiftning af alle signalanlæg i Danmark, før der tages stilling til om signal- og sikkerhedssystemet skal udskiftes på den pågældende strækning. Den politiske beslutning forventes oktober 2008.

Endvidere er der en klar adskillelse mellem udførelse af vedligehold, som foretages af entreprenører og tilsyn med vedligeholdelsen, der foretages af Banedanmarks Teknisk Drift.”

6 Sikkerhedsmæssige rekommandationer

Efterfølgende er angivet de sikkerhedsmæssige rekommandationer, som forholdet afdækket i forbindelse med undersøgelsen giver anledning til, uanset om disse forhold har haft indflydelse på ulykkesforløbet eller ej.

Her er tale om de væsentligste sikkerhedsmæssige anbefalinger, idet forhold, der i øvrigt er afdækket i forbindelse med undersøgelsen og omtalt i rapporten, forudsættes behandlet af de respektive myndigheder og virksomheder.

Da undersøgelsesrapporten tager sit udgangspunkt i tilstanden på ulykkestidspunktet, er der ved udformningen af rekommandationerne generelt ikke taget hensyn til, at visse af forholdene senere er blevet rettet eller er ved at blive rettet (jf. allerede trufne foranstaltninger, afsnit 5).

Rækkefølgen er ikke udtryk for prioritering.

6.1 Sikkerhedsmæssige rekommandationer

1: Gennemgang af sikringsanlæg

På baggrund af de alvorlige fejl og mangler, der er blevet påvist i forhold til AM 5450 (lanterner, teknik, dokumentation) bør Trafikstyrelsen sikre at andre eller tilsvarende fejl og mangler ikke forekommer på Banedanmarks øvrige infrastruktur, f.eks. ved sammen med Banedanmark at udvælge et repræsentativt antal af de ved Banedanmark forekommende sikringsanlægstyper (både stationssikringsanlæg og strækningssikringsanlæg) og gennemgå disse..

2: Togkontrolanlæg på resterende S-banestrækning

Med udgangspunkt i den stadig mindre del af S-banestrækningerne, der ikke er udrustet med togkontrolanlæg (faste HKT-anlæg) og forskellen i sikkerhedsniveau på strækninger med henholdsvis F-HKT og HKT, bør Trafikstyrelsen sammen med Banedanmark foranledige gennemført en risikovurdering af strækningen Lyngby-Holte-Hillerød med henblik på tilvejebringelse af et passende sikkerhedsniveau på strækningen.

Indtil overvejelser herom er tilendebragt, bør der træffes sådanne foranstaltninger, at tog ved normal drift altid kan standses inden for sikkerhedsafstanden.

3: Sikringstekniske normer mv.

a): Banedanmarks normsamling for sikringsanlæg bør bringes til at afspejle de korrekte ansvarlige (stillingsbetegnelser, organisatoriske enheder) i overensstemmelse med organisationens aktuelle opbygning, og det bør sikres, at eventuelle ændringer af sikkerhedsorganisationen samtidigt afspejles i det sikkerhedskritiske normmateriale.

b) Banedanmark bør udforme procedurer, der tilsikrer et løbende tilsyn med sikkerhedskritiske anlægs funktion uafhængigt af de systemansvarlige for anlæggenes drift og vedligeholdelse

4: Bestemmelser om afstandsmærker revurderes

Da afstandsmærkerne især ved kørsel uden HKT- eller ATC-overvågning er af stor betydning for kørsel og nedbremsning i forhold til restriktive signaler og kravene til disses synlighed, bør Trafikstyrelsen foranledige, at bestemmelserne om afstandsmærker med hensyn til synlighedskrav og mærkernes størrelse fastlægges / revideres og indgår i signalkommissionens besigtigelser.

5: Forbedret træning og evt. anvendelse af simulator

På baggrund af den aktuelle kørsel og iagttagelser af kørselsmønstret (forventninger om signalgivning, bremsning baseret på afstandsmærker) bør Trafikstyrelsen vurdere uddannelse, efteruddannelse og den løbende opfølgning på lokomotivførernes kørselsmæssige adfærd.

De sikkerhedsmæssige fordele ved i såvel grunduddannelse som efteruddannelse at indføre anvendelse af simulatorer til at opnå tilstrækkelig erfaring i de sikkerhedsmæssige situationer, der ikke forekommer ofte hhv. ikke kan trænes i normal drift, bør indgå i vurderingen.

7

Definitioner og forklaringer

7.1

Definitioner og forklaringer

	Forklaring / definition
AG-drift	Hjælpedriftsform for en togfølgestation. Signalgivning gennem stationen, normalt ad gennemkørselssporet, sker automatisk når tog nærmer sig stationen.
AM-signal	Automatisk Mellembloksignal
Banedanmark	Infrastrukturforvalter. Ansvarlig for S-banens spor- og sikringsanlæg, sikkerhedsmæssig styring af trafikken samt for sikkerhedsmæssig instruktion i relation til benyttelse af infrastrukturen.
CCU	Central Computing Unit – ”Togcomputeren”
DC Danmark (DC DK)	Driftscenter Danmark. Banestyrelsens overordnede daglige trafikledelse.
DC Hovedstad (DC H)	Driftscenter Hovedstad. Banestyrelsen center for styring af S-banen. Med togleder S-tog, FC-leder Nord hhv. Syd mfl.
DSB S-tog	Selvstændig jernbaneoperatør (division i DSB); ansvarlig for trafikering (rullende materiel, betjening af tog) af S-banen i København – herunder også for uddannelse af lokomotivpersonale
EUSR	Efteruddannelse i sikkerhedsbestemmelser.
FC Nord	Fjernstyringscentral for S-banenettets ”nordlige del”, dog ikke (Hellerup) – (Hillerød), der er FC Nordbanens ansvar. RFC Nord er en integreret del af Driftscenter S-bane.
FC Nordbanen	Fjernstyringscentral for S-banen nord for Hellerup mod Hillerød.
FC-leder	Fjernstyringsleder. Den som betjener fjernstyringsanlægget, leder toggangen på den fjernstyrede strækning og er stationsbestyrer for de fjernstyrede stationer på den fjernstyrede strækning.
F-HKT	Forenklet HKT uden kontinuerlig overvågning af togene. Kan i princippet kun standse tog der forsøger at passere et stop-visende signal. Fra 01.02.2006 benævnt togstopanlæg
HKT	<u>H</u> astigheds <u>K</u> ontrol og <u>T</u> ogstop. Togkontrolanlæg på S-baner
Hovedtogvej	Sporstykke i forbindelse med hvilket, der vises signal for indkørsel, udkørsel eller gennemkørsel.
I-signal	Indkørselssignal
Kendingssignal	Signal på køretøjs (togs) forende. Kendertegner et tog, et arbejds køretøj eller et rangertræk.
LA	Ugentlig oversigt over forhold vedrørende arbejder på banestrækningerne og anlæggenes tilstand (La = langsom kørsel).
Lokomotivfører	Den, som er ansvarlig for togets førelse og sikkerhed.

	Forklaring / definition
MOSH	Melding om Sikkerhedsmæssig Hændelse – der skal udfyldes af f.eks. den fjernstyringsleder eller lokomotivfører, der er impliceret i en sikkerhedsmæssig hændelse, som f.eks. en signalforbikørsel. Anvendelse af MOSH medfører at anmelderen er straffri i disciplinær henseende ved uforsætlige hændelser, idet DSB og Banedanmark har lagt vægt på at få så mange og så sande meldinger som muligt om sikkerhedsmæssige hændelser.
Normaltegninger	Sådanne meldinger må ikke kunne undlades f.eks. som følge af frygt for disciplinær reaktion.
Rangertogvej	EN-, ON-, VN-tegninger, m.fl. Banedanmarks regler for konstruktion og vedligehold af sikringstekniske anlæg. Sporstykke, hvortil der vises signal ”forbikørsel tilladt” eller ”forsigtig forbikørsel tilladt” når signalgivningen ikke indgår i en hovedtogvej.
Rød plakat	Beskrivelse af afvigelser fra SR i relation til sikringsanlægget på en station (regler for togvejseftersyn og signalgivning).
S50	S50 er den blanket, som en lokomotivfører (ved DSB) skal bruge til at angive fejl opdaget på infrastrukturen under kørsel
SI	S-baneinstruks. Fastsætter supplerende sikkerhedsbestemmelser for den Københavnske S-bane (i forhold til SR), og HKT. Udgået (bestemmelserne i relevant omfang overført til SR og SIN) pr. 01.02.2006
Sikkerhedsafstand	Her anvendt om afstanden (sporisationen) efter AM-signalet, der skal være fri for tog før foregående signal kan vise en kørtilladelse. Afstanden kan opfange mindre fejlbedømmelse af bremseevne og bremse
Sikkerhedscertifikat	Sikkerhedsmæssig godkendelse (Trafikstyrelsen) af, at en jernbanevirksomhed kan udføre trafik i et nærmere specificeret omfang hhv. at en jernbaneinfrastrukturforvalter at måtte udføre drift og vedligeholdelse af jernbaneinfrastruktur med dertil hørende regulerings- og sikkerhedssystemer på de i certifikatet angivne jernbanestrækninger mm ²¹ .
SODB	Sikringsanlæggene og deres betjening. Anlægsbestemmelser. Banestyrelsen.
Sporisation	Udstyr til togdetektering. De to skinnestrenger i et togdetekteringsafsnit er isoleret fra hinanden. Når et jernbaneanlægs køretøjs hjulsæt befinder sig i afsnittet, vil de to skinnestrenger blive kortsluttet og afsnittet meldes besat (til sikringsanlægget).
SR	Banestyrelsens sikkerhedsreglement SR af 1975.
Stationsbestyrer	Den som har ansvaret for sikkerhedstjenesten på stationen.

²¹ Sikkerhedscertifikat for infrastrukturforvaltere er med bekendtgørelse nr. 13 af 4. januar 2007 erstattet af sikkerhedsgodkendelse – med samme formål.

	Forklaring / definition
TIB	Tjenestekøreplanens indledende bemærkninger, med bl.a. oversigt over strækningernes hastighed, signaludrustning og fjernstyringscentraler
Togfølge	Den sikkerhedsmæssige afstand mellem togene, opretholdt ved signaler og blokafsnit.
Togkontrolanlæg	Fællesbetegnelse for ATC-, ATC-togstop-, HKT- og togstopanlæg. Består af faste anlæg som er tilsluttet sikringsanlæggene, mobile anlæg i togene samt et førerrums-signal
Trafikstyrelsen	Jernbanesikkerhedsmyndighed
UR	Uhedsreglement. Indeholder regler for alarmering, underretning, undersøgelse og afhjælpning af jernbaneuheld.
VI	Vinterinstruks. Regler snerydning mv.
VN-tegninger	Se normaltegninger.

7.2

Anvendte normaltegninger

Udgave angiver datoen for den sidst rettede side i normaltegningen.

EN 201/202 R nr. 3260, udgave 11.07.1957.
Sikringsrelæer, Beskrivelse.

EN 202.42 R nr. 3308, udgave 30.01.1973.
Jævnstrøms-normalrelæ med 10 kontakter, Type RB, (Tidligere typebetegnelse RAPIII), Fabrikat DSI.

EN 202.43 R nr. 3252, udgave 03.12.1992.
Jævnstrøms-normalrelæ med 6 kontakter, Type RC, Fabrikat DSI.

EN 202.44 R nr. 3254, udgave 03.12.1992.
Jævnstrøms-normalrelæ med 10 kontakter, Type RD, Fabrikat DSI.

EN 800.01 R nr. 3035, udgave 25.10.1995.
Daglyssignallampe, 30 V – 15/15 W, Hovedtråd 3000 brændetimer ved 30 V, Reservetråd 300 brændetimer ved 30 V.

EN 810 R nr. 3071, udgave 31.01.1996.
Grænser for trikromatiske koordinater for farvefiltre til daglyssignaler.

EN 810 R nr. 3072, udgave 04.04.1973.
Leveringsbetingelser for farvefiltre til daglyssignaler.

ON 981.01 V nr. 0906, udgave 30.08.1989.
Forretningsgang i Elin ved underskrift af anlægstegninger til sikringsanlæg.

ON 981.01 V nr. 0973, udgave 21.11.1989.
Forretningsgang i Elin ved underskrift af normaltegninger til sikringsanlæg.

PN 675 V nr. 1539, udgave 25.06.1996.

Tilslutningsprincipper i AM-hytter for indikering af automatisk linieblok type DSB 1951b via transmissionsenhed EBIBOX.

SN 091 R nr. 0776, udgave 01.12.1986.

Indregulering af daglyssignaler.

SN 259 V nr. 0779, udgave 03.04.1991.

Ibrugtagning og indregulering af 77 Hz sporisolationer type 1951 b med trestillingsmotorrelæ type TG.

SN 259 V nr. 0953, udgave 04.04.1991.

Indregulering af kort sporisolation, når denne laves med 10 kHz / 12,2 kHz

SN 985 V nr. 0712,

Forskrift for afprøvning af nye og ændrede sikringstekniske installationer.

VN 019 R nr. 6985, udgave 04.09.1998.

Eftersyn, vedligeholdelse af daglyssignaler, hastighedsvisere, tal- og bogstavvisere.

VN 091 R nr. 6988, udgave 09.05.1990 (afløst af VN 091 R nr. 8128 16.09.1994)

Indregulering af lampestrøm på daglyssignaler m.m.

VN 091 R nr. 8128, udgaverne 16.09.1994, 06.03.1996 og 10.07.1998.

Indregulering af lampestrøm på daglyssignaler m.m.

VN 091 R nr. 8135, udgave 24.01.1996.

Indregulering af lampestrømme ved daglyssignaler, vekselstrømskredse 50 Hz sinus.

VN 249 R nr. 4489, udgave 27.01.1966.

Vedligeholdelse af kabeldåser, fordelingshuse og lignende, der har været udsat for fugtighed.

VN 249 R nr. 7039, udgave 06.04.2001.

Eftersyn og vedligeholdelse af udvendig kabelarmatur.

VN 259 R nr. 7551, udgave 12.07.2004.

Eftersyn, vedligeholdelse og målinger på sporisolationer i drift.

VN 498 R nr. 0873, udgave 31.03.1987.

Bestemmelser for Indgreb i elektriske Sikringsanlæg.

VN 499 R nr. 7042, udgave 02.02.1987.

Rengøring af hytter/relærum og centralapparater.

VN 650 R nr. 7025, udgave 20.01.1988.

Eftersyn og vedligeholdelse af HKT linielederkabel og kabeldåse.

VN 866 R nr. 6994, udgave 06.12.1989.

Vedligeholdelsesforskrift for akkumulatorbatterier type SM, GR og GRL.

VN 909 R nr. 7044, udgave 01.02.1988.

Regler for rettelser / tilføjelser og eftersyn af tegninger og formularer i bestående anlæg.

VN 978 R nr. 6987, udgave 24.08.1989.

Maling af udvendigt signal- og sikringsmateriel af jern (vedligehold).

VN 988 R nr. 3323, udgave 08.05.2001.

Fællesforskrift for vedligeholdelse af sikringsanlæg.

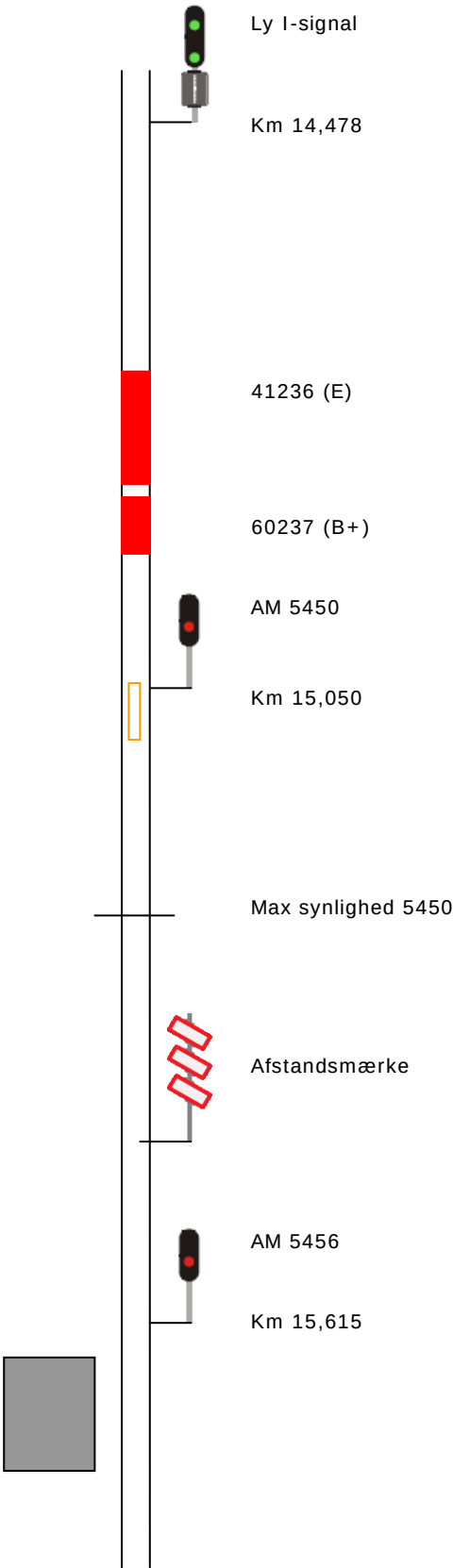
8**Bilag**

1. Skitse af kollisionssted
2. Oplæg om jernbanesikkerhed, september 2000. Uddrag
3. Signalkommissionsprotokoller 10.04.2002 (uddrag)
4. Uddrag af SR § 6, samt bilagene 8, 9 og 10
5. Signalforbikørsler Hellerup-Hillerød-Hellerup 2001-2005
6. (Radio)samtaler i forbindelse med alarmering
7. Uddrag af LA
8. Uddrag af TIB
9. Signalsynlighedskrav – uddrag af SODB 1995 mv.
10. Minimum signalsynlighed Teknisk meddelelse 26.08.2004 hhv. SODB 01.06.2006
11. Udsnit af HKT-plan
12. Bloksignaler Sorgenfri-Lyngby
13. Havarilog tog 41236
14. Havarilog tog 60237
15. Skitse S-tog litra SA
16. Uddrag af fjernstyringslog
17. Banedanmarks linje- hhv. jernbanesikkerhedsorganisation
18. Relæstillinger AM 5450
19. Relæstillinger AM 5456
20. Aftælling AM 5450
21. Aftælling AM 5456
22. Uddrag af driftsrapporter
23. Uddrag af VI (Vinterinstruks)
24. Lasker ved isolerede stød (fotos)
25. Logbog – fejlretning mv. AM 5450
26. Logbog – fejlretning mv. AM 5450
27. Isolationsmodstand i kabler til signallanterner. Målinger.
28. Loggede kørte afstande i de to tog
29. Gennemgang af sikringsanlæggenes anlægsdokumentation

30. Lampestrømme og strømforsyning

31. Undersøgelse af sporisationer

Bilag 1 Skitse af kollisionssted



Bilag 2 Oplæg om jernbanesikkerhed, september 2000**Uddrag af Banestyrelsens oplæg om jernbanesikkerhed fra september 2000:**

”På det meste af S-banen findes HKT (HastighedsKontrol og automatisk Togstop). Det overvåger S-togene som ATC og er desuden indrettet til at give S-banen øget kapacitet. Enkelte af S-banestrækningerne har HKT i en reduceret form "F-HKT", som overvåger, at tog bliver standset, hvis de kører forbi et stopsignal.

Formålet med reduceret togkontrol har normalt været at understøtte det menneskelige sikkerhedselement med en teknik, der er væsentlig billigere end fuldstændig togkontrol. Erfaringsmæssigt kan der spares betydelige beløb - dels på teknikken, men også i den administrative dokumentation - ved at vælge et lavere sikkerhedsniveau. Reduceret togkontrol giver yderligere mulighed for at sikre udvalgte dele af jernbanenettet. Eksempelvis er det generelt dyrt at sikre overkørsler, fordi det kræver en stor mængde kabler og det afværger kun de (få) uheld, som skyldes fejl fra jernbanen.”

	Strækings- hastighed km/t	Enkelt/ Dobbelt/ Vekselspor	Antal tog pr. uge	Sikrede over- kørsler	Ikke sikrede over- kørsler	Sikrings- anlæg	Linie- blok	Fjern- styring	Tog- ra- dio	ATC, HKT	F- HKT
Køge - Klam- penborg	100	D	5607	0	0	x	x	x	x	x	
Høje Taastrup - København H	100	D	4716	0	0	x	x	x	x	x	
Frederikssund - Ballerup	100	E	859	2	0	x	x	x	x		x
Ballerup - Val- by	90	D	2152	0	0	x	x	x	x	x	
Svanemøllen - Farum	100	D	1296	0	0	x	x	x	x	x	
Hellerup - Hil- lerød	100	D	2749	0	0	x	x	x	x		x
Vanløse - Nør- rebro - Helle- rup	80	D	1386	0	0	x	x		x		x

Bilag 3 Signalkommissionsprotokoller 10.04.2002. Uddrag**Signalkommissionsprotokol for strækning Lyngby - Holte, nær****Udgave/Dato:01.00/10.04.2002**

Signal				Placering						Bemærkninger	
Nr.	Type	Antal Lanterner	Hast-/ bogst- viser/- tavle	Km	Evt. anden oplysning	Højde over SO	Terræn højde i forhold til SO	Afstand fra spor- midte	Synli- heds- afstand		Linse-type
5450	AM	2		15,050		-	-	-	205	Ved kraftig beskæring kan synligheden forøges	

Signalkommissionsprotokol for strækning Lyngby - Holte, nær**Udgave/Dato:01.00/10.04.2002**

Signal				Placering						Bemærkninger	
Nr.	Type	Antal Lanterner	Hast-/ bogst- viser/- tavle	Km	Evt. anden oplysning	Højde over SO	Terræn højde i forhold til SO	Afstand fra spor- midte	Synli- heds- afstand		Linse-type
5456	AM	2		15,610		-	-	-	>300		

Bilag 4 Uddrag af SR § 6, samt af bilagene 8, 9 og 10

når det vises således i

PU-signal				SU-signal		U-signal	VU-signal	AM-, AM/DS- og DS-signal	VM- og VM/DS-signal
nr. 6.5.14	nr. 6.5.15	nr. 6.5.17	nr. 6.5.18	nr. 6.5.1	nr. 6.5.2	nr. 6.5.1	nr. 6.5.13	nr. 6.5.1	nr. 6.5.16
				1	1	1	1	1	1
2	2	2	2						
						3		3	
						4	4	4	4
						5	5	5	5
6				6					
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8			8	8				
							9		9
	10								
			11			11			
12	12	12	12	12	12	12			

19.10.1998

"Kør" betyder:

1	frit til næste hovedsignal, der må påregnes at vise "stop"
2	frit til SU- eller U-signalet, der må påregnes at vise "stop"
3	såfremt signalet på S-baner er uden mærke "F-signal følger", må hastigheden for tog uden virksomt HKT-anlæg ikke overstige 70 km/t i blokafsnittet efter signalet
4	nedbremning mod næste hovedsignal sker på basis af afstandsmærke foran det
5	hvis det kan ses på næste hovedsignal eller et tilhørende F-signal, at hovedsignalet viser "kør" eller "kør igennem", må nedbremsningen afpasses herefter
6	udkørselstogvejen er indstillet til den banestrækning, som bogstavviseren angiver
7	som angivet i TIB, La eller særlig meddelelse
8	den tilladte hastighed
9	40 km/t ved kørsel ud af stationen mod venstre spor
10	80 km/t i blokafsnittet efter signalet
11	den tilladte hastighed fra signalet
12	for fuldt ATC-oversvågede tog kan førersignalet tillade en hastighed, der afviger fra hastighedsangivelsen i TIB henholdsvis signalet. Toget må køre med den hastighed førersignalet tillader

SR bilag 8: Strækninger med linieblok, fjernstyring m.v.

SR

493 - 62

Bilag 8

Strækning	en- kelt- spor	antal vek- sel- spor	dobbeltspor			linieblok med			fjern- sty- ring
				linieblok for		togdetekte- ring v.h.a.		stop- og pas- sa- ge- kon- trol	
				højre spor	ven- stre spor	ak- sel- tæl- ler	spor- isola- tio- ner		
7. Lersøen - Østerport	X						X	X	X
8. Køge/Høje Taastrup/Fre- derikssund- Klampenborg/Gentofte/ Farum			X	X	X		X	X	X
8. Gentofte - Holte			X	X			X	X	X
8. Holte - Hillerød			X	X	X		X	X	X
8. Vigerslev - Flintholm			X	X	X		X	X	X
8. Flintholm - Hellerup			X	X			X	X	
9. Hillerød - Snekkersten	X							X	X
10. København H - Helgoland		2					X	X	X
10. Helgoland - Snekkersten			X	X	X		X	X	X
10. Snekkersten - Helsingør			X	X			X	X	X
11. København H / Vigerslev - Peberholm		2					X	X	X

SR Bilag 9

SR

495a - 22

Bilag 9

Strækninger, som er udstyret med faste togkontrolanlæg**Faste ATC-anlæg**

1. København - Fredericia / Taulov
2. Ringsted - Rødby Færge
5. Roskilde - Holbæk
10. København H - Helsingør
11. København H / Vigerslev - Peberholm

23. Fredericia - Århus H
24. Århus H - Hobro
26. Fredericia - Padborg
29. Lunderskov - Esbjerg

Faste ATC-togstopanlæg

21. Odense - Svendborg
31. Esbjerg - Struer
33. Holstebro - Vejle
36. Århus H - Grenaa

Faste HKT-anlæg

- 8.1. Køge - København H - Klampenborg
- 8.2. Høje Taastrup - København H - Gentofte
- 8.3. Frederikssund - København H - Farum
- 8.4. Vigerslev - Flintholm

SR Bilag 10

495b - 22

Bilag 10

SR

Strækning	Stedlig dækning af sporspærringer på fri bane foretages med		Arbejdskøretøjer må ikke sættes af eller på sporet på den fri bane. Visse arbejdskøretøjer (jf. ordre-serie Q) må ikke anvendes	Begrænsninger i togfølge og kørsel som tog, jf. SIN
	Kortslutningsstroppe	Stand-signaler (signal nr. 16.1.1. og 16.1.2.		
1. København - Fredericia / Taulov	X			
2. Ringsted - Rødby Færge	X			
3. Nykøbing F - Gedser	X			
4. Roskilde - Køge - Næstved		X		
5. Roskilde - Kalundborg	X			
7. Lersøen - Østerport	X			
8. Køge / Høje Taastrup / Frederikssund - Klampenborg / Hillerød / Farum	X			
8. Vigerslev - Flintholm	X			
8. Flintholm - Hellerup		X		
9. Hillerød - Snekkørsten		X		
10. København H - Helsingør	X			
11. København H / Vigerslev - Peberholm	X			

Bilag 5 Signalforbikørsler Hellerup-Hillerød-Hellerup 2001-2005**DSB S-tog**

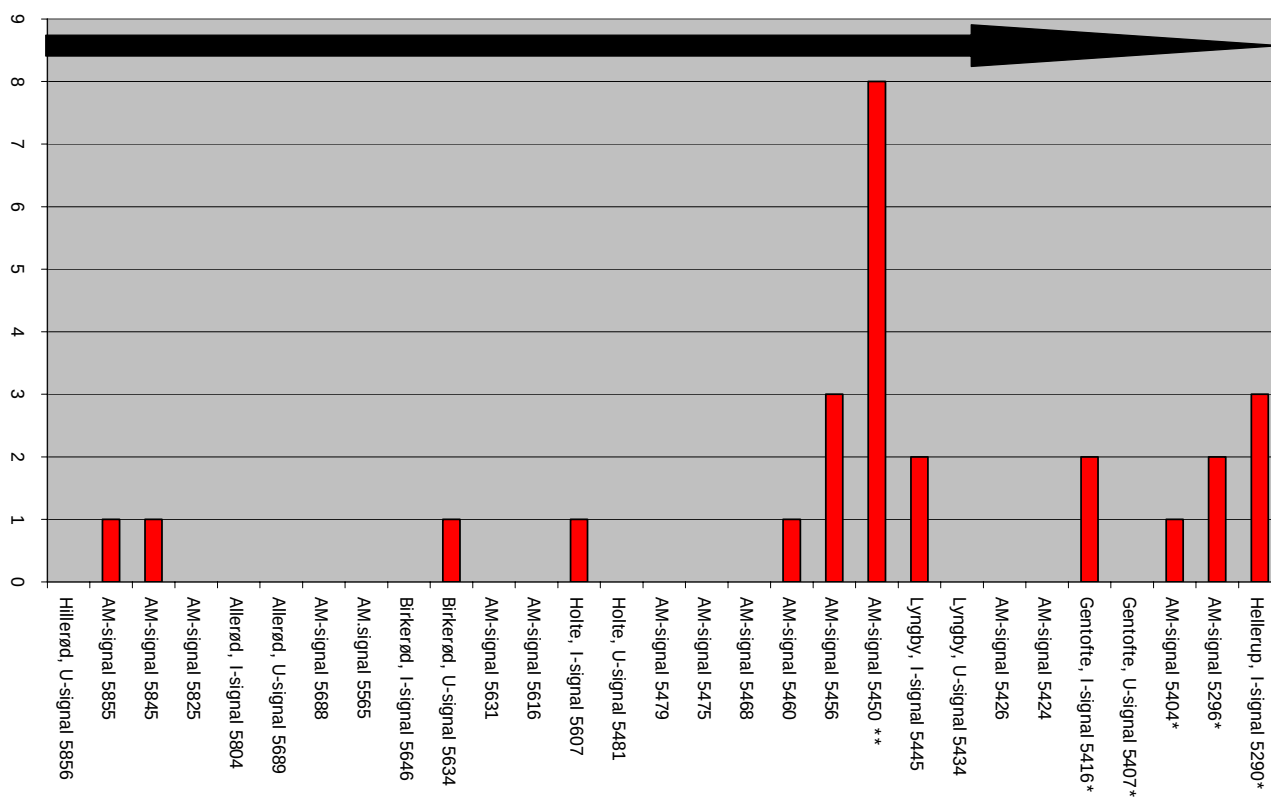
Oversigt over signalforbikørsler (UPS) modtaget fra DSB S-tog.

Oversigt over signalforbikørsel af hovedsignaler på strækningen HI - Hi - HI, 2001-2005					
Dato	Sted	Tidspunkt	Signaltype	Signal nr.	Tognummer
04.02.01	Holte	10:20	PU		20127
30.11.01	Holte	08:40	PU	L1	60121
25.01.01	Lyngby	09:26	AM	5450	60226
29.03.01	Lyngby	10:19	I	A	20127
20.09.01	Lyngby	08:34	I	A	10125
01.03.01	Hellerup	09:00	PU	N5	75126
05.10.01	Hellerup	00:02	VI	V4	24800
06.10.01	Hellerup	07:14	VI	V4	?24821
06.10.01	Hellerup	13:30	VI	V4	24840
06.10.01	Hellerup	15:57	VI	V4	24847
06.10.01	Hellerup	20:57	VI	V4	24862
06.10.01	Hellerup	07:14	VI	V4	?24821
07.10.01	Hellerup	22:25	VI	V4	24865
07.10.01	Hellerup	?	VI	V4	24856
24.12.01	Hellerup	18:17	PU	H6	46055
22.01.02	Holte	14:25	PU		60244
23.05.02	Holte	12:33	PU	K3	20235
17.09.02	Holte	16:03	PU		20248
30.09.02	Lyngby	18:45	VI		14755
21.10.02	Lyngby	13:54	AM	5450	20242
03.08.02	Allerød	00:10	I	M	10170
13.12.02	Allerød	13:26	I	M	10125
19.07.02	Gentofte	17:05	I	K	41251
08.10.02	Gentofte	11:42	I	K	41235
02.11.02	Gentofte	00:55	VI		24900
05.10.02	Hellerup	18:39	I	X8?	24855
01.11.02	Hellerup	21:50	I	X8?	24865
24.01.02	Sorgenfri	19:38	AM	5450	41060
01.10.02	Bernstorffsvej	08:14	AM	5185	10123
23.12.03	Holte	09:29	I	A	41127
06.03.03	Holte	01:00	VI		10603
10.09.03	Holte	10:09	I	A	41129
07.12.03	Holte	23:24	?		20471
13.11.03	Holte	13:35	PU	H	?
12.11.03	Virum	12:25	AM	5377	41136
31.01.03	Lyngby	09:46	AM	5450	60223

Oversigt over signalforbikørsel af hovedsignaler på strækningen HI - Hi - HI, 2001-2005					
Dato	Sted	Tidspunkt	Signaltype	Signal nr.	Tognummer
02.10.03	Lyngby	13:34	AM	5326	10136
07.04.04	Holte	09:15	I	A	20126
14.07.04	Holte	12:05	I	A	60134
29.01.04	Lyngby	15:34	I	A	10145
11.11.04	Lyngby	19:41	PU	C3	61060
15.10.04	Hellerup	12:20	I	A4	20157
12.02.05	Virum	15:38	AM		10145

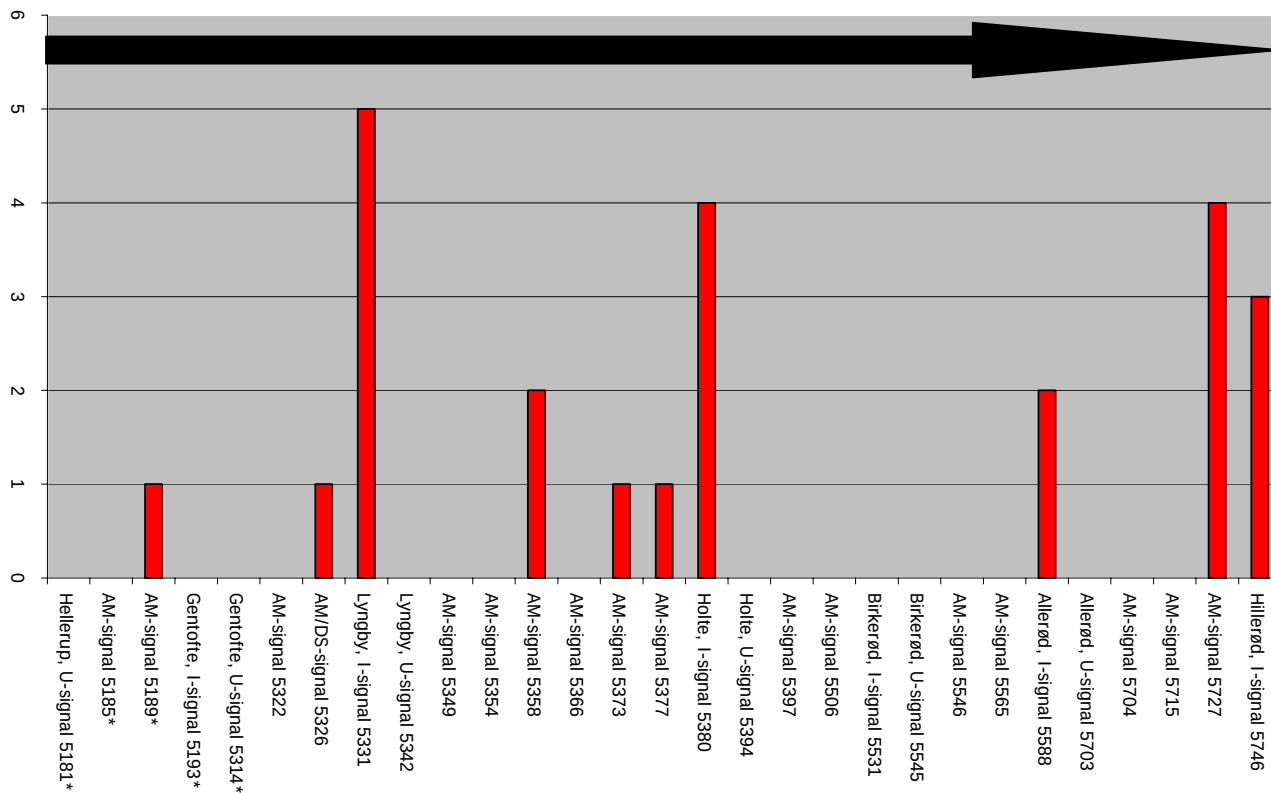
Banedanmark:

Banedanmark har for perioden 01.01.1996 til 14.02.2005 registreret 8 signalforbikørsler ved AM 5450. For U-, AM- og I-signaler Hillerød-Hellerup fordeler de af Banedanmark registrerede 26 signalforbikørsler sig, således (grafik: Banedanmark):



AM 5450 falder i øjnene.

For den modsatte køreretning (Hellerup-Hillerød) er fordelingen af i alt 24 signalforbikørsler:



Lyngbys I-signal fra syd, Holtes I-signal fra syd og AM 5727 før Hillerød, falder i øjnene.

Bilag 6 (Radio)samtaler i forbindelse med alarmering

Aflytning af telefonsamtaler på Radio Nord og Vagthavende Togleder i Driftscenter Hovedstad, samt aflytning af radiosamtaler ført mellem Informationscenter S-tog og togrevisorerne, viser følgende:

Tid / part	Kommentar / indhold
Klokken 12:02	
Tgr 41236:	Alarmopkald fra en Togrevisor som befinder sig i 41236
Info-S:	"Sammenstød nord for Lyngby, jeg er i E-toget, vi havde bremsefejl, det må være B'eren der er kørt op i os"
	"Vi gør noget"
	Hvorefter Info-S ringer "112" men linien kommer med hyletone, da det ikke lykkedes, benyttes den direkte linie til HS.
Klokken 12:03:	
41237	Nordbanen kaldes op af 41237, som befinder sig nord for Holte
	"Det er 41237, jeg har været oppe og skrabe signalet fri. Den her kunne jeg ikke se, den er meget svag, nu har jeg skrabet sneen af"
Nordbanen	"Kunne du det?"
41237	"Ja, jeg kravlede op, der var nogen trin"
Nordbanen	"Var du fri af køreledningen"
41237	"Ja, jeg var ikke så langt oppe, den er fri nu"
Nordbanen	"Ok, tak"
Klokken 12:03:	
41236	Nordbanen kaldes op af 41236, som befinder sig lige før Lyngbys I-signal.
Nordbanen	"Det er 41236"
41236	"Nordbanen, hej"
	"Ja, men, ja, jeg holder her, jeg ved ikke hvad fanden der er sket, jeg tror der er sket noget bag mig. Jeg har MAS i røret"
Nordbanen	"Du holder ved Lyngby?"
41236	"Ja, ved I-signalet. Jeg tror der er en der er stødt op i mig, jeg røg på røven"
Nordbanen	"Ja, ok"
Klokken 12:05:	
Toglederen:	Vagthavende Togleder i DC Hovedstad ringer til Nordbanen.
Nordbanen	"Hvad er det for noget med et sammenstød?"
Toglederen	"Jeg tror B+'eren er kørt ind i E'eren"
Nordbanen	"Har du talt med 41135?" (som er på vej) mod uheldsstedet i nabosporet)
	"Nej det gør jeg nu"
	Nordbanen prøver at kalde 41135 op, men opnår ikke forbindelse, men FC-lederen taler til sig selv, og siger: "Det når jeg ikke det der"
Klokken 12:06:	
41135	41135 kalder op med et nødopkald, som bliver besvaret fra FC Nord.
FC leder Nord:	"2 S-tog er stødt ind i hinanden"
	"Hvor meget"
	Så er det ikke muligt og forstå mere pga. dårlig forbindelse/logning, før der bliver sagt fra 41236: "Ikke køre noget".

Der er tale om en meget dårlig kvalitet af logninger, der gør det vanskeligt at høre samtalerne.

Udskrift skyldes delvis Banedanmark.

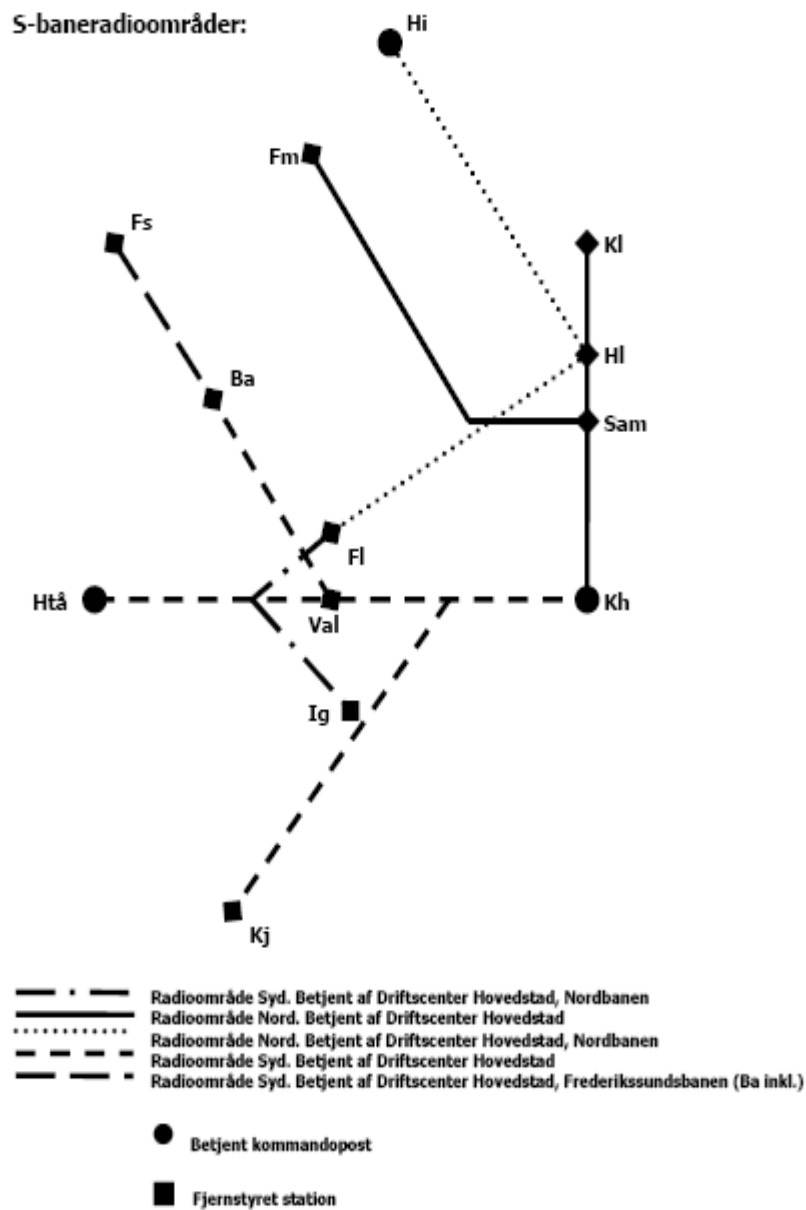
Bilag 7 Uddrag af LA**8.2. Hillerød - København H - Høje Taastrup**

109	Allerød	29,3	Spor 3	20	00.00	24.00	Banens tilstand
110	Birkerød	23,8	Spor 3	20	00.00	24.00	Banens tilstand
111	Østerport	3,1	Udkørsel fra spor 5	20	00.00	09.00	Sporets tilstand HKT ikke omkoblet
112	Østerport	3,1	Udkørsel fra spor 13	20	00.00	09.00	Sporets tilstand Standsignaler opsat. HKT ikke omkoblet
113	Glostrup Taastrup			Kørsel ad venstre spor	00.00	04.40	Sporspærring Køreledningsarbejde
114	Glostrup Taastrup			Kørsel ad venstre spor	21.00	24.00	Sporspærring Køreledningsarbejde

Sidst udkomne rettelsesblad	Nummer
SR	1354
TIB (Ø)	1559
TIB (Ø/V)	365
TKS	9
TKG	
SI	100

Antal nummererede sider : 9

S-baneradioområder:



Bilag 8 Uddrag af TIB

180 - 12

TIB (Ø)

8.2. Hillerød - København H - Høje Taastrup

1) Dieseltog kontak-
ter
kommandoposten på

[illegible]

182 - 18

TIB (Ø)

8.2. Hillerød - København H - Høje Taastrup

[illegible]

Bilag 9 Signalsynlighedskrav – uddrag af SODB af november 1995 mv.

Signalsynlighedskrav SODB ANL 05 01-2 af 01.11.1995

signal	synlighed, meter
I, SI, AM, AM/DS, DS, F	300
U, SU	Skal kunne ses fra afgangsstedet, hvis det er første signal efter dette sted
	300 ¹⁾
PU	Skal kunne ses fra afgangsstedet, hvis det er første signal efter dette sted
	Hvor PU er endepunkt for hovedtogvej: 150 m
DV, VU og mærke "stop"	150 m hvor disse er togvejsendepunkt i en hovedtogvej ²⁾
Overkørselssignal	Fra mærke 11.5.
Uordenssignal	150 m Så vidt muligt ikke synligt fra en foranliggende overkørsel

Bilag 10 Minimal signalsynlighed Teknisk meddelelse 26.08.2004 hhv. SODB 01.06.2006**Teknisk meddelelse 26.08.2004.****5.3.2 I-, SI, AM, AM/DS- og DS-signaler**

Signalsynligheden skal mindst være som anført med fed skrift i nedenstående skema

	Hastighed ved kørsel mod signalet km/t									
	180	160	140	120	100	90	80	75	70	60
Hastighed i m/s	50	44,4	38,9	33,3	27,8	25	22,2	20,8	19,4	16,7
Beregnet synlighed i m	360	324	287	250	214	195	177	167	158	131
Krævet synlighed i m	360	324	287	250	200 *)					
*) Synlighed 200 - 249 m dog tilladt på særlige betingelser, se afsnit 5.2										

SODB anlægsbestemmelser 01.06.2006**5.3.2 I-, SI, AM, AM/DS- og DS-signaler**

Signalsynligheden skal mindst være som anført med fed skrift i nedenstående skema

	Hastighed ved kørsel mod signalet km/t									
	180	160	140	120	100	90	80	75	70	60
Hastighed i m/s	50	44,4	38,9	33,3	27,8	25	22,2	20,8	19,4	16,7
Beregnet synlighed i m	360	324	287	250	214	195	177	167	158	131
Krævet synlighed i m	360	324	287	250	250 *)					
*) Synlighed 200 - 249 m dog tilladt på særlige betingelser, se afsnit 5.2										

Uddrag: SODB afsnit 5.2 Signalsynlighed, generelt

Synligheden på de farvede signallys i de enkelte signaltyper fremgår af afsnittene om de enkelte typer signaler nedenfor.

Signalet skal enten være uafbrudt synligt i den foreskrevne afstand, eller synligheden kan afbrydes, når kravet til signalets samlede synlighed kan opfyldes indenfor 450 m fra signalet.^s

Kan kravet til signalsynlighed herefter ikke opfyldes, kræves tekniske løsninger.

Disse løsninger kan f.eks. være

- flytning af signalet
- anvendelse af høje signaler
- anvendelse af lave signaler
- signaler anbragt på den unormale side af sporet
- signaler ophængt i rammer over sporet
- køreledninger anbragt på galger på modsat side af sporet i forhold til signalet.

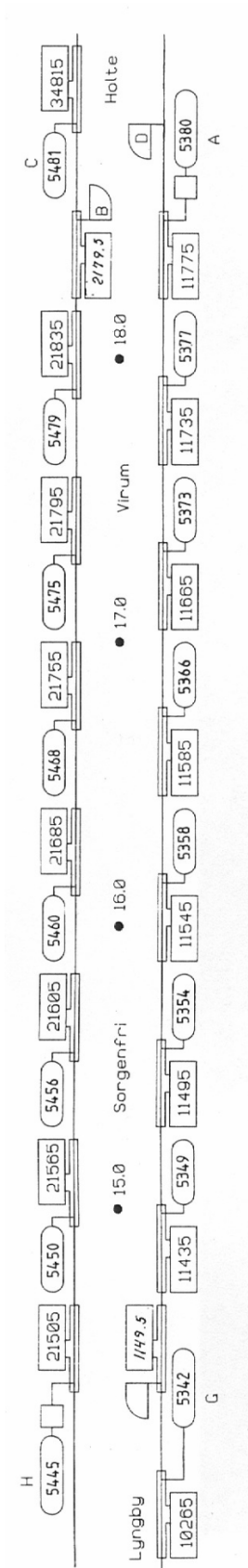
Om dokumentation for foretagne undersøgelser af tekniske løsninger, se afsnit 5.7.5.

Signalsynligheder under et vist minimum må kun anvendes S (se også afsnit 1.1) når

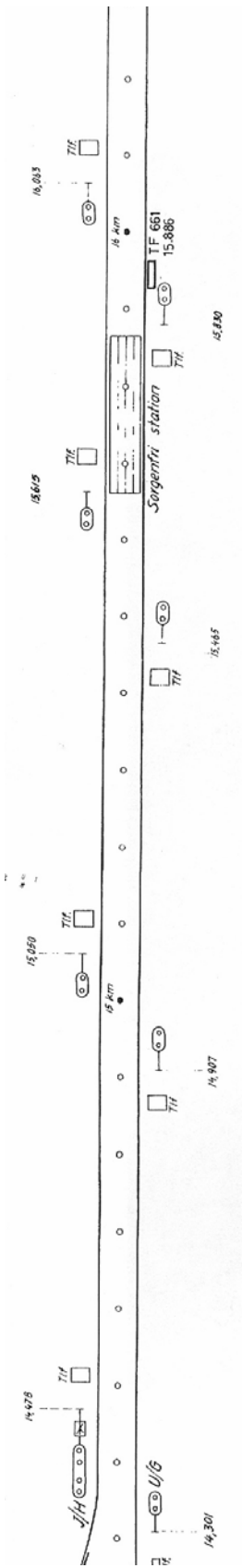
- signalkommissionen er enige om det
- de foretagne undersøgelser af tekniske løsninger dokumenterer, at der ikke findes andre løsningsmuligheder
- den instans, der har ansvaret for forvaltning af SODB anlægsbestemmelser har givet tilladelse til det (jf. reglerne i afsnit 1.1)

De konkrete minimumsafstande, som kun må anvendes på disse skærpede betingelser, fremgår af synlighedsreglerne for de enkelte signaltyper.

Bilag 11 Udsnit af HKT-plan



Bilag 12 Bloksignaler Sorgenfri-Lyngby



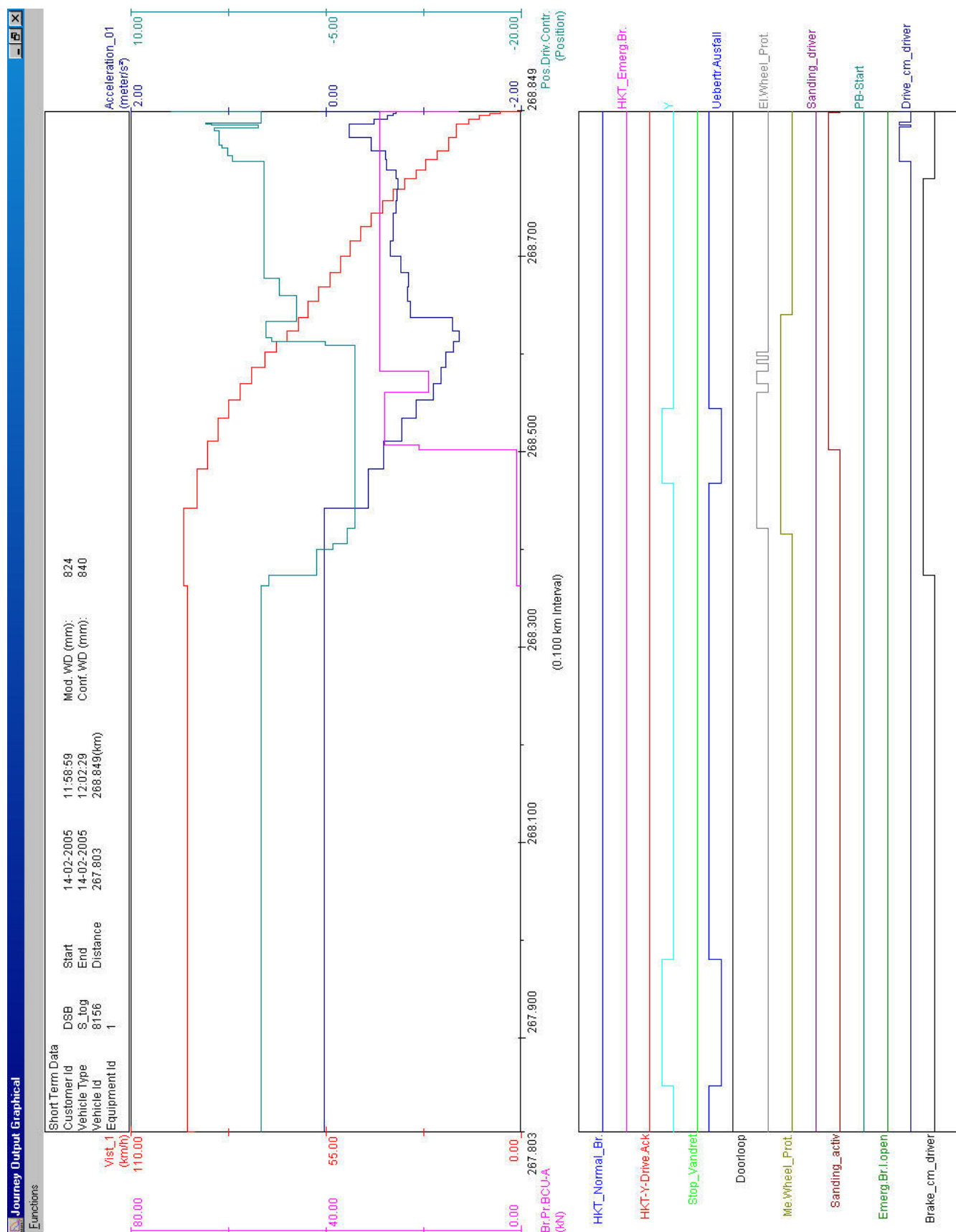
Bilag 13 Havarilog tog 41236

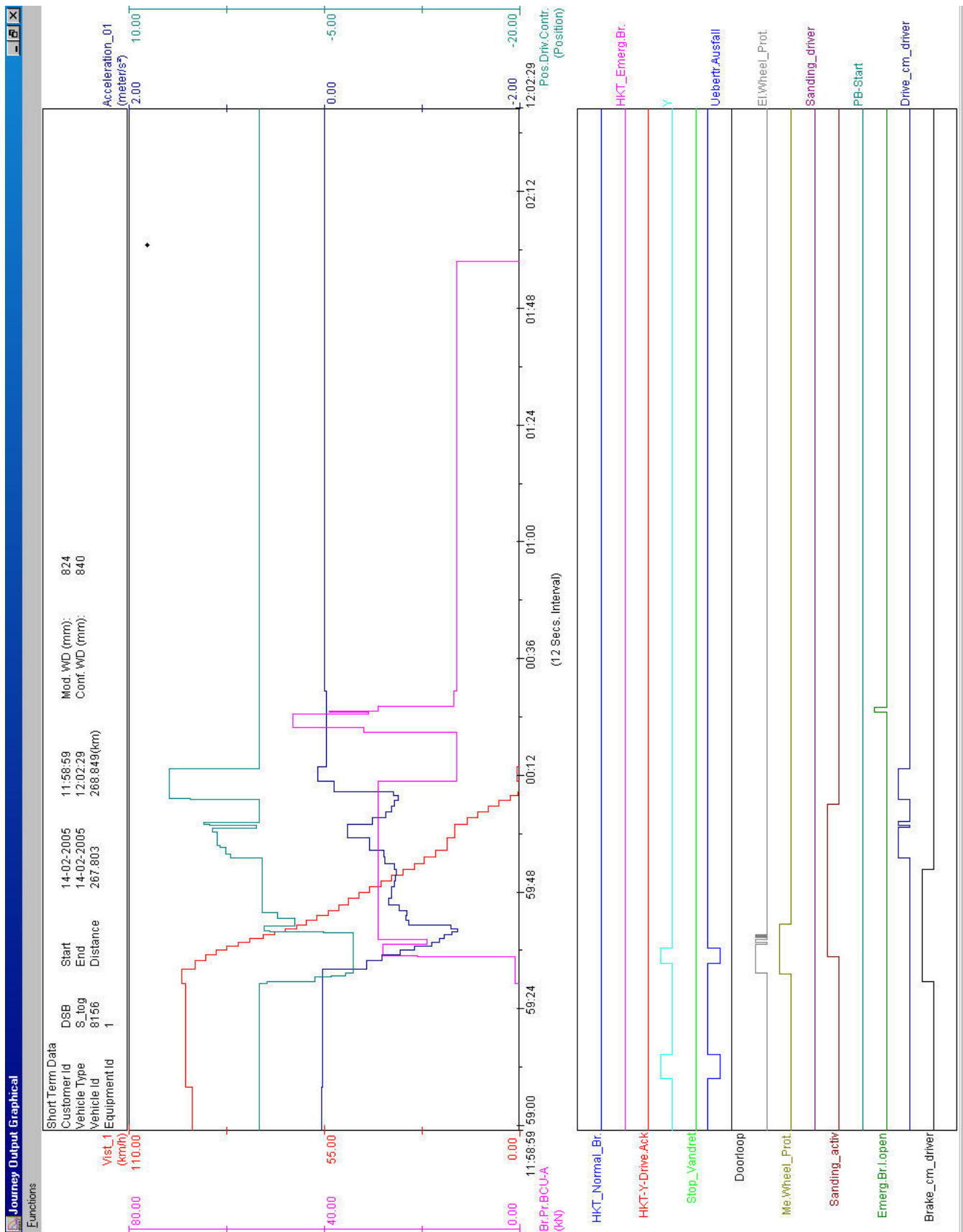
Efterfølgende grafiske udskrifter fra havariloggen er taget med for at give en visuel fremstilling af den tabellariske udskrift.

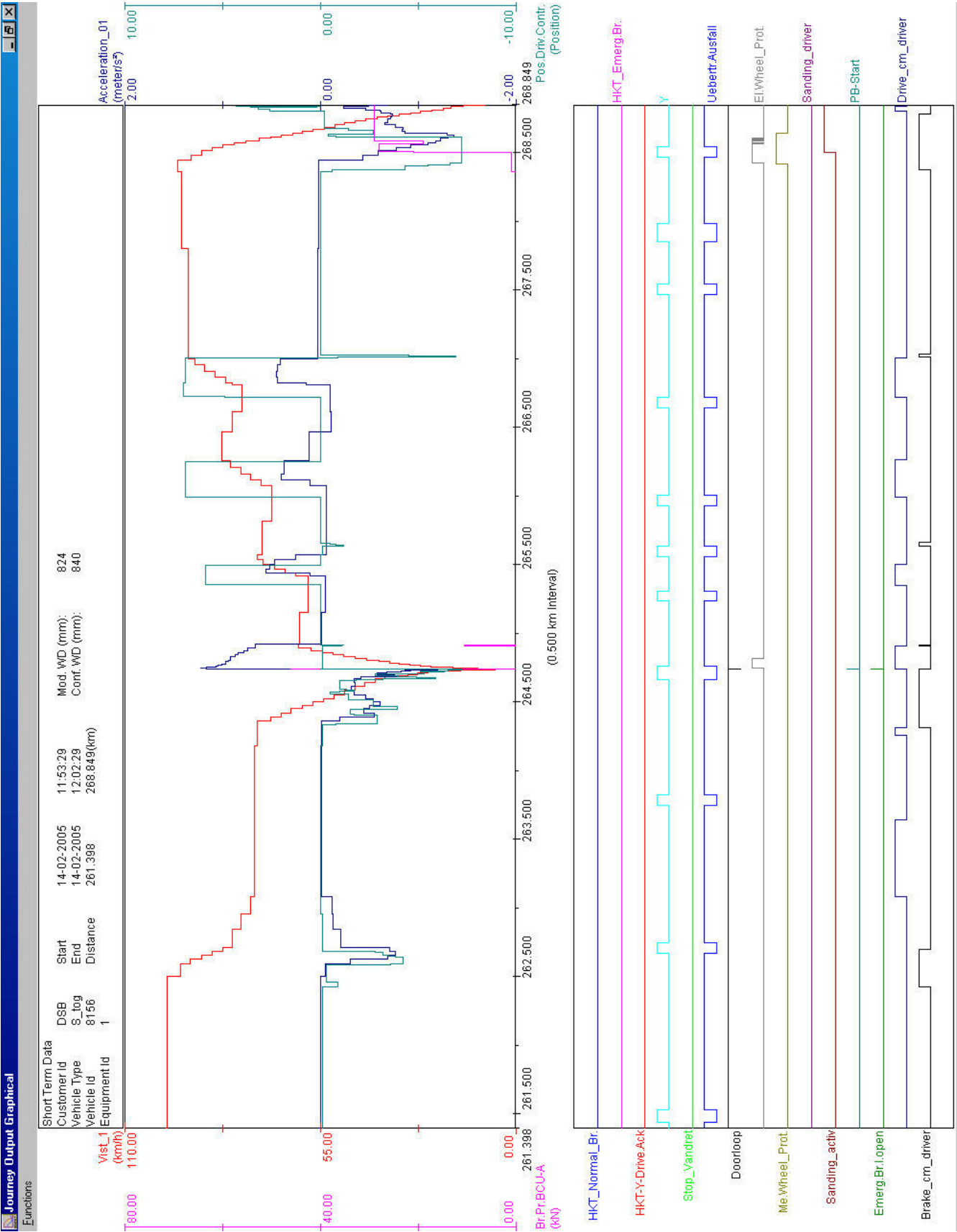
Billedet viser øverst en fremstilling af de valgte analoge signaler og nederst de valgte digitale signaler.

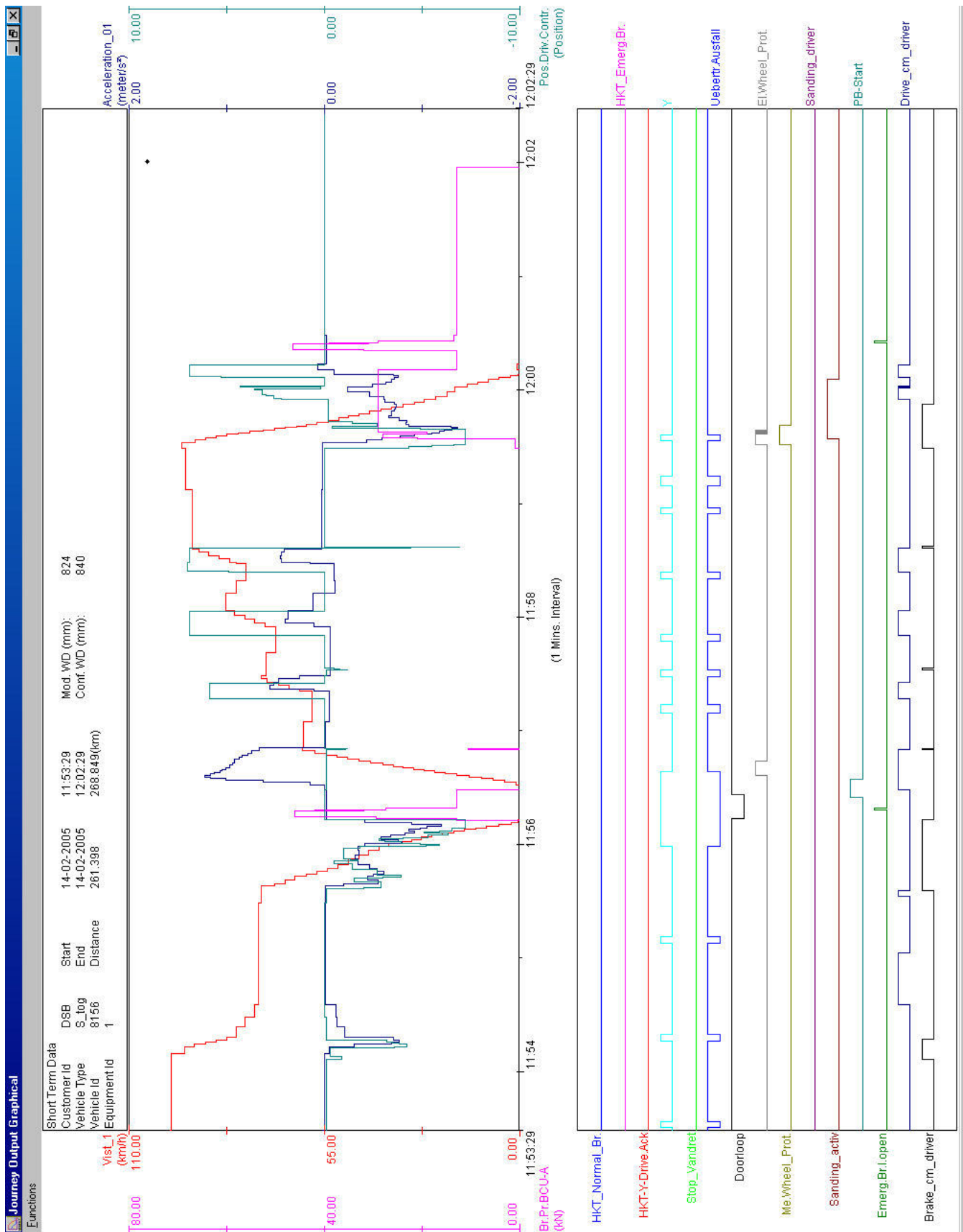
Der er valgt billeder med både tid og afstand som x akse med forskellig opløsning.

Det skal pointeres, at det er den tabellariske udskrift, der er grundlaget for værdier brugt i rapporten.









Sécheron

Tabular Out-
put - LegendTELOC-AS
V 2.21

DSB prov.

08-02-2007 10:50

Customer Id: DSB Vehicle Id: 8156
Vehicle Type: S_tog Equipment Id: 1

Conf. WD (mm): 0.9810

-> Operational Data
-> Erroneous Data

D -> Digital Signals

A -> HKT_Normal_Br. (D02)
B -> HKT_Emerg.Br. (D03)
C -> HKT-Y-Drive.Ack (D23)
D -> Y (D25)
E -> Stop_Vandret (D26)
F -> Uebertr.Ausfall (D28)
G -> El.Wheel_Prot. (D37)
H -> Me.Wheel_Prot. (D38)
I -> Sanding_driver (D39)
J -> Sanding_activ (D54)
K -> PB-Start (D57)
L -> Emerg.Br.l.open (D59)
M -> Drive_cm_driver (D60)
N -> Brake_cm_driver (D61)

Sécheron

Tabular Out-
putTELOC-AS
V 2.21

DSB prov.

08-02-2007 10:50

Customer Id: DSB Vehicle Id: 8156
Vehicle Type: S_tog Equipment Id: 1

Conf. WD (mm): 0.9810

Memory Type Short Term

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
14-02-2005 11:30:29								
	11:30:29	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	...L..
	11:31:18	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	...L..
	11:31:29	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	...L..
	11:31:30	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	...L..
	11:31:34	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	...L..
	11:31:46	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	...L..
	11:32:29	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	...L..
	11:33:09	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	.....
	11:33:09	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	.....
	11:33:10	247.227	0.00	0.00	13.50	0.00	F..	.....
*	11:33:12	247.227	0.00	0.00	13.50	0.00	F..	...L..
	11:33:13	247.227	0.00	0.00	13.50	0.00	F..	...L..
	11:33:13	247.227	0.00	0.00	28.50	0.00	.B...F..	...L..
	11:33:13	247.227	0.00	0.00	28.50	0.00	F..	.....
	11:33:13	247.227	0.00	0.00	28.50	0.00	F..	.....
	11:33:13	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:33:29	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
*	11:33:53	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:33:53	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	.....
	11:33:54	247.227	0.00	0.00	29.00	0.00	F..	.....
	11:33:54	247.227	0.00	0.00	46.00	0.00	F..	.....
	11:33:54	247.227	0.00	0.00	46.00	0.00	F..	.....
	11:33:57	247.227	0.00	0.00	46.00	0.00	F..	.....
	11:33:57	247.227	0.00	0.00	32.50	0.00	F..	...L..
	11:33:57	247.227	0.00	0.00	39.00	0.00	F..	...L..
	11:33:58	247.227	0.00	0.00	28.00	0.00	F..	.....
	11:33:58	247.227	0.00	0.00	28.00	0.00	F..	.....
	11:34:29	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:35:29	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:35:54	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:35:55	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:35:57	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	..CD....	.....
	11:35:58	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:36:29	247.227	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:36:33	247.227	0.00	0.00	12.50	-0.10	...D....	.....
	11:37:03	247.227	0.00	0.00	12.50	-0.10	...D....	..K.M.
	11:37:04	247.227	0.00	0.00	12.50	-0.10	...D....	..K.M.
	11:37:04	247.227	0.00	0.00	0.00	-0.10	...D....	..K.M.
	11:37:07	247.228	1.49	0.02	0.00	-0.10	...D....	..K.M.
	11:37:09	247.230	4.42	0.39	0.00	-0.10	...D....	..K.M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:37:09	247.231	7.45	0.77	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:37:09	247.232	7.45	0.77	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:37:10	247.235	10.39	1.02	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:37:11	247.237	13.80	1.18	0.00	-0.10	...D..G.	M.
	11:37:11	247.239	13.80	1.18	0.00	-0.10	...D..G.	M.
	11:37:12	247.243	17.44	1.26	0.00	-0.10	...D..G.	M.
	11:37:12	247.247	20.62	1.26	0.00	-0.10	...D..G.	M.
	11:37:13	247.253	23.68	1.22	0.00	-0.10	...D..G.	M.
	11:37:14	247.256	27.05	1.17	0.00	-0.10	...D..G.	N
	11:37:14	247.257	27.05	1.17	0.00	-0.70	...D..G.	.....
	11:37:14	247.259	27.05	1.17	0.00	0.00	...D....	.....
	11:37:15	247.269	30.08	0.10	0.00	0.00	...D....	.....
	11:37:15	247.270	30.08	0.10	0.00	0.00	F..	.....
	11:37:29	247.388	30.08	0.10	0.00	0.00	F..	.....
	11:37:56	247.621	31.31	0.02	0.00	0.00	F..	M.
	11:37:57	247.628	31.31	0.02	0.00	2.20	F..	M.
	11:37:57	247.630	34.05	0.05	0.00	3.60	F..	M.
	11:37:57	247.632	34.05	0.05	0.00	4.30	F..	M.
	11:37:58	247.641	34.05	0.05	0.00	4.70	F..	M.
	11:38:00	247.653	34.05	0.05	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:01	247.666	37.44	0.50	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:02	247.678	40.74	0.83	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:03	247.690	43.78	0.85	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:04	247.704	46.57	0.78	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:05	247.720	49.44	0.72	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:06	247.738	52.46	0.70	0.00	5.00	FG.	M.
	11:38:06	247.741	55.48	0.64	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:08	247.760	55.48	0.64	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:08	247.763	58.58	0.62	0.00	5.00	FG.	M.
	11:38:08	247.773	58.58	0.62	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:09	247.783	58.58	0.62	0.00	5.00	F..	M.
	11:38:09	247.787	61.56	0.59	0.00	5.00	...D....	M.
	11:38:09	247.790	61.56	0.59	0.00	5.00	...D....	M.
	11:38:10	247.794	61.56	0.59	0.00	1.70	...D..G.	M.
	11:38:10	247.797	61.56	0.59	0.00	0.00	...D..G.	.....
	11:38:10	247.804	61.56	0.59	0.00	0.00	...D....	.....
	11:38:10	247.808	61.56	0.59	0.00	0.00	...D....	.....
	11:38:13	247.847	64.64	0.48	0.00	0.00	...D....	.....
	11:38:13	247.862	67.06	0.10	0.00	0.00	F..	.....
	11:38:15	247.895	67.06	0.10	0.00	0.00	F..	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	11:38:22	248.015	67.06	0.10	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:22	248.019	67.06	0.10	0.00	4.10	F..	M.
	11:38:24	248.056	67.06	0.10	0.00	7.00	F..	M.
	11:38:25	248.088	69.85	0.12	0.00	7.00	F..	M.
	11:38:27	248.117	72.90	0.56	0.00	7.00	F..	M.
	11:38:27	248.129	75.92	0.60	0.00	7.00	FG.	M.
	11:38:28	248.146	75.92	0.60	0.00	7.00	FG.	M.
	11:38:29	248.173	78.65	0.58	0.00	7.00	FG.	M.
	11:38:31	248.205	81.21	0.55	0.00	6.90	F..	M.
	11:38:31	248.210	84.13	0.54	0.00	6.90	FG.	M.
	11:38:32	248.233	84.13	0.54	0.00	6.90	F..	M.
	11:38:32	248.238	84.13	0.54	0.00	6.90	FG.	M.
	11:38:32	248.243	84.13	0.54	0.00	6.90	FG.	M.
	11:38:34	248.272	87.12	0.52	0.00	6.90	F..	M.
	11:38:34	248.277	87.12	0.52	0.00	6.90	FG.	M.
	11:38:34	248.282	87.12	0.52	0.00	6.90	FG.	M.
	11:38:35	248.312	89.94	0.49	0.00	6.90	F..	M.
	11:38:36	248.322	89.94	0.49	0.00	6.90	FG.	M.
	11:38:36	248.327	92.87	0.48	0.00	6.90	F..	M.
	11:38:37	248.369	92.87	0.48	0.00	6.90	F..	M.
	11:38:39	248.417	95.89	0.47	0.00	6.90	F..	M.
	11:38:40	248.450	98.55	0.05	0.00	6.90	F..	.....
	11:38:41	248.456	98.55	0.05	0.00	-0.60	F..	N
	11:38:41	248.461	98.55	0.05	0.00	-1.70	F..	.....
	11:38:41	248.478	98.55	0.05	0.00	-0.10	F..	.....
	11:38:42	248.483	98.55	0.05	0.00	-0.10	F..	.....
	11:38:42	248.494	98.55	0.05	0.00	-0.10	F..	M.
	11:39:01	249.004	98.55	0.05	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:39:04	249.086	98.55	0.05	0.00	-0.10	F..	M.
	11:39:05	249.113	98.55	0.05	0.00	-0.10	F..	M.
	11:39:05	249.118	98.55	0.05	0.00	-0.10	F..	N
	11:39:05	249.129	98.55	0.05	0.00	-1.50	F..	N
	11:39:05	249.135	98.55	0.05	0.00	-1.50	F..	N
	11:39:06	249.146	98.55	0.05	0.00	-1.50	F..	N
	11:39:06	249.151	98.55	0.05	0.00	-1.50	F..	N
	11:39:06	249.162	98.55	0.05	0.00	-1.50	F..	N
	11:39:08	249.199	95.34	-0.06	0.00	-1.50	F..	N
	11:39:08	249.204	95.34	-0.06	0.00	-0.40	F..	N
	11:39:08	249.209	92.26	-0.43	0.00	-0.40	F..	N
	11:39:09	249.219	92.26	-0.43	0.00	-0.40	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:39:10	249.245	92.26	-0.43	0.00	-0.40	F..	N
	11:39:10	249.250	92.26	-0.43	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:10	249.255	92.26	-0.43	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:10	249.260	92.26	-0.43	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:10	249.265	92.26	-0.43	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:16	249.404	89.47	-0.19	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:22	249.553	86.70	-0.13	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:28	249.692	83.92	-0.13	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:29	249.720	82.22	-0.13	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:36	249.858	80.55	-0.13	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:42	249.987	77.69	-0.13	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:48	250.111	74.82	-0.13	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:51	250.180	72.19	-0.06	0.00	0.00	F..	M.
	11:39:55	250.267	72.19	-0.06	0.00	1.70	F..	M.
	11:40:01	250.383	72.19	-0.06	0.00	1.70	F..	M.
	11:40:02	250.391	72.19	-0.06	0.00	2.30	F..	M.
	11:40:07	250.501	72.19	-0.06	0.00	2.60	F..	M.
	11:40:13	250.622	75.60	0.06	0.00	2.60	F..	M.
	11:40:13	250.626	75.60	0.06	0.00	-0.10	F..	.....
	11:40:20	250.774	75.60	0.06	0.00	-0.10	F..	N
	11:40:20	250.778	75.60	0.06	0.00	-1.90	F..	N
	11:40:20	250.782	75.60	0.06	0.00	-3.00	F..	N
	11:40:21	250.786	75.60	0.06	0.00	-3.00	F..	N
	11:40:21	250.790	75.60	0.06	0.00	-3.00	F..	N
	11:40:21	250.794	73.06	-0.09	0.00	-4.30	F..	N
	11:40:21	250.798	73.06	-0.09	0.00	-5.00	F..	N
	11:40:21	250.802	73.06	-0.09	0.00	-5.30	F..	N
	11:40:22	250.806	73.06	-0.09	0.00	-5.30	F..	N
	11:40:22	250.814	73.06	-0.09	0.00	-5.30	F..	N
	11:40:22	250.818	70.07	-0.83	0.00	-5.30	F..	N
	11:40:22	250.822	70.07	-0.83	0.00	-6.60	F..	N
	11:40:23	250.826	70.07	-0.83	0.00	-6.60	F..	N
	11:40:23	250.829	70.07	-0.83	0.00	-6.60	F..	N
	11:40:23	250.837	67.22	-0.99	0.00	-6.60	F..	N
	11:40:24	250.844	67.22	-0.99	0.00	-7.20	F..	N
	11:40:24	250.848	63.95	-1.13	0.00	-7.20	F..	N
	11:40:24	250.851	63.95	-1.13	0.00	-7.20	F..	N
	11:40:24	250.858	63.95	-1.13	0.00	-7.20	F.H	N
	11:40:25	250.861	60.57	-1.17	0.00	-7.20	FGH	N
	11:40:25	250.864	60.57	-1.17	0.00	-7.20	FGH	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:40:25	250.868	60.57	-1.17	0.00	-7.20	FGH	N
	11:40:25	250.871	60.57	-1.17	0.00	-6.40	FGH	N
	11:40:26	250.880	57.47	-1.08	0.00	-6.40	FGH	N
	11:40:26	250.883	57.47	-1.08	0.00	-6.40	FGH	N
	11:40:26	250.889	54.28	-0.99	0.00	-6.40	FGH	N
	11:40:27	250.892	54.28	-0.99	0.00	-6.40	FGH	N
	11:40:27	250.895	54.28	-0.99	0.00	-4.30	FGH	N
	11:40:27	250.898	54.28	-0.99	0.00	-2.30	FGH	N
	11:40:27	250.901	50.93	-0.93	0.00	-2.10	FGH	N
	11:40:27	250.904	50.93	-0.93	0.00	-4.10	F.H	N
	11:40:28	250.909	50.93	-0.93	0.00	-5.20	F.H	N
	11:40:28	250.912	50.93	-0.93	0.00	-5.20	F..	N
	11:40:28	250.914	47.86	-0.85	0.00	-5.20	F..	N
	11:40:29	250.925	47.86	-0.85	0.00	-5.20	F..	N
	11:40:29	250.927	45.61	-0.89	0.00	-5.20	F..	N
	11:40:29	250.930	45.61	-0.89	0.00	-4.50	F..	N
	11:40:30	250.932	43.22	-0.83	2.00	-3.60	F..	N
	11:40:30	250.934	43.22	-0.83	2.00	-2.70	F..	N
	11:40:30	250.937	43.22	-0.83	2.00	-2.70	F..	N
	11:40:30	250.941	43.22	-0.83	2.00	-2.70	F..	N
	11:40:31	250.944	43.22	-0.83	2.00	-2.70	F..	N
	11:40:31	250.950	40.02	-0.63	2.00	-2.70	F..	N
	11:40:31	250.952	40.02	-0.63	2.00	-2.20	F..	N
	11:40:32	250.955	40.02	-0.63	2.00	-1.10	F..	N
	11:40:32	250.957	40.02	-0.63	2.00	-0.30	F..	N
	11:40:32	250.959	40.02	-0.63	2.00	-0.30	F..	N
	11:40:32	250.961	40.02	-0.63	2.00	-0.30	F..	N
	11:40:32	250.963	37.32	-0.38	2.00	-0.30	F..	N
	11:40:33	250.971	37.32	-0.38	2.00	-0.30	F..	N
	11:40:33	250.973	37.32	-0.38	2.00	-1.00	F..	N
	11:40:34	250.975	37.32	-0.38	2.00	-2.00	F..	N
	11:40:34	250.978	37.32	-0.38	2.00	-3.30	F..	N
	11:40:34	250.980	37.32	-0.38	2.00	-4.50	F..	N
	11:40:34	250.982	37.32	-0.38	2.00	-5.50	F..	N
	11:40:34	250.983	37.32	-0.38	2.00	-6.40	F..	N
	11:40:35	250.985	37.32	-0.38	2.00	-6.40	F..	N
	11:40:35	250.987	34.18	-0.51	2.00	-6.40	F..	N
	11:40:35	250.991	34.18	-0.51	2.00	-6.40	F..	N
	11:40:35	250.993	34.18	-0.51	2.00	-6.40	F..	N
	11:40:36	250.994	34.18	-0.51	2.00	-6.40	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:40:36	251.001	30.98	-0.99	2.00	-6.40	F..	N
	11:40:37	251.007	28.09	-1.00	2.00	-6.40	F..	N
	11:40:38	251.010	25.22	-1.00	2.00	-6.40	...D....	N
	11:40:38	251.012	25.22	-1.00	2.00	-6.40	...D....	N
	11:40:39	251.017	22.36	-0.99	2.00	-6.40	...D....	N
	11:40:39	251.019	19.53	-0.98	2.00	-5.20	...D....	N
	11:40:40	251.021	19.53	-0.98	2.00	-5.20	...D....	N
	11:40:40	251.023	16.65	-0.89	2.00	-5.20	...D....	N
	11:40:40	251.024	16.65	-0.89	2.00	-3.70	...D....	N
	11:40:41	251.025	16.65	-0.89	2.00	-2.80	...D....	N
	11:40:41	251.026	13.76	-0.73	2.00	-2.80	...D....	N
	11:40:41	251.027	13.76	-0.73	2.00	-2.80	...D....	N
	11:40:41	251.027	13.76	-0.73	2.00	-3.50	...D....	N
	11:40:41	251.028	13.76	-0.73	2.00	-4.90	...D....	N
	11:40:42	251.029	13.76	-0.73	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:42	251.029	13.76	-0.73	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:42	251.030	11.01	-0.69	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:42	251.031	11.01	-0.69	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:43	251.032	11.01	-0.69	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:44	251.034	7.93	-0.86	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:44	251.034	4.58	-0.72	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:44	251.034	4.58	-0.72	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:44	251.035	4.58	-0.72	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:45	251.035	4.58	-0.72	2.00	-5.30	...D....	N
	11:40:45	251.035	4.58	-0.72	2.00	-6.70	...D....	N
	11:40:45	251.035	4.58	-0.72	2.00	-7.20	...D....	N
	11:40:48	251.037	2.09	-0.35	2.00	-7.20	...D....	N
	11:40:48	251.037	0.23	-0.34	2.00	-7.20	...D....	N
	11:40:48	251.037	0.23	-0.34	13.00	-7.20	...D....	N
	11:40:49	251.037	0.00	-0.00	13.00	-4.10	...D....	.....
	11:40:49	251.037	0.00	-0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:40:49	251.037	0.00	-0.00	28.50	0.00	...D....	.....
	11:40:50	251.037	0.00	-0.00	28.50	0.00	...D....	.....
	11:40:50	251.037	0.00	-0.00	46.00	0.00	...D....	.....
	11:40:53	251.037	0.00	-0.00	46.00	0.00	...D....	.....
	11:40:54	251.037	0.00	-0.00	33.50	0.00	...D....	...L..
	11:40:54	251.037	0.00	-0.00	42.50	0.00	...D....	...L..
	11:40:54	251.037	0.00	-0.00	29.00	0.00	...D....	.....
	11:40:55	251.037	0.00	-0.00	29.00	0.00	...D....	.....
	11:40:55	251.037	0.00	-0.00	13.00	0.00	...D....	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	11:40:55	251.037	0.00	-0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:41:29	251.037	0.00	-0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:42:29	251.037	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:43:29	251.037	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:44:21	251.037	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	M.
	11:44:21	251.037	0.00	0.00	13.00	7.00	...D....	M.
	11:44:22	251.037	0.00	0.00	0.00	7.00	...D....	M.
	11:44:25	251.038	1.33	0.01	0.00	7.00	...D....	M.
	11:44:26	251.040	4.26	0.37	0.00	7.00	...D....	M.
	11:44:27	251.042	7.28	0.76	0.00	7.00	...D....	M.
	11:44:28	251.045	10.18	1.01	0.00	7.00	...D....	M.
	11:44:29	251.048	13.46	1.14	0.00	7.00	...D....	M.
	11:44:29	251.051	16.44	1.18	0.00	7.00	...D..G.	M.
	11:44:30	251.056	19.37	1.16	0.00	6.90	...D..G.	M.
	11:44:31	251.061	22.50	1.09	0.00	6.90	...D..G.	M.
	11:44:32	251.067	25.58	1.07	0.00	6.90	...D..G.	M.
	11:44:32	251.069	28.78	0.99	0.00	6.90	FG.	M.
	11:44:33	251.076	28.78	0.99	0.00	6.90	FG.	M.
	11:44:34	251.085	32.17	0.94	0.00	6.90	FG.	M.
	11:44:35	251.095	35.39	0.89	0.00	6.90	FG.	M.
	11:44:36	251.106	38.52	0.87	0.00	6.90	FG.	M.
	11:44:37	251.118	41.57	0.85	0.00	6.90	FG.	M.
	11:44:37	251.121	44.65	0.86	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:38	251.131	44.65	0.86	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:39	251.145	47.57	0.81	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:40	251.162	50.59	0.76	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:41	251.180	53.71	0.72	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:42	251.199	56.71	0.70	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:44	251.223	59.72	0.64	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:45	251.248	62.76	0.60	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:47	251.274	65.63	0.57	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:48	251.305	68.57	0.54	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:50	251.337	71.56	0.52	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:52	251.374	74.57	0.49	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:53	251.409	77.46	0.47	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:55	251.450	80.29	0.46	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:56	251.468	83.22	0.45	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:57	251.492	83.22	0.45	0.00	6.90	F..	M.
	11:44:59	251.535	86.05	0.44	0.00	6.90	F..	M.
	11:45:00	251.580	88.81	0.43	0.00	6.90	F..	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:45:02	251.621	91.75	0.41	0.00	6.90	F..	.....
	11:45:02	251.626	91.75	0.41	0.00	-0.10	F..	N
	11:45:02	251.631	91.75	0.41	10.00	-0.30	F..	.....
	11:45:03	251.636	91.75	0.41	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:18	252.028	91.60	-0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:20	252.088	89.71	-0.04	0.00	0.00	...D....	.....
	11:45:23	252.163	89.71	-0.04	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:29	252.312	89.71	-0.04	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:55	252.932	87.98	-0.03	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:04	253.145	85.04	-0.04	0.00	0.00	...D....	.....
	11:46:07	253.220	85.04	-0.04	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:07	253.225	85.04	-0.04	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:19	253.494	82.22	-0.06	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:29	253.724	79.65	-0.06	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:32	253.772	78.02	-0.06	0.00	-0.10	F..	N
	11:46:32	253.776	78.02	-0.06	0.00	-0.10	F..	N
	11:46:32	253.780	78.02	-0.06	0.00	-0.60	F..	N
	11:46:32	253.785	78.02	-0.06	0.00	-0.60	F..	N
	11:46:32	253.789	78.02	-0.06	0.00	-1.40	F..	N
	11:46:33	253.793	78.02	-0.06	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:33	253.798	78.02	-0.06	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:33	253.802	78.02	-0.06	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:33	253.810	78.02	-0.06	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:34	253.823	78.02	-0.06	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:34	253.827	74.13	-0.33	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:34	253.831	74.13	-0.33	0.00	-1.40	F..	N
	11:46:35	253.835	74.13	-0.33	0.00	-0.90	F..	N
	11:46:35	253.839	74.13	-0.33	0.00	-0.50	F..	N
	11:46:35	253.844	74.13	-0.33	0.00	-0.50	F..	N
	11:46:35	253.852	74.13	-0.33	0.00	-0.50	F..	N
	11:46:36	253.856	74.13	-0.33	0.00	-1.30	F..	N
	11:46:36	253.860	74.13	-0.33	0.00	-1.60	F..	N
	11:46:36	253.864	74.13	-0.33	0.00	-1.60	F..	N
	11:46:36	253.868	71.46	-0.34	0.00	-1.60	F..	N
	11:46:38	253.911	71.46	-0.34	0.00	-1.60	F..	N
	11:46:39	253.915	68.63	-0.39	0.00	-1.60	F..	N
	11:46:39	253.919	68.63	-0.39	0.00	-3.20	F..	N
	11:46:39	253.923	68.63	-0.39	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:39	253.926	68.63	-0.39	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:40	253.934	68.63	-0.39	0.00	-4.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:46:40	253.937	68.63	-0.39	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:40	253.941	68.63	-0.39	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:41	253.963	65.55	-0.61	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:42	253.983	62.57	-0.69	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:44	254.003	59.62	-0.68	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:45	254.021	56.73	-0.67	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:46	254.039	53.81	-0.67	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:46	254.042	50.92	-0.67	0.00	-4.00	F..	N
	11:46:46	254.044	50.92	-0.67	0.00	-3.20	F..	N
	11:46:47	254.047	50.92	-0.67	0.00	-2.20	F..	N
	11:46:47	254.050	50.92	-0.67	0.00	-1.50	F..	N
	11:46:47	254.053	50.92	-0.67	0.00	-1.50	F..	N
	11:46:47	254.055	50.92	-0.67	0.00	-1.50	F..	N
	11:46:47	254.058	48.03	-0.47	0.00	-1.50	F..	N
	11:46:49	254.084	48.03	-0.47	0.00	-1.50	F..	N
	11:46:50	254.097	45.16	-0.36	0.00	-1.50	F..	N
	11:46:51	254.102	45.16	-0.36	0.00	-2.90	F..	N
	11:46:51	254.104	45.16	-0.36	0.00	-3.90	F..	N
	11:46:51	254.107	45.16	-0.36	0.00	-3.30	F..	N
	11:46:51	254.109	45.16	-0.36	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:52	254.112	45.16	-0.36	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:52	254.114	42.10	-0.47	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:53	254.128	42.10	-0.47	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:55	254.145	39.29	-0.52	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:55	254.147	36.20	-0.51	0.00	-2.70	F..	N
	11:46:55	254.149	36.20	-0.51	0.00	-2.20	F..	N
	11:46:55	254.151	36.20	-0.51	0.00	-1.60	F..	N
	11:46:55	254.153	36.20	-0.51	0.00	-1.60	...D....	N
	11:46:56	254.155	36.20	-0.51	0.00	-1.60	...D....	N
	11:46:56	254.157	36.20	-0.51	0.00	-1.60	...D....	N
	11:46:56	254.159	36.20	-0.51	0.00	-2.40	...D....	N
	11:46:56	254.161	36.20	-0.51	0.00	-2.80	...D....	N
	11:46:56	254.162	36.20	-0.51	0.00	-2.80	...D....	N
	11:46:57	254.164	33.41	-0.46	0.00	-2.80	...D....	N
	11:46:58	254.173	33.41	-0.46	0.00	-2.80	...D....	N
	11:46:58	254.175	33.41	-0.46	0.00	-3.30	...D....	N
	11:46:58	254.177	33.41	-0.46	0.00	-4.30	...D....	N
	11:46:58	254.179	30.39	-0.56	0.00	-4.30	...D....	N
	11:46:58	254.180	30.39	-0.56	0.00	-4.30	...D....	N
	11:46:59	254.188	30.39	-0.56	0.00	-4.30	...D....	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	11:47:00	254.190	27.20	-0.68	0.00	-4.30	...D....	N
	11:47:00	254.191	27.20	-0.68	0.00	-5.10	...D....	N
	11:47:00	254.193	27.20	-0.68	0.00	-5.40	...D....	N
	11:47:00	254.194	27.20	-0.68	0.00	-5.40	...D....	N
	11:47:00	254.196	27.20	-0.68	0.00	-5.40	...D....	N
	11:47:01	254.197	27.20	-0.68	0.00	-4.70	...D....	N
	11:47:01	254.198	23.89	-0.77	0.00	-3.50	...D....	N
	11:47:01	254.200	23.89	-0.77	0.00	-2.80	...D....	N
	11:47:01	254.201	23.89	-0.77	0.00	-2.80	...D....	N
	11:47:02	254.203	23.89	-0.77	0.00	-2.80	...D....	N
	11:47:02	254.205	23.89	-0.77	0.00	-2.80	...D....	N
	11:47:02	254.206	21.03	-0.61	0.00	-2.80	...D....	N
	11:47:02	254.207	21.03	-0.61	0.00	-3.80	...D....	N
	11:47:02	254.208	21.03	-0.61	0.00	-4.10	...D....	N
	11:47:03	254.210	21.03	-0.61	0.00	-4.10	...D....	N
	11:47:03	254.211	21.03	-0.61	0.00	-5.30	...D....	N
	11:47:03	254.212	21.03	-0.61	0.00	-5.30	...D....	N
	11:47:03	254.213	18.14	-0.67	0.00	-5.30	...D....	N
	11:47:04	254.214	18.14	-0.67	0.00	-5.30	...D....	N
	11:47:04	254.217	18.14	-0.67	0.00	-5.30	...D....	N
	11:47:04	254.218	15.15	-0.83	0.00	-5.30	...D....	N
	11:47:05	254.219	15.15	-0.83	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:05	254.219	15.15	-0.83	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:05	254.220	15.15	-0.83	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:05	254.221	15.15	-0.83	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:06	254.222	11.91	-1.00	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:06	254.223	11.91	-1.00	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:07	254.225	8.39	-1.22	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:07	254.225	4.99	-1.18	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:07	254.225	4.99	-1.18	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:07	254.225	4.99	-1.18	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:08	254.225	4.99	-1.18	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:08	254.225	1.72	-0.76	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:08	254.225	1.72	-0.76	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:09	254.226	1.72	-0.76	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:09	254.226	0.23	-0.37	0.00	-7.20	...D....	N
	11:47:10	254.226	0.23	-0.37	13.00	-2.10	...D....	.....
	11:47:10	254.226	0.23	-0.37	13.00	0.00	...D....	.....
	11:47:10	254.226	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	.....
	11:47:11	254.226	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	11:47:12	254.226	0.00	-0.01	31.00	0.00	...D....	.....
	11:47:12	254.226	0.00	-0.01	31.00	0.00	...D....	.....
	11:47:15	254.226	0.00	-0.01	46.50	0.00	...D....	.....
	11:47:15	254.226	0.00	-0.01	30.00	0.00	...D....	...L..
	11:47:15	254.226	0.00	-0.01	41.50	0.00	...D....	...L..
	11:47:15	254.226	0.00	-0.01	41.50	0.00	...D....	...L..
	11:47:16	254.226	0.00	-0.01	28.00	0.00	...D....	...L..
	11:47:16	254.226	0.00	-0.01	28.00	0.00	...D....	...L..
	11:47:16	254.226	0.00	-0.01	28.00	0.00	...D....	.....
	11:47:29	254.226	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	..K...
	11:47:29	254.226	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	..K...
	11:47:33	254.226	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:33	254.226	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:35	254.226	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:37	254.227	1.21	0.09	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:38	254.228	4.54	0.66	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:39	254.230	7.47	1.02	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:40	254.233	10.66	1.11	0.00	0.00	...D..G.	..K.M.
	11:47:40	254.237	14.17	1.22	0.00	0.00	FG.	..K.M.
	11:47:41	254.241	17.47	1.15	0.00	0.00	FG.	..K.M.
	11:47:41	254.242	20.70	1.12	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:42	254.246	20.70	1.12	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:43	254.252	23.81	1.08	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:44	254.258	26.80	1.04	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:44	254.265	29.77	1.03	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:45	254.269	32.56	0.97	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:45	254.272	32.56	0.97	0.00	2.40	FG.	M.
	11:47:46	254.281	35.30	0.95	0.00	2.40	FG.	M.
	11:47:47	254.287	38.36	0.95	0.00	2.40	F..	M.
	11:47:47	254.292	38.36	0.95	0.00	2.40	F..	M.
	11:47:47	254.296	41.43	0.77	0.00	2.40	F..	M.
	11:47:48	254.299	41.43	0.77	0.00	6.40	F..	M.
	11:47:48	254.306	41.43	0.77	0.00	6.90	F..	M.
	11:47:49	254.321	44.13	0.62	0.00	6.90	F..	M.
	11:47:50	254.334	46.90	0.70	0.00	6.90	F..	M.
	11:47:51	254.348	49.72	0.78	0.00	6.90	F..	M.
	11:47:52	254.354	52.54	0.78	0.00	6.90	FG.	M.
	11:47:52	254.363	52.54	0.78	0.00	6.90	FG.	M.
	11:47:54	254.382	55.50	0.75	0.00	6.90	FG.	M.
	11:47:55	254.402	58.48	0.69	0.00	6.90	FG.	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	11:47:56	254.423	61.40	0.62	0.00	6.90	FG.	M.
	11:47:56	254.426	61.40	0.62	0.00	6.90	FG.	M.
	11:47:57	254.448	64.41	0.60	0.00	6.90	F..	M.
	11:47:58	254.452	64.41	0.60	0.00	6.90	F..	M.
	11:47:58	254.455	67.26	0.57	0.00	6.90	FG.	M.
	11:47:58	254.463	67.26	0.57	0.00	6.90	F..	M.
	11:47:59	254.474	67.26	0.57	0.00	6.90	FG.	M.
	11:47:59	254.478	67.26	0.57	0.00	6.90	F..	M.
	11:47:59	254.486	70.25	0.55	0.00	6.90	FG.	M.
	11:48:00	254.490	70.25	0.55	0.00	6.90	...D..G.	M.
	11:48:00	254.494	70.25	0.55	0.00	6.90	...D....	M.
	11:48:01	254.510	70.25	0.55	0.00	6.90	...D....	M.
	11:48:02	254.543	73.20	0.51	0.00	6.90	...D....	M.
	11:48:03	254.564	76.07	0.50	0.00	6.90	F..	M.
	11:48:04	254.577	76.07	0.50	0.00	6.90	F..	M.
	11:48:05	254.612	79.04	0.52	0.00	6.90	F..	M.
	11:48:07	254.654	81.93	0.47	0.00	6.90	F..	M.
	11:48:07	254.658	85.11	0.40	0.00	1.50	F..	M.
	11:48:08	254.663	85.11	0.40	0.00	0.00	F..	.....
	11:48:10	254.716	85.11	0.40	0.00	0.00	F..	.....
	11:48:16	254.864	85.49	0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:48:23	255.034	85.49	0.01	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:24	255.057	85.49	0.01	0.00	2.60	F..	M.
	11:48:29	255.172	85.49	0.01	0.00	3.10	F..	M.
	11:48:29	255.181	87.22	0.05	0.00	3.10	F..	M.
	11:48:32	255.235	88.79	0.15	0.00	3.00	F..	M.
	11:48:35	255.315	88.79	0.15	0.00	2.70	F..	M.
	11:48:35	255.320	89.45	0.02	0.00	2.70	F..	M.
	11:48:35	255.325	89.45	0.02	0.00	0.00	F..	.....
	11:48:46	255.584	89.45	0.02	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:46	255.589	89.45	0.02	0.00	3.00	F..	M.
	11:48:50	255.703	89.45	0.02	0.00	6.90	F..	M.
	11:48:53	255.770	92.30	0.09	0.00	6.90	F..	M.
	11:48:55	255.828	95.10	0.29	0.00	6.90	...D....	M.
	11:48:56	255.844	95.10	0.29	0.00	6.90	...D....	M.
	11:48:58	255.909	97.95	0.28	0.00	6.90	F..	M.
	11:48:59	255.920	97.95	0.28	0.00	6.90	F..	M.
	11:49:00	255.948	100.84	0.28	0.00	6.90	F..	M.
	11:49:00	255.954	100.84	0.28	0.00	0.70	F..	.....
	11:49:02	256.005	100.84	0.28	0.00	-0.10	F..	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:49:03	256.033	100.66	-0.01	0.00	-0.10	F..	N
	11:49:03	256.044	100.66	-0.01	0.00	-1.90	F..	N
	11:49:03	256.050	100.66	-0.01	0.00	-1.00	F..	N
	11:49:03	256.056	100.66	-0.01	0.00	-0.30	F..	N
	11:49:04	256.061	100.66	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:04	256.067	100.66	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:04	256.073	100.66	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:04	256.078	100.66	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:12	256.290	100.66	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:16	256.411	98.12	-0.06	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:26	256.671	98.12	-0.06	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:29	256.767	96.39	-0.05	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:43	257.135	94.67	-0.05	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:53	257.386	91.91	-0.05	0.00	0.00	...D....	.....
	11:49:57	257.472	91.91	-0.05	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:58	257.507	91.91	-0.05	0.00	0.00	F..	.....
	11:50:19	258.051	91.37	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:50:29	258.312	93.83	0.04	0.00	0.00	F..	.....
	11:50:45	258.715	94.32	0.01	0.00	-0.10	F..	.....
	11:50:47	258.771	90.79	-0.09	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:50:50	258.851	90.79	-0.09	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:50:50	258.856	88.20	-0.15	0.00	-0.10	F..	.....
	11:50:53	258.924	88.20	-0.15	0.00	-0.10	F..	N
	11:50:53	258.929	88.20	-0.15	9.50	-2.60	F..	N
	11:50:54	258.934	88.20	-0.15	0.00	-3.90	F..	N
	11:50:54	258.939	88.20	-0.15	0.00	-3.90	F..	N
	11:50:54	258.949	88.20	-0.15	0.00	-0.10	F..	.....
	11:50:54	258.953	88.20	-0.15	0.00	-0.10	F..	.....
	11:50:55	258.958	88.20	-0.15	0.00	-0.10	F..	.....
	11:50:55	258.963	84.99	-0.19	0.00	-0.10	F..	.....
	11:51:00	259.076	84.99	-0.19	0.00	-0.10	F..	.....
	11:51:05	259.203	82.22	-0.14	0.00	-0.10	F..	.....
	11:51:11	259.331	79.33	-0.14	0.00	-0.10	F..	.....
	11:51:11	259.339	76.90	-0.16	0.00	-0.10	F..	.....
	11:51:12	259.344	76.90	-0.16	0.00	-0.10	F..	N
	11:51:12	259.348	76.90	-0.16	0.00	-4.40	F..	N
	11:51:12	259.352	76.90	-0.16	0.00	-6.40	F..	N
	11:51:12	259.357	76.90	-0.16	0.00	-6.40	F..	N
	11:51:12	259.361	76.90	-0.16	0.00	-6.40	F..	N
	11:51:13	259.365	76.90	-0.16	0.00	-6.40	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:51:13	259.369	76.90	-0.16	0.00	-6.40	F..	N
	11:51:13	259.373	76.90	-0.16	0.00	-6.40	F..	N
	11:51:13	259.378	76.90	-0.16	0.00	-6.40	F..	N
	11:51:13	259.382	76.90	-0.16	0.00	-6.40	F.H	N
	11:51:14	259.386	73.04	-0.63	0.00	-6.40	FGH	N
	11:51:14	259.394	73.04	-0.63	0.00	-6.40	FGH	N
	11:51:14	259.402	73.04	-0.63	0.00	-6.40	FGH	N
	11:51:15	259.405	69.73	-0.92	0.00	-6.40	FGH	N
	11:51:15	259.409	69.73	-0.92	0.00	-6.40	FGH	N
	11:51:15	259.413	69.73	-0.92	0.00	-4.00	FGH	N
	11:51:15	259.417	69.73	-0.92	0.00	-0.80	FGH	N
	11:51:15	259.421	69.73	-0.92	0.00	-0.10	FGH	N
	11:51:16	259.424	66.42	-0.84	0.00	-0.10	FGH	....
	11:51:16	259.428	66.42	-0.84	0.00	-0.10	FGH	....
	11:51:16	259.431	66.42	-0.84	0.00	-0.10	F.H	....
	11:51:16	259.435	66.42	-0.84	0.00	-0.10	F.H	....
	11:51:16	259.439	66.42	-0.84	0.00	-0.10	F.H	....
	11:51:17	259.442	66.42	-0.84	0.00	-0.10	F.H	....
	11:51:17	259.446	63.91	-0.25	0.00	-0.10	F.H	....
	11:51:17	259.453	63.91	-0.25	0.00	-0.10	F..	....
	11:51:19	259.482	63.91	-0.25	0.00	-0.10	F..	N
	11:51:19	259.489	63.91	-0.25	0.00	-0.10	F..	N
	11:51:20	259.499	63.91	-0.25	0.00	-0.10	F..	N
	11:51:20	259.503	63.91	-0.25	0.00	-1.60	F..	N
	11:51:20	259.510	63.91	-0.25	0.00	-1.60	F..	N
	11:51:21	259.520	63.91	-0.25	0.00	-1.60	F..	N
	11:51:23	259.553	60.70	-0.28	0.00	-1.60	F..	N
	11:51:24	259.576	57.85	-0.40	0.00	-1.60	F..	N
	11:51:25	259.582	57.85	-0.40	0.00	-2.70	F..	N
	11:51:25	259.585	57.85	-0.40	0.00	-2.70	F..	N
	11:51:25	259.588	55.06	-0.46	0.00	-2.70	F..	N
	11:51:25	259.591	55.06	-0.46	0.00	-3.20	F..	N
	11:51:26	259.594	55.06	-0.46	0.00	-4.30	F..	N
	11:51:26	259.597	55.06	-0.46	0.00	-5.20	F..	N
	11:51:26	259.600	55.06	-0.46	0.00	-5.20	F..	N
	11:51:26	259.606	55.06	-0.46	0.00	-5.20	F..	N
	11:51:27	259.609	51.90	-0.73	0.00	-5.20	F..	N
	11:51:27	259.617	51.90	-0.73	0.00	-5.20	F..	N
	11:51:27	259.620	51.90	-0.73	0.00	-4.00	F..	N
	11:51:28	259.623	48.92	-0.83	0.00	-4.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:51:28	259.628	48.92	-0.83	0.00	-4.00	F..	N
	11:51:28	259.633	48.92	-0.83	0.00	-4.00	F..	N
	11:51:29	259.646	46.23	-0.75	0.00	-4.00	F..	N
	11:51:30	259.658	43.46	-0.70	1.00	-4.10	F..	N
	11:51:31	259.660	43.46	-0.70	1.00	-5.20	F..	N
	11:51:31	259.662	40.53	-0.74	1.00	-5.20	F..	N
	11:51:32	259.671	40.53	-0.74	1.00	-5.20	F..	N
	11:51:32	259.673	37.59	-0.82	1.00	-4.50	F..	N
	11:51:32	259.675	37.59	-0.82	1.00	-3.60	F..	N
	11:51:32	259.677	37.59	-0.82	1.00	-2.70	...D....	N
	11:51:32	259.679	37.59	-0.82	1.00	-2.70	...D....	N
	11:51:33	259.681	37.59	-0.82	1.00	-2.70	...D....	N
	11:51:33	259.683	34.47	-0.67	1.00	-2.70	...D....	N
	11:51:33	259.685	34.47	-0.67	1.00	-2.70	...D....	N
	11:51:33	259.689	34.47	-0.67	1.00	-2.00	...D....	N
	11:51:34	259.696	34.47	-0.67	1.00	-2.00	...D....	N
	11:51:35	259.705	31.65	-0.41	1.00	-2.00	...D....	N
	11:51:36	259.708	31.65	-0.41	1.00	-3.00	...D....	N
	11:51:36	259.712	31.65	-0.41	1.00	-3.00	...D....	N
	11:51:36	259.713	31.65	-0.41	1.00	-3.00	...D....	N
	11:51:36	259.715	31.65	-0.41	1.00	-4.10	...D....	N
	11:51:37	259.717	28.34	-0.51	1.00	-4.10	...D....	N
	11:51:37	259.718	28.34	-0.51	1.00	-4.10	...D....	N
	11:51:38	259.726	28.34	-0.51	1.00	-4.10	...D....	N
	11:51:39	259.734	25.17	-0.68	1.00	-4.10	...D....	N
	11:51:40	259.741	22.25	-0.68	1.00	-4.10	...D....	N
	11:51:40	259.742	19.24	-0.70	1.00	-5.30	...D....	N
	11:51:41	259.744	19.24	-0.70	1.00	-5.30	...D....	N
	11:51:41	259.745	19.24	-0.70	1.00	-5.30	...D....	N
	11:51:41	259.747	19.24	-0.70	1.00	-5.30	...D....	N
	11:51:42	259.748	15.98	-0.82	1.00	-6.60	...D....	N
	11:51:42	259.748	15.98	-0.82	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:42	259.749	15.98	-0.82	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:42	259.750	15.98	-0.82	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:42	259.751	15.98	-0.82	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:43	259.751	12.62	-1.04	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:43	259.752	12.62	-1.04	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:43	259.753	12.62	-1.04	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:44	259.755	9.08	-1.23	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:44	259.755	5.60	-1.21	1.00	-7.20	...D....	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:51:45	259.755	5.60	-1.21	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:45	259.755	5.60	-1.21	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:45	259.756	2.05	-0.90	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:45	259.756	2.05	-0.90	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:45	259.756	2.05	-0.90	1.00	-7.20	...D....	N
	11:51:46	259.756	2.05	-0.90	1.00	-7.20	F..	N
	11:51:46	259.756	2.05	-0.90	1.00	-7.20	F..	N
	11:51:46	259.756	0.41	-0.41	1.00	-2.40	F..	.....
	11:51:47	259.756	0.41	-0.41	1.00	0.00	F..	.....
	11:51:47	259.756	0.41	-0.41	13.50	0.00	F..	.....
	11:51:48	259.756	0.00	-0.01	13.50	0.00	F..	.....
	11:51:49	259.756	0.00	-0.01	29.50	0.00	F..	.....
	11:51:49	259.756	0.00	-0.01	46.00	0.00	F..	.....
	11:51:52	259.756	0.00	-0.01	46.00	0.00	F..	.....
	11:51:52	259.756	0.00	-0.01	32.50	0.00	F..	.....
	11:51:52	259.756	0.00	-0.01	41.50	0.00	F..	..L..
	11:51:52	259.756	0.00	-0.01	41.50	0.00	F..	..L..
	11:51:53	259.756	0.00	-0.01	28.00	0.00	F..	..L..
	11:51:53	259.756	0.00	-0.01	28.00	0.00	F..	.....
	11:51:56	259.756	0.00	-0.01	13.00	0.00	F..	.....
	11:52:08	259.756	0.00	-0.01	13.00	0.00	F..	.....
	11:52:10	259.756	0.00	-0.01	13.00	0.00	F..	..K...
	11:52:11	259.756	0.00	-0.01	13.00	0.00	F..	..K.M.
	11:52:11	259.756	0.00	-0.01	13.00	0.00	F..	..K.M.
	11:52:11	259.756	0.00	-0.01	0.00	0.00	F..	..K.M.
	11:52:12	259.756	0.00	-0.01	0.00	0.00	F..	..K.M.
	11:52:15	259.758	1.35	0.03	0.00	0.00	F..	..K.M.
	11:52:17	259.760	4.36	0.36	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:18	259.762	7.76	0.79	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:18	259.765	11.11	1.03	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:19	259.768	14.25	1.25	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:20	259.772	17.49	1.29	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:20	259.776	20.78	1.30	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:21	259.780	23.66	1.33	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:22	259.785	26.56	1.34	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:22	259.792	29.82	1.29	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:23	259.800	33.38	1.24	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:24	259.809	36.71	1.16	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:25	259.818	39.64	1.02	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:26	259.830	42.70	0.94	0.00	0.00	F..	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:52:27	259.843	45.86	0.88	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:28	259.857	48.76	0.81	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:29	259.875	51.83	0.78	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:29	259.881	53.88	0.71	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:31	259.900	55.87	0.69	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:32	259.920	58.77	0.67	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:33	259.944	61.74	0.63	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:35	259.970	64.81	0.61	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:36	259.996	67.73	0.58	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:36	260.004	70.52	0.55	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:37	260.024	70.52	0.55	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:39	260.053	73.27	0.55	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:40	260.079	76.13	0.53	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:52:40	260.087	76.13	0.53	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:52:42	260.123	79.14	0.52	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:52:43	260.155	82.06	0.54	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:45	260.193	84.97	0.54	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:47	260.233	88.01	0.53	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:48	260.273	90.98	0.51	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:50	260.316	93.79	0.49	0.00	-0.10	F..	M.
	11:52:51	260.359	96.69	0.47	0.00	-0.10	F..	N
	11:52:52	260.364	96.69	0.47	0.00	-0.10	F..	.....
	11:52:53	260.402	98.42	0.02	0.00	-0.10	F..	.....
	11:52:56	260.495	98.42	0.02	0.00	-0.10	F..	.....
	11:53:29	261.398	98.42	0.02	0.00	-0.10	F..	.....
	11:53:31	261.441	98.26	-0.00	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:53:34	261.529	98.26	-0.00	0.00	-0.10	F..	.....
	11:54:07	262.425	98.26	-0.00	0.00	-0.10	F..	N
	11:54:07	262.430	98.26	-0.00	0.00	-0.90	F..	N
	11:54:07	262.436	98.26	-0.00	0.00	-0.90	F..	N
	11:54:08	262.441	98.26	-0.00	0.00	-0.90	F..	N
	11:54:08	262.452	98.26	-0.00	0.00	-0.90	F..	N
	11:54:08	262.457	98.26	-0.00	0.00	-0.90	F..	N
	11:54:09	262.468	98.26	-0.00	0.00	-0.30	F..	N
	11:54:09	262.479	98.26	-0.00	0.00	-0.30	F..	N
	11:54:10	262.505	98.26	-0.00	0.00	-0.30	F..	N
	11:54:13	262.584	94.37	-0.05	0.00	-0.30	F..	N
	11:54:13	262.589	94.37	-0.05	0.00	-2.30	F..	N
	11:54:13	262.594	94.37	-0.05	0.00	-3.60	F..	N
	11:54:14	262.599	91.74	-0.30	0.00	-4.20	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:54:14	262.604	91.74	-0.30	0.00	-4.20	F..	N
	11:54:14	262.609	91.74	-0.30	0.00	-4.20	F..	N
	11:54:14	262.615	91.74	-0.30	0.00	-4.20	F..	N
	11:54:14	262.620	91.74	-0.30	0.00	-4.20	F..	N
	11:54:15	262.630	91.74	-0.30	0.00	-4.20	F..	N
	11:54:15	262.639	88.53	-0.69	0.00	-4.20	F..	N
	11:54:16	262.649	88.53	-0.69	0.00	-3.80	F..	N
	11:54:16	262.654	88.53	-0.69	0.00	-3.50	F..	N
	11:54:16	262.659	88.53	-0.69	0.00	-3.20	F..	N
	11:54:17	262.673	85.50	-0.77	0.00	-3.20	...D....	N
	11:54:17	262.677	85.50	-0.77	0.00	-3.20	...D....	N
	11:54:17	262.682	85.50	-0.77	0.00	-2.80	...D....	N
	11:54:17	262.687	82.47	-0.70	0.00	-1.90	...D....	N
	11:54:17	262.691	82.47	-0.70	0.00	-0.10	...D....	N
	11:54:18	262.696	82.47	-0.70	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:54:18	262.700	82.47	-0.70	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:54:18	262.705	82.47	-0.70	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:54:18	262.709	82.47	-0.70	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:54:18	262.714	82.47	-0.70	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:54:20	262.750	79.75	-0.21	0.00	-0.10	F..	.....
	11:54:24	262.842	79.75	-0.21	0.00	-0.10	F..	.....
	11:54:29	262.953	77.29	-0.12	0.00	-0.10	F..	.....
	11:54:36	263.082	74.74	-0.12	0.00	0.00	F..	.....
	11:54:36	263.086	74.74	-0.12	0.00	0.00	F..	M.
	11:54:37	263.102	73.59	-0.01	0.00	0.00	F..	M.
	11:55:03	263.644	73.59	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:55:04	263.652	73.59	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:55:04	263.656	73.59	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:55:07	263.718	73.59	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:55:07	263.727	73.59	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:55:08	263.747	73.59	-0.01	0.00	0.00	...D....	.....
	11:55:12	263.821	73.59	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:55:29	264.181	73.59	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:55:33	264.255	72.73	-0.01	0.00	-0.10	F..	M.
	11:55:36	264.311	72.73	-0.01	0.00	-0.10	F..	N
	11:55:36	264.315	72.73	-0.01	0.00	-0.10	F..	N
	11:55:36	264.319	72.73	-0.01	0.00	-0.10	F..	N
	11:55:37	264.335	72.73	-0.01	0.00	-0.10	F..	N
	11:55:37	264.339	72.73	-0.01	0.00	-0.80	F..	N
	11:55:37	264.343	72.73	-0.01	0.00	-2.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:55:38	264.347	72.73	-0.01	0.00	-2.90	F..	N
	11:55:38	264.351	72.73	-0.01	0.00	-2.90	F..	N
	11:55:38	264.355	72.73	-0.01	0.00	-2.90	F..	N
	11:55:38	264.359	72.73	-0.01	0.00	-2.90	F..	N
	11:55:38	264.363	72.73	-0.01	0.00	-2.90	F..	N
	11:55:40	264.389	69.09	-0.19	0.00	-2.90	F..	N
	11:55:41	264.404	66.13	-0.55	0.00	-2.90	F..	N
	11:55:41	264.408	66.13	-0.55	0.00	-1.70	F..	N
	11:55:41	264.411	66.13	-0.55	0.00	-1.50	F..	N
	11:55:41	264.418	66.13	-0.55	0.00	-1.50	F..	N
	11:55:43	264.443	63.25	-0.44	0.00	-1.50	F..	N
	11:55:43	264.446	63.25	-0.44	0.00	-3.00	F..	N
	11:55:43	264.450	63.25	-0.44	0.00	-3.90	F..	N
	11:55:43	264.453	63.25	-0.44	0.00	-3.90	F..	N
	11:55:44	264.457	60.20	-0.50	0.00	-3.90	F..	N
	11:55:44	264.460	60.20	-0.50	0.00	-3.90	F..	N
	11:55:44	264.463	60.20	-0.50	0.00	-3.90	F..	N
	11:55:44	264.466	60.20	-0.50	0.00	-3.00	F..	N
	11:55:44	264.470	60.20	-0.50	0.00	-2.70	F..	N
	11:55:45	264.476	60.20	-0.50	0.00	-2.70	F..	N
	11:55:46	264.498	57.11	-0.61	0.00	-2.70	F..	N
	11:55:47	264.513	54.19	-0.54	0.00	-2.70	F..	N
	11:55:48	264.519	54.19	-0.54	0.00	-1.40	F..	N
	11:55:48	264.522	54.19	-0.54	0.00	-1.40	F..	N
	11:55:48	264.525	51.21	-0.46	0.00	-1.40	F..	N
	11:55:50	264.550	51.21	-0.46	0.00	-1.40	F..	N
	11:55:50	264.555	48.27	-0.34	0.00	-1.40	F..	N
	11:55:50	264.558	48.27	-0.34	0.00	-0.50	F..	N
	11:55:51	264.561	48.27	-0.34	0.00	-0.50	F..	N
	11:55:51	264.563	48.27	-0.34	0.00	-0.50	F..	N
	11:55:52	264.574	48.27	-0.34	0.00	-0.50	F..	N
	11:55:52	264.577	48.27	-0.34	0.00	-1.00	F..	N
	11:55:52	264.579	48.27	-0.34	0.00	-1.70	F..	N
	11:55:52	264.582	48.27	-0.34	0.00	-1.70	F..	N
	11:55:52	264.584	48.27	-0.34	0.00	-1.70	F..	N
	11:55:53	264.587	48.27	-0.34	0.00	-1.30	F..	N
	11:55:53	264.590	45.43	-0.32	0.00	-1.30	F..	N
	11:55:55	264.614	45.43	-0.32	0.00	-1.00	F..	N
	11:55:57	264.638	42.51	-0.35	0.00	-1.00	F..	N
	11:55:57	264.642	42.51	-0.35	0.00	-1.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:55:58	264.656	39.64	-0.35	0.00	-1.00	F..	N
	11:55:59	264.664	39.64	-0.35	0.00	-1.80	...D....	N
	11:55:59	264.666	39.64	-0.35	0.00	-3.20	...D....	N
	11:56:00	264.668	36.98	-0.41	0.00	-4.20	...D....	N
	11:56:00	264.670	36.98	-0.41	0.00	-5.20	...D....	N
	11:56:00	264.672	36.98	-0.41	0.00	-5.90	...D....	N
	11:56:00	264.674	36.98	-0.41	0.00	-5.90	...D....	N
	11:56:00	264.676	36.98	-0.41	0.00	-5.90	...D....	N
	11:56:01	264.678	36.98	-0.41	0.00	-5.90	...D....	N
	11:56:01	264.680	36.98	-0.41	0.00	-4.90	...D....	N
	11:56:01	264.682	33.56	-0.79	0.00	-4.90	...D....	N
	11:56:01	264.684	33.56	-0.79	0.00	-3.90	...D....	N
	11:56:01	264.686	33.56	-0.79	0.00	-3.90	...D....	N
	11:56:02	264.687	33.56	-0.79	0.00	-3.90	...D....	N
	11:56:02	264.689	33.56	-0.79	0.00	-3.90	...D....	N
	11:56:02	264.691	30.58	-0.75	0.00	-3.90	...D....	N
	11:56:02	264.693	30.58	-0.75	0.00	-3.10	...D....	N
	11:56:02	264.694	30.58	-0.75	0.00	-2.80	...D....	N
	11:56:03	264.696	30.58	-0.75	0.00	-2.80	...D....	N
	11:56:03	264.697	30.58	-0.75	0.00	-2.80	...D....	N
	11:56:03	264.699	30.58	-0.75	0.00	-2.80	...D....	N
	11:56:03	264.701	27.87	-0.58	0.00	-2.80	...D....	N
	11:56:04	264.704	27.87	-0.58	0.00	-4.00	...D....	N
	11:56:04	264.707	27.87	-0.58	0.00	-4.00	...D....	N
	11:56:04	264.708	27.87	-0.58	0.00	-5.30	...D....	N
	11:56:04	264.710	27.87	-0.58	0.00	-5.30	...D....	N
	11:56:05	264.711	24.93	-0.68	0.00	-5.30	...D....	N
	11:56:05	264.712	24.93	-0.68	0.00	-5.30	...D....	N
	11:56:05	264.716	24.93	-0.68	0.00	-5.30	...D....	N
	11:56:06	264.718	21.96	-0.82	0.00	-6.30	...D....	N
	11:56:06	264.721	21.96	-0.82	0.00	-6.30	...D....	N
	11:56:06	264.722	21.96	-0.82	0.00	-5.10	...D....	N
	11:56:07	264.723	18.65	-0.92	0.00	-5.10	...D....	N
	11:56:07	264.725	18.65	-0.92	0.00	-5.10	...D....	N
	11:56:07	264.726	18.65	-0.92	0.00	-5.90	...D....	N
	11:56:07	264.727	18.65	-0.92	0.00	-6.50	...D....	N
	11:56:08	264.727	15.53	-0.87	0.00	-6.50	...D....	N
	11:56:08	264.728	15.53	-0.87	0.00	-6.50	...D....	N
	11:56:08	264.730	15.53	-0.87	0.00	-6.50	...D....	N
	11:56:09	264.732	12.37	-0.98	0.00	-6.50	...D....	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	11:56:09	264.732	12.37	-0.98	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:09	264.733	12.37	-0.98	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:10	264.734	9.35	-1.05	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:10	264.734	9.35	-1.05	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:10	264.735	5.90	-1.20	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:11	264.735	5.90	-1.20	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:11	264.735	5.90	-1.20	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:11	264.736	2.39	-0.89	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:11	264.736	2.39	-0.89	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:11	264.736	2.39	-0.89	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:12	264.736	2.39	-0.89	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:13	264.736	0.48	-0.41	0.00	-7.20	...D....	N
	11:56:13	264.736	0.48	-0.41	13.00	-7.20	...D....	N
	11:56:14	264.736	0.00	-0.02	13.00	-3.00	...D....	.....
	11:56:14	264.736	0.00	-0.02	13.00	0.00	...D....	.....
	11:56:14	264.736	0.00	-0.02	13.00	0.00	...D....	.....
	11:56:15	264.736	0.00	-0.02	29.50	0.00	...D....	.....
	11:56:15	264.736	0.00	-0.02	46.00	0.00	...D....	.....
	11:56:17	264.736	0.00	-0.02	46.00	0.00	...D....	.....
	11:56:18	264.736	0.00	-0.02	46.00	0.00	...D....	.....
	11:56:18	264.736	0.00	-0.02	32.00	0.00	...D....	.....
	11:56:19	264.736	0.00	-0.02	42.00	0.00	...D....	...L..
	11:56:19	264.736	0.00	-0.02	42.00	0.00	...D....	...L..
	11:56:19	264.736	0.00	-0.02	27.50	0.00	...D....	...L..
	11:56:20	264.736	0.00	-0.02	27.50	0.00	...D....	.....
	11:56:25	264.736	0.00	-0.02	13.00	0.00	...D....	..K...
	11:56:27	264.736	0.00	-0.02	13.00	0.00	...D....	..K...
	11:56:29	264.736	0.00	-0.02	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:56:29	264.736	0.00	-0.02	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:56:29	264.736	0.00	-0.02	1.50	0.00	...D....	..K.M.
	11:56:32	264.736	0.00	0.00	0.00	-0.10	...D....	..K.M.
	11:56:33	264.737	1.06	0.15	0.00	-0.10	...D....	..K.M.
	11:56:34	264.739	4.23	0.63	0.00	-0.10	...D....	..K.M.
	11:56:35	264.739	7.49	1.01	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:56:35	264.741	7.49	1.01	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:56:36	264.743	10.84	1.16	0.00	-0.10	...D....	M.
	11:56:37	264.747	14.37	1.23	0.00	-0.10	...D..G.	M.
	11:56:38	264.751	17.73	1.17	0.00	-0.10	...D..G.	M.
	11:56:38	264.756	20.99	1.13	0.00	-0.10	...D..G.	M.
	11:56:39	264.759	24.07	1.07	0.00	-0.10	FG.	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:56:39	264.762	24.07	1.07	0.00	-0.10	FG.	M.
	11:56:40	264.769	27.10	1.05	0.00	-0.10	FG.	M.
	11:56:41	264.776	30.00	1.01	0.00	-0.10	FG.	M.
	11:56:42	264.783	32.79	0.97	0.00	-0.10	FG.	M.
	11:56:42	264.792	35.59	0.97	0.00	-0.10	FG.	M.
	11:56:43	264.803	38.63	0.94	0.00	-0.10	FG.	M.
	11:56:44	264.815	41.96	0.92	0.00	-0.10	F..	M.
	11:56:45	264.828	45.26	0.92	0.00	-0.10	F..	M.
	11:56:46	264.842	48.41	0.88	0.00	-0.10	F..	M.
	11:56:47	264.856	51.46	0.85	0.00	-0.10	F..	M.
	11:56:49	264.875	54.55	0.78	0.00	-0.10	F..	M.
	11:56:50	264.894	57.78	0.75	0.00	-0.10	F..	M.
	11:56:51	264.908	61.14	0.67	0.00	-0.10	F..	N
	11:56:51	264.912	61.14	0.67	10.50	-1.10	F..	N
	11:56:51	264.915	61.14	0.67	0.00	-1.20	F..	.....
	11:56:51	264.922	61.14	0.67	0.00	0.00	F..	.....
	11:56:57	265.014	60.87	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:05	265.152	60.87	-0.01	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:10	265.234	58.50	-0.04	0.00	0.00	...D....	.....
	11:57:14	265.305	58.50	-0.04	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:17	265.350	58.50	-0.04	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:17	265.353	58.50	-0.04	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:21	265.415	58.50	-0.04	0.00	5.90	F..	M.
	11:57:23	265.439	62.01	0.11	0.00	5.90	F..	M.
	11:57:24	265.469	65.04	0.56	0.00	5.90	F..	M.
	11:57:26	265.495	68.05	0.52	0.00	5.90	F..	M.
	11:57:26	265.499	68.05	0.52	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:28	265.539	71.10	0.47	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:29	265.559	72.75	0.25	0.00	0.00	...D....	.....
	11:57:29	265.572	72.75	0.25	0.00	0.00	...D....	.....
	11:57:32	265.632	71.38	-0.05	0.00	-0.10	F..	.....
	11:57:33	265.636	71.38	-0.05	0.00	-0.10	F..	N
	11:57:33	265.640	71.38	-0.05	0.00	-1.20	F..	N
	11:57:33	265.644	71.38	-0.05	0.00	-0.80	F..	N
	11:57:33	265.648	71.38	-0.05	0.00	-0.80	F..	N
	11:57:33	265.652	71.38	-0.05	0.00	-0.50	F..	N
	11:57:34	265.656	71.38	-0.05	0.00	0.00	F..	N
	11:57:34	265.660	71.38	-0.05	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:34	265.664	71.38	-0.05	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:34	265.672	71.38	-0.05	0.00	0.00	F..	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:57:37	265.723	71.38	-0.05	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:42	265.817	71.38	-0.05	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:48	265.929	68.84	-0.05	0.00	0.00	...D....	.....
	11:57:51	265.993	68.84	-0.05	0.00	0.00	...D....	M.
	11:57:51	266.001	68.84	-0.05	0.00	6.90	F..	M.
	11:57:55	266.077	68.84	-0.05	0.00	6.90	F..	M.
	11:57:57	266.117	71.77	0.10	0.00	6.90	F..	M.
	11:57:59	266.159	74.67	0.40	0.00	6.90	F..	M.
	11:58:02	266.207	77.50	0.38	0.00	6.90	F..	M.
	11:58:04	266.252	80.43	0.37	0.00	6.90	F..	M.
	11:58:04	266.257	80.43	0.37	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:04	266.261	82.83	0.12	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:13	266.468	82.83	0.12	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:20	266.614	79.79	-0.11	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:21	266.640	77.16	-0.09	0.00	0.00	...D....	.....
	11:58:24	266.717	77.16	-0.09	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:25	266.721	77.16	-0.09	0.00	4.90	F..	M.
	11:58:29	266.807	77.16	-0.09	0.00	7.00	F..	M.
	11:58:29	266.825	79.76	0.15	0.00	7.00	F..	M.
	11:58:31	266.866	81.81	0.44	0.00	6.90	F..	M.
	11:58:33	266.909	84.77	0.46	0.00	6.90	F..	M.
	11:58:35	266.953	87.62	0.44	0.00	6.90	F..	M.
	11:58:37	266.999	90.32	0.42	0.00	6.90	F..	M.
	11:58:37	267.004	92.18	0.03	0.00	6.90	F..	.....
	11:58:37	267.009	92.18	0.03	0.00	-0.90	F..	N
	11:58:37	267.014	92.18	0.03	0.00	-4.40	F..	N
	11:58:37	267.019	92.18	0.03	0.00	-6.90	F..	N
	11:58:38	267.024	92.18	0.03	0.00	-4.50	F..	N
	11:58:38	267.029	92.18	0.03	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:38	267.034	92.18	0.03	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:38	267.040	92.18	0.03	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:38	267.045	92.18	0.03	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:39	267.050	92.18	0.03	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:55	267.466	92.18	0.03	0.00	0.00	...D....	.....
	11:58:58	267.544	92.18	0.03	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:08	267.803	92.18	0.03	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:10	267.850	94.13	0.02	0.00	0.00	...D....	.....
	11:59:15	267.980	94.13	0.02	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:29	268.363	94.13	0.02	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:30	268.373	95.08	0.02	1.00	-0.60	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	11:59:30	268.379	95.08	0.02	1.00	-4.30	F..	N
	11:59:30	268.384	95.08	0.02	1.00	-4.30	F..	N
	11:59:30	268.389	95.08	0.02	1.00	-4.30	F..	N
	11:59:31	268.395	95.08	0.02	1.00	-4.30	F..	N
	11:59:31	268.400	95.08	0.02	1.00	-4.30	F..	N
	11:59:31	268.405	95.08	0.02	1.00	-5.50	F..	N
	11:59:31	268.410	95.08	0.02	1.00	-6.60	F..	N
	11:59:31	268.416	95.08	0.02	1.00	-6.60	F.H	N
	11:59:32	268.421	95.08	0.02	1.00	-6.60	FGH	N
	11:59:32	268.442	95.08	0.02	1.00	-7.20	FGH	N
	11:59:33	268.447	91.49	-0.43	1.00	-7.20	FGH	N
	11:59:33	268.452	91.49	-0.43	1.00	-7.20	FGH	N
	11:59:33	268.457	91.49	-0.43	1.00	-7.20	FGH	N
	11:59:33	268.462	91.49	-0.43	1.00	-7.20	FGH	N
	11:59:33	268.467	91.49	-0.43	1.00	-7.20	...D..GH	N
	11:59:34	268.477	91.49	-0.43	1.00	-7.20	...D..GH	N
	11:59:34	268.482	91.49	-0.43	1.00	-7.20	...D..GH	N
	11:59:35	268.496	88.53	-0.59	1.00	-7.20	...D..GH	N
	11:59:35	268.501	88.53	-0.59	1.00	-7.20	...D..GH	.J...N
	11:59:35	268.506	88.53	-0.59	21.00	-7.20	...D..GH	.J...N
	11:59:35	268.511	88.53	-0.59	28.00	-7.20	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.520	85.45	-0.78	28.00	-7.20	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.525	85.45	-0.78	28.00	-7.20	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.530	85.45	-0.78	28.00	-7.20	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.534	85.45	-0.78	28.00	-7.20	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.539	82.45	-0.93	28.00	-7.20	...D..GH	.J...N
	11:59:37	268.543	82.45	-0.93	28.00	-7.20	FGH	.J...N
	11:59:37	268.552	82.45	-0.93	28.00	-7.20	FGH	.J...N
	11:59:37	268.557	79.28	-1.10	28.00	-7.20	FGH	.J...N
	11:59:37	268.561	79.28	-1.10	28.00	-7.20	F.H	.J...N
	11:59:38	268.565	79.28	-1.10	19.00	-7.20	F.H	.J...N
	11:59:38	268.569	79.28	-1.10	19.00	-7.20	FGH	.J...N
	11:59:38	268.578	75.90	-1.17	19.00	-7.20	FGH	.J...N
	11:59:38	268.582	75.90	-1.17	19.00	-7.20	F.H	.J...N
	11:59:39	268.586	75.90	-1.17	29.00	-7.20	F.H	.J...N
	11:59:39	268.590	72.38	-1.22	29.00	-7.20	FGH	.J...N
	11:59:39	268.594	72.38	-1.22	29.00	-7.20	F.H	.J...N
	11:59:39	268.598	72.38	-1.22	29.00	-7.20	FGH	.J...N
	11:59:39	268.601	72.38	-1.22	29.00	-7.20	F.H	.J...N
	11:59:40	268.609	69.10	-1.30	29.00	-7.20	F.H	.J...N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:59:40	268.613	69.10	-1.30	29.00	-4.90	F.H	.J...N
	11:59:40	268.616	66.15	-1.37	29.00	-0.80	F.H	.J...N
	11:59:40	268.620	66.15	-1.37	29.00	-0.40	F.H	.J...N
	11:59:41	268.623	66.15	-1.37	29.00	-0.40	F.H	.J...N
	11:59:41	268.627	62.89	-1.29	29.00	-0.40	F.H	.J...N
	11:59:41	268.630	62.89	-1.29	29.00	-0.40	F.H	.J...N
	11:59:41	268.634	62.89	-1.29	29.00	-0.40	F.H	.J...N
	11:59:41	268.637	62.89	-1.29	29.00	-2.70	F.H	.J...N
	11:59:42	268.640	60.08	-0.87	29.00	-2.70	F..	.J...N
	11:59:42	268.643	60.08	-0.87	29.00	-2.70	F..	.J...N
	11:59:42	268.650	60.08	-0.87	29.00	-2.70	F..	.J...N
	11:59:42	268.653	60.08	-0.87	29.00	-2.70	F..	.J...N
	11:59:43	268.659	57.09	-0.83	29.00	-2.70	F..	.J...N
	11:59:43	268.669	57.09	-0.83	29.00	-1.40	F..	.J...N
	11:59:44	268.678	54.05	-0.84	29.00	-1.40	F..	.J...N
	11:59:44	268.683	54.05	-0.84	29.00	-0.20	F..	.J...N
	11:59:45	268.689	51.03	-0.76	29.00	-0.20	F..	.J...N
	11:59:46	268.700	51.03	-0.76	29.00	-0.20	F..	.J...N
	11:59:47	268.716	48.20	-0.65	29.00	-0.20	F..	.J...N
	11:59:48	268.730	45.23	-0.69	29.00	-0.20	F..	.J...N
	11:59:49	268.744	42.26	-0.69	29.00	-0.20	F..	.J...N
	11:59:50	268.757	39.16	-0.72	29.00	-0.20	F..	.J...N
	11:59:52	268.768	36.04	-0.72	29.00	-0.20	F..	.J...N
	11:59:53	268.779	32.87	-0.73	29.00	-0.20	F..	.J....
	11:59:53	268.782	29.77	-0.72	29.00	-0.20	F..	.J....
	11:59:54	268.785	29.77	-0.72	29.00	-0.20	F..	.J....
	11:59:54	268.789	29.77	-0.72	29.00	-0.20	F..	.J....
	11:59:55	268.797	26.87	-0.62	29.00	-0.20	F..	.J..M.
	11:59:55	268.799	26.87	-0.62	29.00	2.20	F..	.J..M.
	11:59:56	268.802	23.81	-0.61	29.00	2.20	F..	.J..M.
	11:59:57	268.807	23.81	-0.61	29.00	2.60	F..	.J..M.
	11:59:57	268.810	20.52	-0.46	29.00	2.60	F..	.J..M.
	11:59:57	268.811	20.52	-0.46	29.00	2.60	F..	.J..M.
	11:59:58	268.813	20.52	-0.46	29.00	3.00	F..	.J..M.
	11:59:59	268.822	20.52	-0.46	29.00	3.20	F..	.J..M.
	12:00:01	268.828	18.36	-0.23	29.00	3.20	F..	.J..M.
	12:00:01	268.831	18.36	-0.23	29.00	3.60	F..	.J..M.
	12:00:01	268.832	18.36	-0.23	29.00	0.20	F..	.J....
	12:00:02	268.834	18.36	-0.23	29.00	0.20	F..	.J..M.
	12:00:02	268.835	18.36	-0.23	29.00	3.80	F..	.J..M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	12:00:02	268.836	14.85	-0.49	29.00	4.30	F..	.J..M.
	12:00:03	268.837	14.85	-0.49	29.00	0.00	F..	.J....
	12:00:03	268.840	14.85	-0.49	29.00	0.00	F..	.J....
	12:00:05	268.844	11.89	-0.63	29.00	0.00	F..	.J....
	12:00:06	268.846	8.92	-0.69	29.00	0.00	F..	.J....
	12:00:06	268.847	5.81	-0.72	29.00	0.00	F..	.....
	12:00:07	268.848	5.81	-0.72	29.00	0.00	F..	.....
	12:00:07	268.848	2.82	-0.76	29.00	0.00	F..	M.
	12:00:07	268.848	2.82	-0.76	29.00	5.30	F..	M.
	12:00:08	268.848	2.82	-0.76	29.00	6.90	F..	M.
	12:00:09	268.848	0.53	-0.71	29.00	6.90	F..	M.
	12:00:11	268.848	0.00	-0.10	29.00	6.90	F..	M.
	12:00:11	268.848	0.00	-0.10	29.00	6.90	F..	M.
	12:00:12	268.849	0.68	0.07	13.00	6.90	F..	M.
	12:00:14	268.849	0.68	0.07	13.00	6.90	F..	.....
	12:00:14	268.849	0.68	0.07	13.00	0.00	F..	.....
	12:00:17	268.849	0.00	-0.02	13.00	0.00	F..	.....
	12:00:21	268.849	0.00	-0.02	13.00	0.00	F..	.....
	12:00:22	268.849	0.00	-0.02	32.00	0.00	F..	.....
	12:00:22	268.849	0.00	-0.02	32.00	0.00	F..	.....
	12:00:25	268.849	0.00	-0.02	46.50	0.00	F..	.....
	12:00:25	268.849	0.00	-0.02	31.00	0.00	F..	..L..
	12:00:25	268.849	0.00	-0.02	39.00	0.00	F..	..L..
	12:00:26	268.849	0.00	-0.02	29.00	0.00	F..	.....
	12:00:26	268.849	0.00	-0.02	29.00	0.00	F..	.....
	12:00:29	268.849	0.00	-0.02	13.50	0.00	F..	.....
	12:01:29	268.849	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	12:01:58	268.849	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	12:01:58	268.849	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	12:01:58	268.849	0.00	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	12:01:59	268.849	0.00	0.00	0.00	0.00	F..	.....
*	12:02:17	268.849	0.00	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	12:02:29	268.849	0.00	0.00	0.00	0.00	F..	.....

14-02-2005 12:02:29

Samme som foran med andre analoge værdier valgt

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:30:29	247.227	0.00	49.00	29.00	49.00	F..	...L..
	11:31:18	247.227	0.00	48.50	29.50	49.00	F..	...L..
	11:31:29	247.227	0.00	48.50	29.50	49.00	F..	...L..
	11:31:30	247.227	0.00	49.00	29.50	49.00	F..	...L..
	11:31:34	247.227	0.00	49.00	29.50	49.00	F..	...L..
	11:31:46	247.227	0.00	49.00	29.50	49.00	F..	...L..
	11:32:29	247.227	0.00	49.00	29.50	49.00	F..	...L..
	11:33:09	247.227	0.00	48.50	29.00	48.50	F..	.....
	11:33:09	247.227	0.00	48.50	29.00	48.50	F..	.....
	11:33:10	247.227	0.00	31.00	13.00	48.50	F..	.....
*	11:33:12	247.227	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	...L..
	11:33:13	247.227	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	...L..
	11:33:13	247.227	0.00	47.00	27.50	39.50	.B...F..	...L..
	11:33:13	247.227	0.00	47.00	27.50	47.50	F..	.....
	11:33:13	247.227	0.00	47.00	27.50	47.50	F..	.....
	11:33:13	247.227	0.00	31.00	13.00	32.50	F..	.....
	11:33:29	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
*	11:33:53	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	11:33:53	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	11:33:54	247.227	0.00	49.50	30.00	50.00	F..	.....
	11:33:54	247.227	0.00	67.50	46.00	69.50	F..	.....
	11:33:54	247.227	0.00	77.00	46.00	69.50	F..	.....
	11:33:57	247.227	0.00	77.00	46.00	77.00	F..	.....
	11:33:57	247.227	0.00	50.50	31.50	51.00	F..	...L..
	11:33:57	247.227	0.00	63.50	39.50	64.50	F..	...L..
	11:33:58	247.227	0.00	48.00	28.00	49.00	F..	.....
	11:33:58	247.227	0.00	48.00	28.00	36.50	F..	.....
	11:34:29	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	11:35:29	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	11:35:54	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:35:55	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:35:57	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	..CD....	.....
	11:35:58	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:36:29	247.227	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:36:33	247.227	0.00	21.50	12.50	22.00	...D....	.....
	11:37:03	247.227	0.00	21.50	12.50	22.00	...D....	..K.M.
	11:37:04	247.227	0.00	21.50	12.50	22.00	...D....	..K.M.
	11:37:04	247.227	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:37:07	247.228	1.49	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:37:09	247.230	4.42	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:37:09	247.231	7.45	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:37:09	247.232	7.45	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:37:10	247.235	10.39	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:37:11	247.237	13.80	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:37:11	247.239	13.80	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:37:12	247.243	17.44	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:37:12	247.247	20.62	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:37:13	247.253	23.68	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:37:14	247.256	27.05	0.00	0.00	0.00	...D..G.	N
	11:37:14	247.257	27.05	0.00	0.00	0.00	...D..G.	.....
	11:37:14	247.259	27.05	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:37:15	247.269	30.08	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:37:15	247.270	30.08	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:37:29	247.388	30.08	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:37:56	247.621	31.31	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:37:57	247.628	31.31	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:37:57	247.630	34.05	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:37:57	247.632	34.05	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:37:58	247.641	34.05	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:00	247.653	34.05	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:01	247.666	37.44	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:02	247.678	40.74	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:03	247.690	43.78	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:04	247.704	46.57	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:05	247.720	49.44	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:06	247.738	52.46	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:06	247.741	55.48	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:08	247.760	55.48	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:08	247.763	58.58	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:08	247.773	58.58	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:09	247.783	58.58	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:09	247.787	61.56	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:38:09	247.790	61.56	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:38:10	247.794	61.56	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:38:10	247.797	61.56	0.00	0.00	0.00	...D..G.	.....
	11:38:10	247.801	61.56	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:38:10	247.808	61.56	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:38:13	247.847	64.64	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:38:13	247.862	67.06	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:38:15	247.895	67.06	0.00	0.00	0.00	F..	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:38:22	248.015	67.06	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:22	248.019	67.06	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:24	248.056	67.06	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:25	248.088	69.85	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:27	248.117	72.90	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:27	248.129	75.92	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:28	248.146	75.92	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:29	248.173	78.65	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:31	248.205	81.21	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:31	248.210	84.13	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:32	248.233	84.13	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:32	248.238	84.13	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:32	248.243	84.13	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:34	248.272	87.12	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:34	248.277	87.12	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:34	248.282	87.12	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:35	248.312	89.94	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:36	248.322	89.94	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:38:36	248.327	92.87	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:37	248.369	92.87	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:39	248.417	95.89	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:38:40	248.450	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:38:41	248.456	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:38:41	248.461	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:38:41	248.478	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:38:42	248.483	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:38:42	248.494	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:39:01	249.004	98.55	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:39:04	249.086	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:39:05	249.113	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:39:05	249.118	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:39:05	249.129	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:39:05	249.135	98.55	0.00	0.00	8.00	F..	N
	11:39:06	249.146	98.55	4.50	0.00	8.00	F..	N
	11:39:06	249.151	98.55	4.50	0.00	0.00	F..	N
	11:39:06	249.162	98.55	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:39:08	249.199	95.34	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:39:08	249.204	95.34	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:39:08	249.209	92.26	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:39:09	249.219	92.26	0.00	0.00	0.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:39:10	249.245	92.26	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:39:10	249.250	92.26	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:10	249.255	92.26	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:10	249.260	92.26	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:10	249.265	92.26	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:16	249.404	89.47	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:22	249.553	86.70	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:28	249.692	83.92	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:29	249.720	82.22	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:36	249.858	80.55	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:42	249.987	77.69	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:48	250.111	74.82	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:39:51	250.180	72.19	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:39:55	250.267	72.19	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:40:01	250.383	72.19	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:40:02	250.391	72.19	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:40:07	250.501	72.19	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:40:13	250.622	75.60	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:40:13	250.626	75.60	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:40:20	250.774	75.60	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:40:20	250.778	75.60	0.00	9.00	0.00	F..	N
	11:40:20	250.782	75.60	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:40:21	250.786	75.60	0.00	0.00	10.00	F..	N
	11:40:21	250.790	75.60	10.00	0.00	10.00	F..	N
	11:40:21	250.794	73.06	10.00	0.00	10.00	F..	N
	11:40:21	250.798	73.06	10.00	0.00	10.00	F..	N
	11:40:21	250.802	73.06	10.00	0.00	10.00	F..	N
	11:40:22	250.806	73.06	10.00	0.00	10.00	F..	N
	11:40:22	250.814	73.06	10.00	0.00	10.00	F..	N
	11:40:22	250.818	70.07	2.50	0.00	2.50	F..	N
	11:40:22	250.822	70.07	2.50	0.00	2.50	F..	N
	11:40:23	250.826	70.07	2.50	0.00	2.50	F..	N
	11:40:23	250.829	70.07	2.50	0.00	2.50	F..	N
	11:40:23	250.837	67.22	2.50	0.00	2.50	F..	N
	11:40:24	250.844	67.22	2.50	0.00	2.50	F..	N
	11:40:24	250.848	63.95	2.50	0.00	2.50	F..	N
	11:40:24	250.851	63.95	2.50	0.00	2.50	F..	N
	11:40:24	250.858	63.95	2.50	0.00	2.50	F.H	N
	11:40:25	250.861	60.57	2.50	0.00	2.50	FGH	N
	11:40:25	250.864	60.57	2.50	0.00	2.50	FGH	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:40:25	250.868	60.57	2.50	0.00	9.00	FGH	N
	11:40:25	250.871	60.57	8.50	0.00	9.00	FGH	N
	11:40:26	250.880	57.47	8.50	0.00	9.00	FGH	N
	11:40:26	250.883	57.47	8.50	0.00	9.00	FGH	N
	11:40:26	250.889	54.28	8.50	0.00	9.00	FGH	N
	11:40:27	250.892	54.28	8.50	0.00	9.00	FGH	N
	11:40:27	250.895	54.28	8.50	0.00	9.00	FGH	N
	11:40:27	250.898	54.28	8.50	0.00	9.00	FGH	N
	11:40:27	250.901	50.93	0.50	0.00	1.00	FGH	N
	11:40:27	250.904	50.93	0.50	0.00	1.00	F.H	N
	11:40:28	250.909	50.93	0.50	0.00	1.00	F.H	N
	11:40:28	250.912	50.93	0.50	0.00	1.00	F..	N
	11:40:28	250.914	47.86	0.50	0.00	1.00	F..	N
	11:40:29	250.925	47.86	0.50	0.00	1.00	F..	N
	11:40:29	250.927	45.61	0.50	0.00	1.00	F..	N
	11:40:29	250.930	45.61	0.50	0.00	1.00	F..	N
	11:40:30	250.932	43.22	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:30	250.934	43.22	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:30	250.937	43.22	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:30	250.941	43.22	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:31	250.944	43.22	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:31	250.950	40.02	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:31	250.952	40.02	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:32	250.955	40.02	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:32	250.957	40.02	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:32	250.959	40.02	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:32	250.961	40.02	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:32	250.963	37.32	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:33	250.971	37.32	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:33	250.973	37.32	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:34	250.975	37.32	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:34	250.978	37.32	0.50	1.50	0.00	F..	N
	11:40:34	250.980	37.32	11.00	1.50	11.00	F..	N
	11:40:34	250.982	37.32	11.00	1.50	11.00	F..	N
	11:40:34	250.983	37.32	11.00	1.50	11.00	F..	N
	11:40:35	250.985	37.32	11.00	1.50	11.00	F..	N
	11:40:35	250.987	34.18	11.00	1.50	11.00	F..	N
	11:40:35	250.991	34.18	11.00	1.50	11.00	F..	N
	11:40:35	250.993	34.18	0.00	1.50	0.00	F..	N
	11:40:36	250.994	34.18	0.00	1.50	0.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:40:36	251.001	30.98	0.00	1.50	0.00	F..	N
	11:40:37	251.007	28.09	0.00	1.50	0.00	F..	N
	11:40:38	251.010	25.22	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:38	251.012	25.22	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:39	251.017	22.36	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:39	251.019	19.53	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:40	251.021	19.53	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:40	251.023	16.65	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:40	251.024	16.65	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:41	251.025	16.65	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:41	251.026	13.76	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:41	251.027	13.76	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:41	251.027	13.76	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:41	251.028	13.76	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:42	251.029	13.76	0.00	1.50	0.00	...D....	N
	11:40:42	251.029	13.76	5.00	1.50	6.50	...D....	N
	11:40:42	251.030	11.01	5.00	1.50	6.50	...D....	N
	11:40:42	251.031	11.01	5.00	1.50	6.50	...D....	N
	11:40:43	251.032	11.01	1.00	1.50	1.00	...D....	N
	11:40:44	251.034	7.93	1.00	1.50	1.00	...D....	N
	11:40:44	251.034	4.58	1.00	1.50	1.00	...D....	N
	11:40:44	251.034	4.58	16.50	1.50	16.50	...D....	N
	11:40:44	251.035	4.58	16.50	1.50	16.50	...D....	N
	11:40:45	251.035	4.58	16.50	1.50	16.50	...D....	N
	11:40:45	251.035	4.58	16.50	1.50	16.50	...D....	N
	11:40:45	251.035	4.58	16.50	1.50	16.50	...D....	N
	11:40:48	251.037	2.09	16.50	1.50	16.50	...D....	N
	11:40:48	251.037	0.23	16.50	1.50	16.50	...D....	N
	11:40:48	251.037	0.23	16.50	13.00	16.50	...D....	N
	11:40:49	251.037	0.00	16.50	13.00	16.50	...D....	.....
	11:40:49	251.037	0.00	16.50	13.00	16.50	...D....	.....
	11:40:49	251.037	0.00	38.50	29.00	48.00	...D....	.....
	11:40:50	251.037	0.00	50.00	29.00	48.00	...D....	.....
	11:40:50	251.037	0.00	65.50	46.00	67.00	...D....	.....
	11:40:53	251.037	0.00	77.00	46.00	77.00	...D....	.....
	11:40:54	251.037	0.00	52.00	32.50	54.00	...D....	...L..
	11:40:54	251.037	0.00	68.50	42.00	70.50	...D....	...L..
	11:40:54	251.037	0.00	49.00	28.00	48.50	...D....	.....
	11:40:55	251.037	0.00	49.00	28.00	48.50	...D....	.....
	11:40:55	251.037	0.00	32.00	13.00	22.00	...D....	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:40:55	251.037	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:41:29	251.037	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:42:29	251.037	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:43:29	251.037	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:44:21	251.037	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	M.
	11:44:21	251.037	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	M.
	11:44:22	251.037	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:44:25	251.038	1.33	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:44:26	251.040	4.26	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:44:27	251.042	7.28	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:44:28	251.045	10.18	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:44:29	251.048	13.46	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:44:29	251.051	16.44	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:44:30	251.056	19.37	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:44:31	251.061	22.50	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:44:32	251.067	25.58	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:44:32	251.069	28.78	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:44:33	251.076	28.78	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:44:34	251.085	32.17	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:44:35	251.095	35.39	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:44:36	251.106	38.52	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:44:37	251.118	41.57	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:44:37	251.121	44.65	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:38	251.131	44.65	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:39	251.145	47.57	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:40	251.162	50.59	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:41	251.180	53.71	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:42	251.199	56.71	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:44	251.223	59.72	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:45	251.248	62.76	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:47	251.274	65.63	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:48	251.305	68.57	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:50	251.337	71.56	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:52	251.374	74.57	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:53	251.409	77.46	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:55	251.450	80.29	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:56	251.468	83.22	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:57	251.492	83.22	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:44:59	251.535	86.05	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:45:00	251.580	88.81	0.00	0.00	0.00	F..	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:45:02	251.621	91.75	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:02	251.626	91.75	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:45:02	251.631	91.75	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:03	251.636	91.75	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:18	252.028	91.60	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:20	252.088	89.71	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:45:23	252.163	89.71	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:29	252.312	89.71	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:45:55	252.932	87.98	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:04	253.145	85.04	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:46:07	253.220	85.04	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:07	253.225	85.04	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:19	253.494	82.22	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:29	253.724	79.65	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:46:32	253.772	78.02	1.50	0.00	0.50	F..	N
	11:46:32	253.776	78.02	1.50	10.50	0.50	F..	N
	11:46:32	253.780	78.02	1.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:32	253.785	78.02	1.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:32	253.789	78.02	1.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:33	253.793	78.02	1.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:33	253.798	78.02	1.50	0.50	7.00	F..	N
	11:46:33	253.802	78.02	6.00	0.50	7.00	F..	N
	11:46:33	253.810	78.02	6.00	0.50	7.00	F..	N
	11:46:34	253.823	78.02	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:34	253.827	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:34	253.831	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:35	253.835	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:35	253.839	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:35	253.844	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:35	253.852	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:36	253.856	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:36	253.860	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:36	253.864	74.13	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:36	253.868	71.46	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:38	253.911	71.46	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:39	253.915	68.63	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:39	253.919	68.63	0.50	0.50	0.50	F..	N
	11:46:39	253.923	68.63	0.50	0.50	6.50	F..	N
	11:46:39	253.926	68.63	6.00	0.50	6.50	F..	N
	11:46:40	253.934	68.63	6.00	0.50	6.50	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:46:40	253.937	68.63	6.00	0.50	6.50	F..	N
	11:46:40	253.941	68.63	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:41	253.963	65.55	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:42	253.983	62.57	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:44	254.003	59.62	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:45	254.021	56.73	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:46	254.039	53.81	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:46	254.042	50.92	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:46	254.044	50.92	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:47	254.047	50.92	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:47	254.050	50.92	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:47	254.053	50.92	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:47	254.055	50.92	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:47	254.058	48.03	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:49	254.084	48.03	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:50	254.097	45.16	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:51	254.102	45.16	0.00	0.50	0.00	F..	N
	11:46:51	254.104	45.16	0.00	0.50	9.00	F..	N
	11:46:51	254.107	45.16	5.50	0.50	9.00	F..	N
	11:46:51	254.109	45.16	5.50	0.50	9.00	F..	N
	11:46:52	254.112	45.16	5.50	0.50	1.00	F..	N
	11:46:52	254.114	42.10	1.00	0.50	1.00	F..	N
	11:46:53	254.128	42.10	1.00	0.50	1.00	F..	N
	11:46:55	254.145	39.29	1.00	0.50	1.00	F..	N
	11:46:55	254.147	36.20	1.00	0.50	1.00	F..	N
	11:46:55	254.149	36.20	1.00	0.50	1.00	F..	N
	11:46:55	254.151	36.20	1.00	0.50	1.00	F..	N
	11:46:55	254.153	36.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:56	254.155	36.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:56	254.157	36.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:56	254.159	36.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:56	254.161	36.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:56	254.162	36.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:57	254.164	33.41	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:58	254.173	33.41	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:58	254.175	33.41	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:58	254.177	33.41	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:58	254.179	30.39	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:58	254.180	30.39	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:46:59	254.188	30.39	1.00	0.50	1.00	...D....	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:47:00	254.190	27.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:00	254.191	27.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:00	254.193	27.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:00	254.194	27.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:00	254.196	27.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:01	254.197	27.20	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:01	254.198	23.89	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:01	254.200	23.89	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:01	254.201	23.89	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:02	254.203	23.89	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:02	254.205	23.89	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:02	254.206	21.03	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:02	254.207	21.03	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:02	254.208	21.03	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:03	254.210	21.03	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:03	254.211	21.03	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:03	254.212	21.03	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:03	254.213	18.14	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:04	254.214	18.14	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:04	254.217	18.14	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:04	254.218	15.15	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:05	254.219	15.15	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:05	254.219	15.15	1.00	0.50	1.00	...D....	N
	11:47:05	254.220	15.15	1.00	0.50	8.00	...D....	N
	11:47:05	254.221	15.15	5.00	0.50	8.00	...D....	N
	11:47:06	254.222	11.91	5.00	0.50	8.00	...D....	N
	11:47:06	254.223	11.91	0.00	0.50	0.50	...D....	N
	11:47:07	254.225	8.39	0.00	0.50	0.50	...D....	N
	11:47:07	254.225	4.99	0.00	0.50	0.50	...D....	N
	11:47:07	254.225	4.99	18.00	0.50	18.00	...D....	N
	11:47:07	254.225	4.99	18.00	0.50	18.00	...D....	N
	11:47:08	254.225	4.99	18.00	0.50	18.00	...D....	N
	11:47:08	254.225	1.72	18.00	0.50	18.00	...D....	N
	11:47:08	254.225	1.72	18.00	0.50	18.00	...D....	N
	11:47:09	254.226	1.72	18.00	0.50	18.00	...D....	N
	11:47:09	254.226	0.23	18.00	0.50	18.00	...D....	N
	11:47:10	254.226	0.23	18.00	13.50	18.00	...D....	.....
	11:47:10	254.226	0.23	18.00	13.50	18.00	...D....	.....
	11:47:10	254.226	0.00	18.00	13.50	18.00	...D....	.....
	11:47:11	254.226	0.00	18.00	13.50	18.00	...D....	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:47:12	254.226	0.00	49.50	31.00	49.50	...D....	.....
	11:47:12	254.226	0.00	69.00	31.00	67.00	...D....	.....
	11:47:15	254.226	0.00	77.00	46.50	77.00	...D....	.....
	11:47:15	254.226	0.00	53.00	32.00	52.00	...D....	..L..
	11:47:15	254.226	0.00	69.50	42.00	68.00	...D....	..L..
	11:47:15	254.226	0.00	70.50	42.00	73.00	...D....	..L..
	11:47:16	254.226	0.00	46.50	28.00	56.50	...D....	..L..
	11:47:16	254.226	0.00	46.50	28.00	45.50	...D....	..L..
	11:47:16	254.226	0.00	46.50	28.00	45.50	...D....	.....
	11:47:29	254.226	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K...
	11:47:29	254.226	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K...
	11:47:33	254.226	0.00	21.50	12.50	21.50	...D....	..K.M.
	11:47:33	254.226	0.00	21.50	12.50	21.50	...D....	..K.M.
	11:47:35	254.226	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:37	254.227	1.21	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:38	254.228	4.54	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:39	254.230	7.47	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:47:40	254.233	10.66	0.00	0.00	0.00	...D..G.	..K.M.
	11:47:40	254.237	14.17	0.00	0.00	0.00	FG.	..K.M.
	11:47:41	254.241	17.47	0.00	0.00	0.00	FG.	..K.M.
	11:47:41	254.242	20.70	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:42	254.246	20.70	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:43	254.252	23.81	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:44	254.258	26.80	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:44	254.265	29.77	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:45	254.269	32.56	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:45	254.272	32.56	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:46	254.281	35.30	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:47	254.287	38.36	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:47	254.292	38.36	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:47	254.296	41.43	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:48	254.299	41.43	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:48	254.306	41.43	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:49	254.321	44.13	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:50	254.334	46.90	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:51	254.348	49.72	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:52	254.354	52.54	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:52	254.363	52.54	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:54	254.382	55.50	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:55	254.402	58.48	0.00	0.00	0.00	FG.	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:47:56	254.423	61.40	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:56	254.426	61.40	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:57	254.448	64.41	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:58	254.452	64.41	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:58	254.455	67.26	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:58	254.463	67.26	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:59	254.474	67.26	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:47:59	254.478	67.26	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:47:59	254.486	70.25	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:48:00	254.490	70.25	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:48:00	254.494	70.25	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:48:01	254.510	70.25	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:48:02	254.543	73.20	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:48:03	254.564	76.07	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:04	254.577	76.07	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:05	254.612	79.04	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:07	254.654	81.93	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:07	254.658	85.11	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:08	254.663	85.11	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:48:10	254.716	85.11	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:48:16	254.864	85.49	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:48:23	255.034	85.49	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:24	255.057	85.49	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:29	255.172	85.49	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:29	255.181	87.22	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:32	255.235	88.79	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:35	255.315	88.79	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:35	255.320	89.45	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:35	255.325	89.45	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:48:46	255.584	89.45	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:46	255.589	89.45	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:50	255.703	89.45	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:53	255.770	92.30	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:55	255.828	95.10	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:48:56	255.844	95.10	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:48:58	255.909	97.95	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:48:59	255.920	97.95	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:49:00	255.948	100.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:49:00	255.954	100.84	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:49:02	256.005	100.84	0.00	0.00	0.00	F..	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:49:03	256.033	100.66	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:49:03	256.044	100.66	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:49:03	256.050	100.66	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:49:03	256.056	100.66	0.00	0.00	4.50	F..	N
	11:49:04	256.061	100.66	0.00	0.00	4.50	F..	....
	11:49:04	256.067	100.66	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:04	256.073	100.66	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:04	256.078	100.66	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:12	256.290	100.66	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:16	256.411	98.12	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:26	256.671	98.12	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:29	256.767	96.39	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:43	257.135	94.67	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:53	257.386	91.91	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:49:57	257.472	91.91	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:49:58	257.507	91.91	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:50:19	258.051	91.37	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:50:29	258.312	93.83	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:50:45	258.715	94.32	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:50:47	258.771	90.79	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:50:50	258.851	90.79	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:50:50	258.856	88.20	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:50:53	258.924	88.20	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:50:53	258.929	88.20	0.00	0.00	14.00	F..	N
	11:50:54	258.934	88.20	0.00	0.00	6.50	F..	N
	11:50:54	258.939	88.20	0.00	0.00	6.50	F..	N
	11:50:54	258.949	88.20	6.00	0.00	6.50	F..	....
	11:50:54	258.953	88.20	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:50:55	258.958	88.20	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:50:55	258.963	84.99	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:51:00	259.076	84.99	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:51:05	259.203	82.22	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:51:11	259.331	79.33	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:51:11	259.339	76.90	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:51:12	259.344	76.90	0.00	9.00	0.00	F..	N
	11:51:12	259.348	76.90	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:51:12	259.352	76.90	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:51:12	259.357	76.90	9.50	0.00	10.00	F..	N
	11:51:12	259.361	76.90	9.50	0.00	10.00	F..	N
	11:51:13	259.365	76.90	9.50	0.00	10.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:51:13	259.369	76.90	9.50	0.00	10.00	F..	N
	11:51:13	259.373	76.90	9.50	0.00	10.00	F..	N
	11:51:13	259.378	76.90	9.50	0.00	10.00	F..	N
	11:51:13	259.382	76.90	9.50	0.00	10.00	F.H	N
	11:51:14	259.386	73.04	9.50	0.00	10.00	FGH	N
	11:51:14	259.394	73.04	4.00	0.00	10.00	FGH	N
	11:51:14	259.402	73.04	9.00	0.00	10.00	FGH	N
	11:51:15	259.405	69.73	9.00	0.00	10.00	FGH	N
	11:51:15	259.409	69.73	9.00	0.00	10.00	FGH	N
	11:51:15	259.413	69.73	9.00	0.00	10.00	FGH	N
	11:51:15	259.417	69.73	9.00	0.00	10.00	FGH	N
	11:51:15	259.421	69.73	9.00	0.00	1.00	FGH	N
	11:51:16	259.424	66.42	1.00	0.00	1.00	FGH	....
	11:51:16	259.428	66.42	1.00	0.00	1.00	FGH	....
	11:51:16	259.431	66.42	1.00	0.00	1.00	F.H	....
	11:51:16	259.435	66.42	1.00	0.00	1.00	F.H	....
	11:51:16	259.439	66.42	1.00	0.00	1.00	F.H	....
	11:51:17	259.442	66.42	1.00	0.00	1.00	F.H	....
	11:51:17	259.446	63.91	1.00	0.00	1.00	F.H	....
	11:51:17	259.453	63.91	1.00	0.00	1.00	F..	....
	11:51:19	259.482	63.91	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:19	259.489	63.91	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:20	259.499	63.91	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:20	259.503	63.91	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:20	259.510	63.91	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:21	259.520	63.91	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:23	259.553	60.70	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:24	259.576	57.85	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:25	259.582	57.85	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:25	259.585	57.85	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:25	259.588	55.06	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:25	259.591	55.06	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:26	259.594	55.06	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:26	259.597	55.06	1.00	0.00	1.00	F..	N
	11:51:26	259.600	55.06	5.00	0.00	7.50	F..	N
	11:51:26	259.606	55.06	5.00	0.00	7.50	F..	N
	11:51:27	259.609	51.90	5.00	0.00	7.50	F..	N
	11:51:27	259.617	51.90	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:51:27	259.620	51.90	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:51:28	259.623	48.92	0.00	0.00	0.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:51:28	259.628	48.92	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:51:28	259.633	48.92	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:51:29	259.646	46.23	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:51:30	259.658	43.46	0.50	1.00	1.00	F..	N
	11:51:31	259.660	43.46	0.50	1.00	1.00	F..	N
	11:51:31	259.662	40.53	0.50	1.00	1.00	F..	N
	11:51:32	259.671	40.53	0.50	1.00	1.00	F..	N
	11:51:32	259.673	37.59	0.50	1.00	1.00	F..	N
	11:51:32	259.675	37.59	0.50	1.00	1.00	F..	N
	11:51:32	259.677	37.59	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:32	259.679	37.59	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:33	259.681	37.59	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:33	259.683	34.47	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:33	259.685	34.47	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:33	259.689	34.47	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:34	259.696	34.47	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:35	259.705	31.65	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:36	259.708	31.65	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:36	259.712	31.65	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:36	259.713	31.65	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:36	259.715	31.65	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:37	259.717	28.34	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:37	259.718	28.34	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:38	259.726	28.34	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:39	259.734	25.17	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:40	259.741	22.25	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:40	259.742	19.24	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:41	259.744	19.24	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:41	259.745	19.24	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:41	259.747	19.24	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:42	259.748	15.98	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:42	259.748	15.98	0.50	1.00	1.00	...D....	N
	11:51:42	259.749	15.98	0.50	1.00	7.50	...D....	N
	11:51:42	259.750	15.98	6.00	1.00	7.50	...D....	N
	11:51:42	259.751	15.98	6.00	1.00	7.50	...D....	N
	11:51:43	259.751	12.62	6.00	1.00	7.50	...D....	N
	11:51:43	259.752	12.62	0.00	1.00	7.50	...D....	N
	11:51:43	259.753	12.62	0.00	1.00	0.00	...D....	N
	11:51:44	259.755	9.08	0.00	1.00	0.00	...D....	N
	11:51:44	259.755	5.60	0.00	1.00	0.00	...D....	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:51:45	259.755	5.60	17.50	1.00	17.50	...D....	N
	11:51:45	259.755	5.60	17.50	1.00	17.50	...D....	N
	11:51:45	259.756	2.05	17.50	1.00	17.50	...D....	N
	11:51:45	259.756	2.05	17.50	1.00	17.50	...D....	N
	11:51:45	259.756	2.05	17.50	1.00	17.50	...D....	N
	11:51:46	259.756	2.05	17.50	1.00	17.50	F..	N
	11:51:46	259.756	2.05	17.50	1.00	17.50	F..	N
	11:51:46	259.756	0.41	17.50	1.00	17.50	F..	....
	11:51:47	259.756	0.41	17.50	1.00	17.50	F..	....
	11:51:47	259.756	0.41	17.50	13.00	17.50	F..	....
	11:51:48	259.756	0.00	17.50	13.00	17.50	F..	....
	11:51:49	259.756	0.00	49.00	30.50	48.50	F..	....
	11:51:49	259.756	0.00	65.00	30.50	64.50	F..	....
	11:51:52	259.756	0.00	77.00	46.50	77.00	F..	....
	11:51:52	259.756	0.00	49.00	33.50	52.50	F..	....
	11:51:52	259.756	0.00	65.50	33.50	63.00	F..	..L..
	11:51:52	259.756	0.00	72.50	42.50	63.00	F..	..L..
	11:51:53	259.756	0.00	50.50	27.50	49.50	F..	..L..
	11:51:53	259.756	0.00	34.00	27.50	37.50	F..	....
	11:51:56	259.756	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	....
	11:52:08	259.756	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	....
	11:52:10	259.756	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	..K...
	11:52:11	259.756	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	..K.M.
	11:52:11	259.756	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	..K.M.
	11:52:11	259.756	0.00	9.00	13.00	9.00	F..	..K.M.
	11:52:12	259.756	0.00	0.00	0.00	0.00	F..	..K.M.
	11:52:15	259.758	1.35	0.00	0.00	0.00	F..	..K.M.
	11:52:17	259.760	4.36	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:18	259.762	7.76	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:18	259.765	11.11	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:19	259.768	14.25	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:20	259.772	17.49	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:20	259.776	20.78	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:21	259.780	23.66	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:22	259.785	26.56	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:22	259.792	29.82	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:23	259.800	33.38	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:24	259.809	36.71	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:25	259.818	39.64	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:26	259.830	42.70	0.00	0.00	0.00	F..	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:52:27	259.843	45.86	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:28	259.857	48.76	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:29	259.875	51.83	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:29	259.881	53.88	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:31	259.900	55.87	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:32	259.920	58.77	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:33	259.944	61.74	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:35	259.970	64.81	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:36	259.996	67.73	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:36	260.004	70.52	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:37	260.024	70.52	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:39	260.053	73.27	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:40	260.079	76.13	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:52:40	260.087	76.13	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:52:42	260.123	79.14	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:52:43	260.155	82.06	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:45	260.193	84.97	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:47	260.233	88.01	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:48	260.273	90.98	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:50	260.316	93.79	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:52:51	260.359	96.69	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:52:52	260.364	96.69	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:52:53	260.402	98.42	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:52:56	260.495	98.42	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:53:29	261.398	98.42	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:53:31	261.441	98.26	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:53:34	261.529	98.26	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:54:07	262.425	98.26	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:07	262.430	98.26	0.00	0.00	7.00	F..	N
	11:54:07	262.436	98.26	0.00	0.00	7.00	F..	N
	11:54:08	262.441	98.26	6.50	0.00	7.00	F..	N
	11:54:08	262.452	98.26	6.50	0.00	7.00	F..	N
	11:54:08	262.457	98.26	6.50	0.00	7.00	F..	N
	11:54:09	262.468	98.26	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:09	262.479	98.26	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:10	262.505	98.26	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:13	262.584	94.37	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:13	262.589	94.37	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:13	262.594	94.37	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:14	262.599	91.74	8.00	0.00	10.50	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:54:14	262.604	91.74	8.00	0.00	10.50	F..	N
	11:54:14	262.609	91.74	8.00	0.00	10.50	F..	N
	11:54:14	262.615	91.74	8.00	0.00	10.50	F..	N
	11:54:14	262.620	91.74	8.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:15	262.630	91.74	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:15	262.639	88.53	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:16	262.649	88.53	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:16	262.654	88.53	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:16	262.659	88.53	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:54:17	262.673	85.50	0.00	0.00	0.00	...D....	N
	11:54:17	262.677	85.50	0.00	0.00	0.00	...D....	N
	11:54:17	262.682	85.50	0.00	0.00	0.00	...D....	N
	11:54:17	262.687	82.47	0.00	0.00	0.00	...D....	N
	11:54:17	262.691	82.47	0.00	0.00	0.00	...D....	N
	11:54:18	262.696	82.47	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:54:18	262.700	82.47	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:54:18	262.705	82.47	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:54:18	262.709	82.47	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:54:18	262.714	82.47	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:54:20	262.750	79.75	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:54:24	262.842	79.75	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:54:29	262.953	77.29	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:54:36	263.082	74.74	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:54:36	263.086	74.74	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:54:37	263.102	73.59	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:55:03	263.644	73.59	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:55:04	263.652	73.59	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:55:04	263.656	73.59	0.00	0.00	9.00	F..	....
	11:55:07	263.718	73.59	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:55:07	263.727	73.59	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:55:08	263.747	73.59	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:55:12	263.821	73.59	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:55:29	264.181	73.59	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:55:33	264.255	72.73	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:55:36	264.311	72.73	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:36	264.315	72.73	11.00	0.00	9.50	F..	N
	11:55:36	264.319	72.73	2.50	0.00	3.00	F..	N
	11:55:37	264.335	72.73	2.50	0.00	3.00	F..	N
	11:55:37	264.339	72.73	2.50	0.00	3.00	F..	N
	11:55:37	264.343	72.73	2.50	0.00	3.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:55:38	264.347	72.73	2.50	0.00	3.00	F..	N
	11:55:38	264.351	72.73	6.00	0.00	3.00	F..	N
	11:55:38	264.355	72.73	6.00	0.00	4.50	F..	N
	11:55:38	264.359	72.73	6.00	0.00	4.50	F..	N
	11:55:38	264.363	72.73	6.00	0.00	4.50	F..	N
	11:55:40	264.389	69.09	0.50	0.00	0.00	F..	N
	11:55:41	264.404	66.13	0.50	0.00	0.00	F..	N
	11:55:41	264.408	66.13	0.50	0.00	0.00	F..	N
	11:55:41	264.411	66.13	0.50	0.00	0.00	F..	N
	11:55:41	264.418	66.13	0.50	0.00	0.00	F..	N
	11:55:43	264.443	63.25	0.50	0.00	0.00	F..	N
	11:55:43	264.446	63.25	0.50	0.00	0.00	F..	N
	11:55:43	264.450	63.25	0.50	0.00	0.00	F..	N
	11:55:43	264.453	63.25	0.50	0.00	6.00	F..	N
	11:55:44	264.457	60.20	5.00	0.00	6.00	F..	N
	11:55:44	264.460	60.20	5.00	0.00	6.00	F..	N
	11:55:44	264.463	60.20	5.00	0.00	6.00	F..	N
	11:55:44	264.466	60.20	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:44	264.470	60.20	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:45	264.476	60.20	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:46	264.498	57.11	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:47	264.513	54.19	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:48	264.519	54.19	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:48	264.522	54.19	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:48	264.525	51.21	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:50	264.550	51.21	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:50	264.555	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:50	264.558	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:51	264.561	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:51	264.563	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:52	264.574	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:52	264.577	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:52	264.579	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:52	264.582	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:52	264.584	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:53	264.587	48.27	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:53	264.590	45.43	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:55	264.614	45.43	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:57	264.638	42.51	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:57	264.642	42.51	0.00	0.00	0.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:55:58	264.656	39.64	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:55:59	264.664	39.64	0.00	0.00	0.00	...D....	N
	11:55:59	264.666	39.64	0.00	0.00	0.00	...D....	N
	11:56:00	264.668	36.98	0.00	0.00	0.00	...D....	N
	11:56:00	264.670	36.98	0.00	0.00	10.00	...D....	N
	11:56:00	264.672	36.98	9.00	0.00	10.00	...D....	N
	11:56:00	264.674	36.98	9.00	0.00	10.00	...D....	N
	11:56:00	264.676	36.98	9.00	0.00	10.00	...D....	N
	11:56:01	264.678	36.98	9.00	0.00	10.00	...D....	N
	11:56:01	264.680	36.98	9.00	0.00	10.00	...D....	N
	11:56:01	264.682	33.56	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:01	264.684	33.56	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:01	264.686	33.56	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:02	264.687	33.56	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:02	264.689	33.56	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:02	264.691	30.58	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:02	264.693	30.58	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:02	264.694	30.58	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:03	264.696	30.58	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:03	264.697	30.58	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:03	264.699	30.58	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:03	264.701	27.87	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:04	264.704	27.87	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:04	264.707	27.87	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:04	264.708	27.87	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:04	264.710	27.87	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:05	264.711	24.93	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:05	264.712	24.93	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:05	264.716	24.93	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:06	264.718	21.96	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:06	264.721	21.96	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:06	264.722	21.96	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:07	264.723	18.65	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:07	264.725	18.65	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:07	264.726	18.65	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:07	264.727	18.65	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:08	264.727	15.53	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:08	264.728	15.53	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:08	264.730	15.53	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:09	264.732	12.37	1.00	0.00	1.50	...D....	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:56:09	264.732	12.37	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:09	264.733	12.37	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:10	264.734	9.35	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:10	264.734	9.35	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:10	264.735	5.90	1.00	0.00	1.50	...D....	N
	11:56:11	264.735	5.90	1.00	0.00	17.50	...D....	N
	11:56:11	264.735	5.90	17.50	0.00	17.50	...D....	N
	11:56:11	264.736	2.39	17.50	0.00	17.50	...D....	N
	11:56:11	264.736	2.39	17.50	0.00	17.50	...D....	N
	11:56:11	264.736	2.39	17.50	0.00	17.50	...D....	N
	11:56:12	264.736	2.39	17.50	0.00	17.50	...D....	N
	11:56:13	264.736	0.48	17.50	0.00	17.50	...D....	N
	11:56:13	264.736	0.48	17.50	13.00	17.50	...D....	N
	11:56:14	264.736	0.00	17.50	13.00	17.50	...D....	.....
	11:56:14	264.736	0.00	17.50	13.00	17.50	...D....	.....
	11:56:14	264.736	0.00	17.50	13.00	17.50	...D....	.....
	11:56:15	264.736	0.00	49.00	31.00	49.50	...D....	.....
	11:56:15	264.736	0.00	65.50	31.00	69.00	...D....	.....
	11:56:17	264.736	0.00	77.00	46.50	77.00	...D....	.....
	11:56:18	264.736	0.00	77.00	46.50	77.00	...D....	.....
	11:56:18	264.736	0.00	49.50	30.00	52.50	...D....	.....
	11:56:19	264.736	0.00	64.50	42.00	65.50	...D....	..L..
	11:56:19	264.736	0.00	71.00	42.00	65.50	...D....	..L..
	11:56:19	264.736	0.00	50.00	26.50	48.50	...D....	..L..
	11:56:20	264.736	0.00	38.00	26.50	33.00	...D....	.....
	11:56:25	264.736	0.00	22.00	12.50	22.00	...D....	..K...
	11:56:27	264.736	0.00	22.00	12.50	22.00	...D....	..K...
	11:56:29	264.736	0.00	22.00	12.50	22.00	...D....	..K.M.
	11:56:29	264.736	0.00	22.00	12.50	22.00	...D....	..K.M.
	11:56:29	264.736	0.00	2.00	0.50	0.00	...D....	..K.M.
	11:56:32	264.736	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:56:33	264.737	1.06	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:56:34	264.739	4.23	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:56:35	264.739	7.49	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:56:35	264.741	7.49	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:56:36	264.743	10.84	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:56:37	264.747	14.37	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:56:38	264.751	17.73	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:56:38	264.756	20.99	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:56:39	264.759	24.07	0.00	0.00	0.00	FG.	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:56:39	264.762	24.07	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:56:40	264.769	27.10	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:56:41	264.776	30.00	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:56:42	264.783	32.79	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:56:42	264.792	35.59	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:56:43	264.803	38.63	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
	11:56:44	264.815	41.96	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:56:45	264.828	45.26	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:56:46	264.842	48.41	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:56:47	264.856	51.46	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:56:49	264.875	54.55	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:56:50	264.894	57.78	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:56:51	264.908	61.14	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:56:51	264.912	61.14	12.50	9.00	13.50	F..	N
	11:56:51	264.915	61.14	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:56:51	264.922	61.14	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:56:57	265.014	60.87	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:57:05	265.152	60.87	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:57:10	265.234	58.50	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:57:14	265.305	58.50	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:57:17	265.350	58.50	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:17	265.353	58.50	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:21	265.415	58.50	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:23	265.439	62.01	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:24	265.469	65.04	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:26	265.495	68.05	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:26	265.499	68.05	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:57:28	265.539	71.10	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:57:29	265.559	72.75	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:57:29	265.572	72.75	0.00	0.00	0.00	...D....	....
	11:57:32	265.632	71.38	0.50	0.00	1.00	F..	....
	11:57:33	265.636	71.38	0.50	0.00	1.00	F..	N
	11:57:33	265.640	71.38	0.50	0.00	1.00	F..	N
	11:57:33	265.644	71.38	0.50	0.00	1.00	F..	N
	11:57:33	265.648	71.38	8.50	0.00	1.00	F..	N
	11:57:33	265.652	71.38	8.50	0.00	4.50	F..	N
	11:57:34	265.656	71.38	0.00	0.00	4.50	F..	N
	11:57:34	265.660	71.38	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:57:34	265.664	71.38	0.00	0.00	0.00	F..	....
	11:57:34	265.672	71.38	0.00	0.00	0.00	F..	....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:57:37	265.723	71.38	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:42	265.817	71.38	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:57:48	265.929	68.84	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:57:51	265.993	68.84	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:57:51	266.001	68.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:55	266.077	68.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:57	266.117	71.77	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:57:59	266.159	74.67	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:02	266.207	77.50	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:04	266.252	80.43	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:04	266.257	80.43	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:04	266.261	82.83	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:13	266.468	82.83	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:20	266.614	79.79	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:21	266.640	77.16	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:58:24	266.717	77.16	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:25	266.721	77.16	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:29	266.807	77.16	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:29	266.825	79.76	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:31	266.866	81.81	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:33	266.909	84.77	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:35	266.953	87.62	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:37	266.999	90.32	0.00	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:37	267.004	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:37	267.009	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:58:37	267.014	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:58:37	267.019	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:58:38	267.024	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	N
	11:58:38	267.029	92.18	6.50	0.00	8.00	F..	.....
	11:58:38	267.034	92.18	6.50	0.00	8.00	F..	.....
	11:58:38	267.040	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:38	267.045	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:39	267.050	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:55	267.466	92.18	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:58:58	267.544	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:08	267.803	92.18	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:10	267.850	94.13	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
	11:59:15	267.980	94.13	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:29	268.363	94.13	0.00	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:30	268.373	95.08	3.00	1.50	3.00	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:59:30	268.379	95.08	3.00	9.00	3.00	F..	N
	11:59:30	268.384	95.08	3.00	0.00	3.00	F..	N
	11:59:30	268.389	95.08	3.00	0.00	3.00	F..	N
	11:59:31	268.395	95.08	11.50	0.00	13.50	F..	N
	11:59:31	268.400	95.08	11.50	0.00	13.50	F..	N
	11:59:31	268.405	95.08	11.50	0.00	13.50	F..	N
	11:59:31	268.410	95.08	11.50	0.00	13.50	F..	N
	11:59:31	268.416	95.08	11.50	0.00	13.50	F.H	N
	11:59:32	268.421	95.08	11.50	0.00	13.50	FGH	N
	11:59:32	268.442	95.08	11.50	0.00	13.50	FGH	N
	11:59:33	268.447	91.49	11.50	0.00	13.50	FGH	N
	11:59:33	268.452	91.49	11.50	0.00	13.50	FGH	N
	11:59:33	268.457	91.49	11.50	0.00	13.50	FGH	N
	11:59:33	268.462	91.49	11.50	0.00	13.50	FGH	N
	11:59:33	268.467	91.49	11.50	0.00	13.50	...D..GH	N
	11:59:34	268.477	91.49	11.50	0.00	13.50	...D..GH	N
	11:59:34	268.482	91.49	11.50	0.00	13.50	...D..GH	N
	11:59:35	268.496	88.53	11.50	0.00	13.50	...D..GH	N
	11:59:35	268.501	88.53	36.50	0.00	13.50	...D..GH	.J...N
	11:59:35	268.506	88.53	47.50	0.00	36.00	...D..GH	.J...N
	11:59:35	268.511	88.53	47.50	0.00	49.00	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.520	85.45	47.50	0.00	49.00	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.525	85.45	47.50	0.00	49.00	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.530	85.45	47.50	0.00	49.00	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.534	85.45	47.50	0.00	49.00	...D..GH	.J...N
	11:59:36	268.539	82.45	47.50	0.00	49.00	...D..GH	.J...N
	11:59:37	268.543	82.45	47.50	0.00	49.00	FGH	.J...N
	11:59:37	268.552	82.45	47.50	0.00	49.00	FGH	.J...N
	11:59:37	268.557	79.28	47.50	0.00	49.00	FGH	.J...N
	11:59:37	268.561	79.28	26.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:38	268.565	79.28	26.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:38	268.569	79.28	26.50	0.00	49.00	FGH	.J...N
	11:59:38	268.578	75.90	38.00	0.00	49.00	FGH	.J...N
	11:59:38	268.582	75.90	38.00	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:39	268.586	75.90	38.00	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:39	268.590	72.38	48.50	0.00	49.00	FGH	.J...N
	11:59:39	268.594	72.38	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:39	268.598	72.38	48.50	0.00	49.00	FGH	.J...N
	11:59:39	268.601	72.38	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:40	268.609	69.10	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:59:40	268.613	69.10	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:40	268.616	66.15	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:40	268.620	66.15	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:41	268.623	66.15	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:41	268.627	62.89	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:41	268.630	62.89	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:41	268.634	62.89	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:41	268.637	62.89	48.50	0.00	49.00	F.H	.J...N
	11:59:42	268.640	60.08	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:42	268.643	60.08	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:42	268.650	60.08	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:42	268.653	60.08	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:43	268.659	57.09	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:43	268.669	57.09	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:44	268.678	54.05	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:44	268.683	54.05	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:45	268.689	51.03	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:46	268.700	51.03	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:47	268.716	48.20	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:48	268.730	45.23	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:49	268.744	42.26	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:50	268.757	39.16	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:52	268.768	36.04	48.50	0.00	49.00	F..	.J...N
	11:59:53	268.779	32.87	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	11:59:53	268.782	29.77	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	11:59:54	268.785	29.77	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	11:59:54	268.789	29.77	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	11:59:55	268.797	26.87	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	11:59:55	268.799	26.87	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	11:59:56	268.802	23.81	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	11:59:57	268.807	23.81	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	11:59:57	268.810	20.52	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	11:59:57	268.811	20.52	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	11:59:58	268.813	20.52	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	11:59:59	268.822	20.52	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	12:00:01	268.828	18.36	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	12:00:01	268.831	18.36	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	12:00:01	268.832	18.36	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	12:00:02	268.834	18.36	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	12:00:02	268.835	18.36	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	12:00:02	268.836	14.85	48.50	0.00	49.00	F..	.J..M.
	12:00:03	268.837	14.85	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	12:00:03	268.840	14.85	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	12:00:05	268.844	11.89	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	12:00:06	268.846	8.92	48.50	0.00	49.00	F..	.J....
	12:00:06	268.847	5.81	48.50	0.00	49.00	F..	.....
	12:00:07	268.848	5.81	48.50	0.00	49.00	F..	.....
	12:00:07	268.848	2.82	48.50	0.00	49.00	F..	M.
	12:00:07	268.848	2.82	48.50	0.00	49.00	F..	M.
	12:00:08	268.848	2.82	48.50	0.00	49.00	F..	M.
	12:00:09	268.848	0.53	48.50	0.00	49.00	F..	M.
	12:00:11	268.848	0.00	48.50	0.00	49.00	F..	M.
	12:00:11	268.848	0.00	25.50	10.50	49.00	F..	M.
	12:00:12	268.849	0.68	16.00	7.50	22.00	F..	M.
	12:00:14	268.849	0.68	22.50	13.00	22.00	F..	.....
	12:00:14	268.849	0.68	22.50	13.00	22.00	F..	.....
	12:00:17	268.849	0.00	22.50	13.00	22.00	F..	.....
	12:00:21	268.849	0.00	22.50	13.00	22.00	F..	.....
	12:00:22	268.849	0.00	49.50	31.00	49.50	F..	.....
	12:00:22	268.849	0.00	65.00	31.00	64.50	F..	.....
	12:00:25	268.849	0.00	77.00	46.50	77.00	F..	.....
	12:00:25	268.849	0.00	51.00	29.50	50.00	F..	...L..
	12:00:25	268.849	0.00	62.50	38.50	64.00	F..	...L..
	12:00:26	268.849	0.00	47.50	28.00	48.00	F..	.....
	12:00:26	268.849	0.00	47.50	28.00	48.00	F..	.....
	12:00:29	268.849	0.00	22.50	13.50	22.00	F..	.....
	12:01:29	268.849	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	12:01:58	268.849	0.00	22.00	13.00	22.50	F..	.....
	12:01:58	268.849	0.00	0.00	13.00	39.00	F..	.....
	12:01:58	268.849	0.00	0.00	26.50	39.00	F..	.....
	12:01:59	268.849	0.00	0.00	26.50	45.00	F..	.....
*	12:02:17	268.849	0.00	0.00	26.50	45.00	F..	.....
	12:02:29	268.849	0.00	0.00	26.50	45.00	F..	.....

14-02-2005 12:02:29

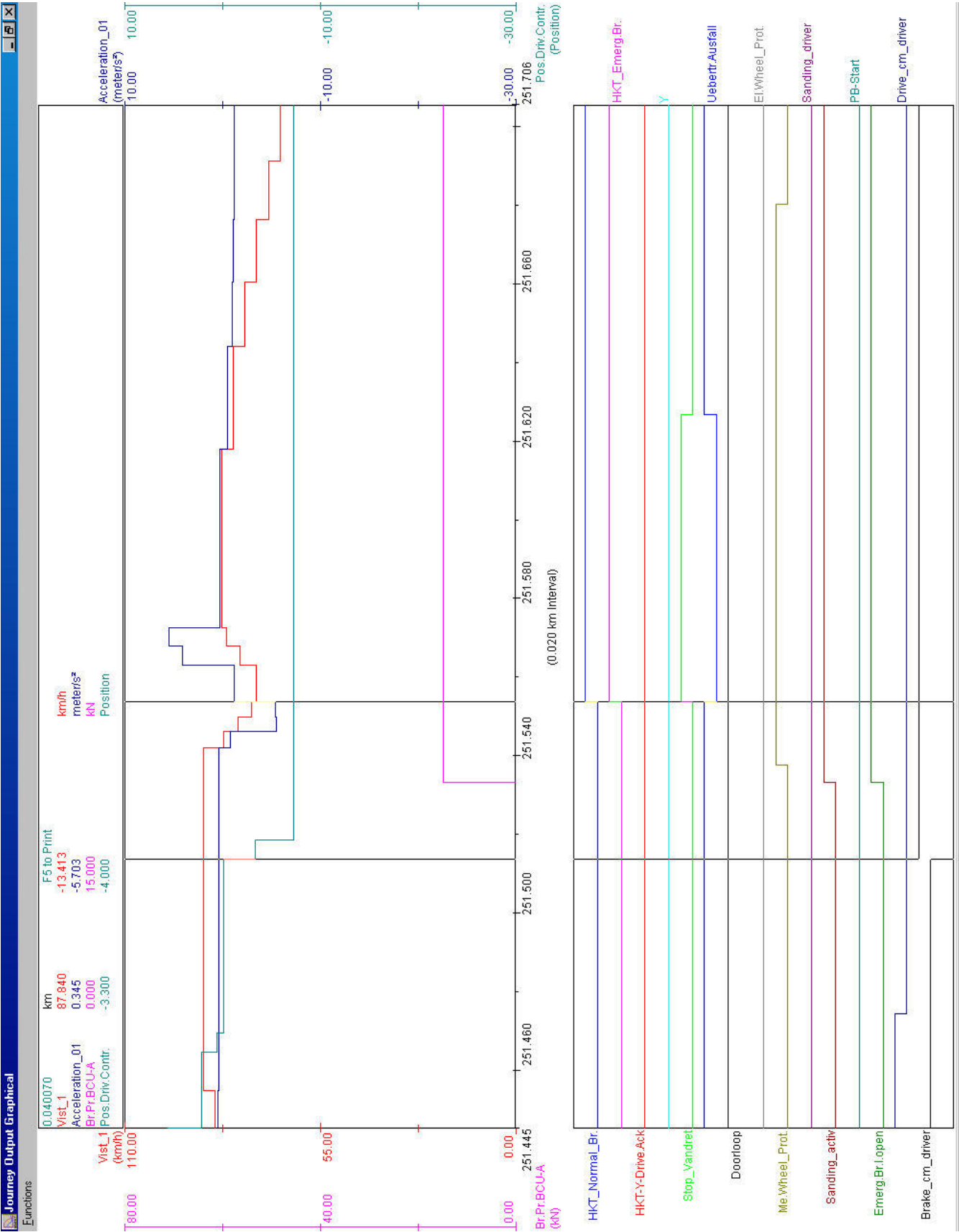
Bilag 14 Havarilog tog 60237

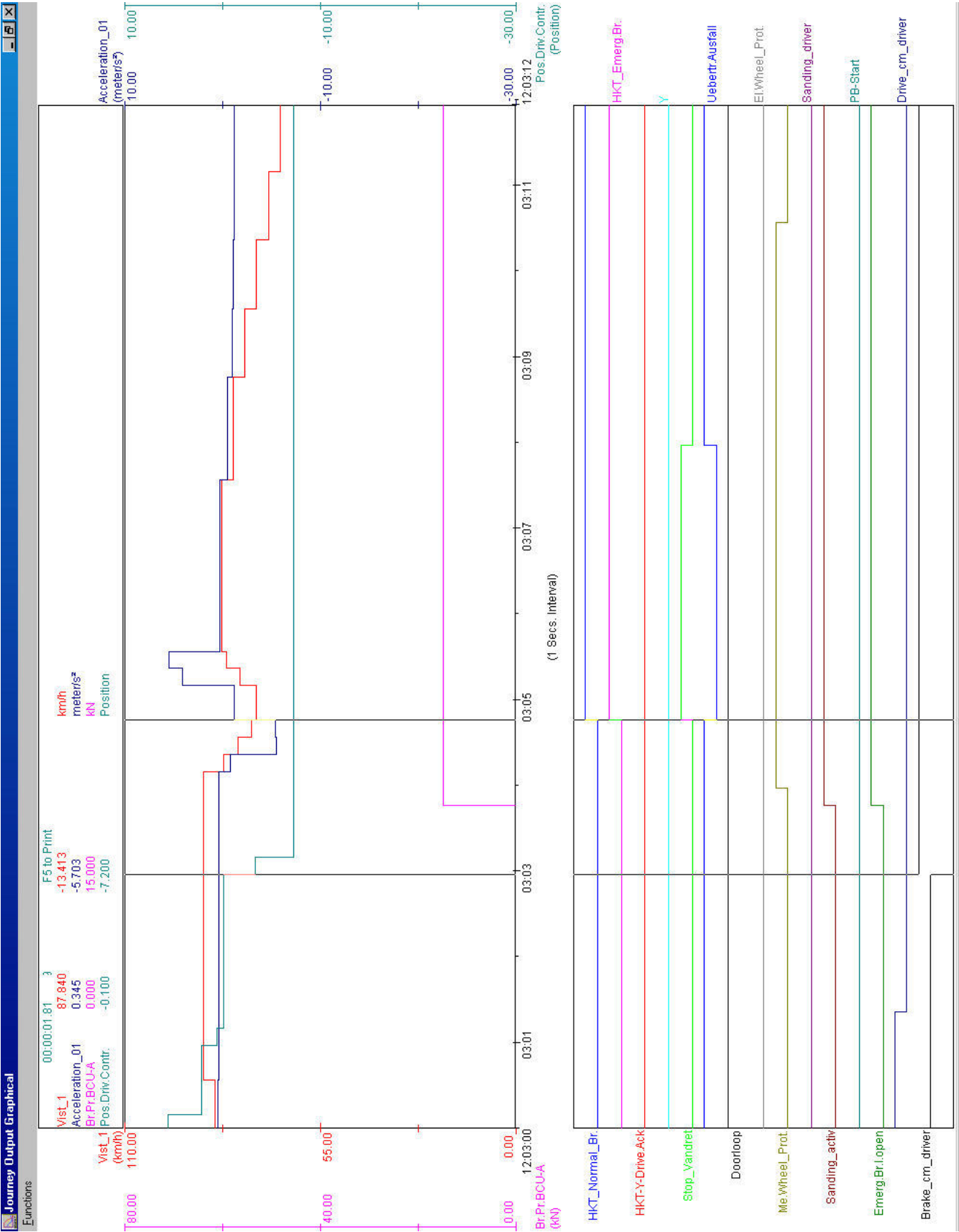
Efterfølgende grafiske udskrifter fra havariloggen er taget med for at give en visuel fremstilling af den tabellariske udskrift.

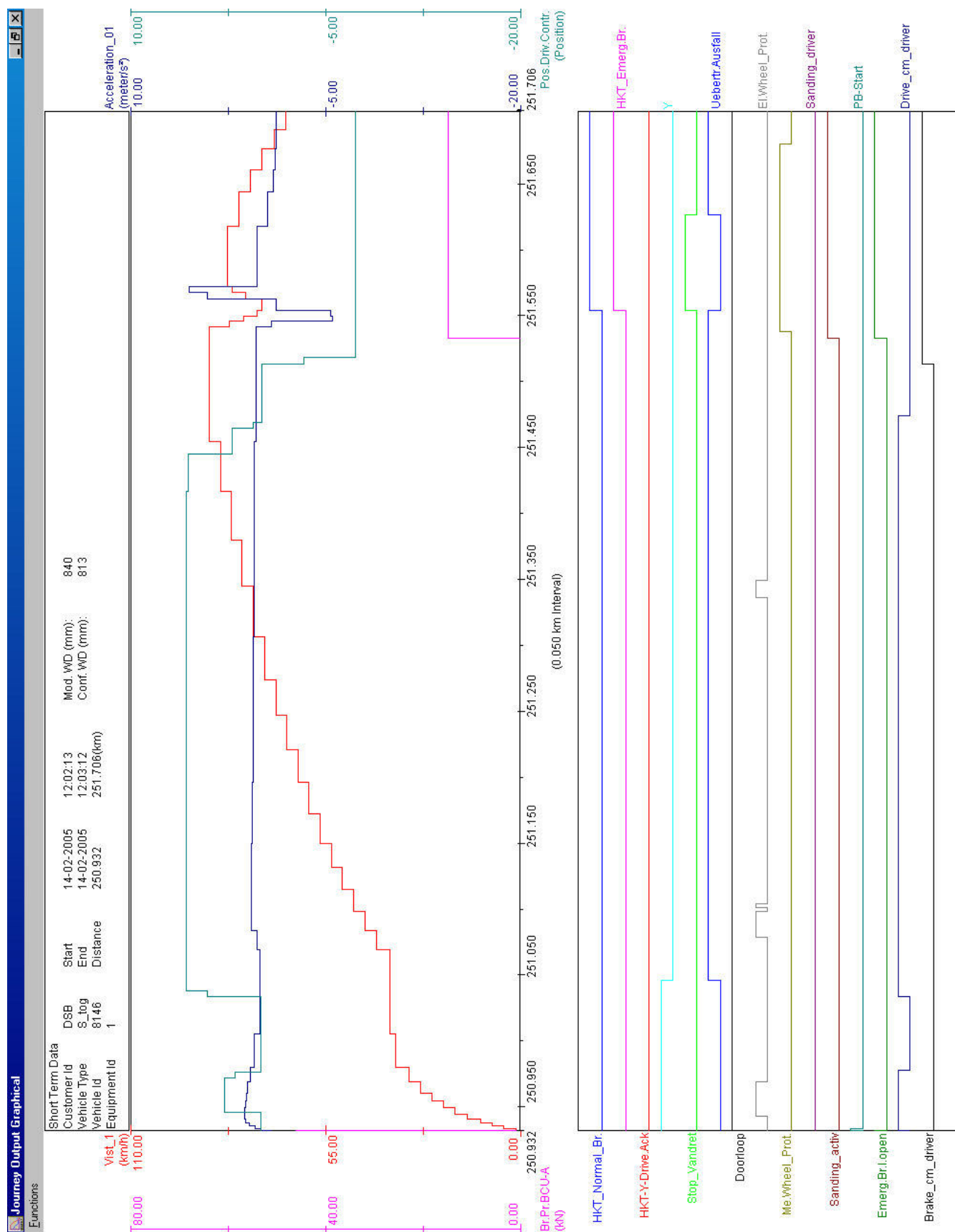
Billedet viser øverst en fremstilling af de valgte analoge signaler og nederst de valgte digitale signaler.

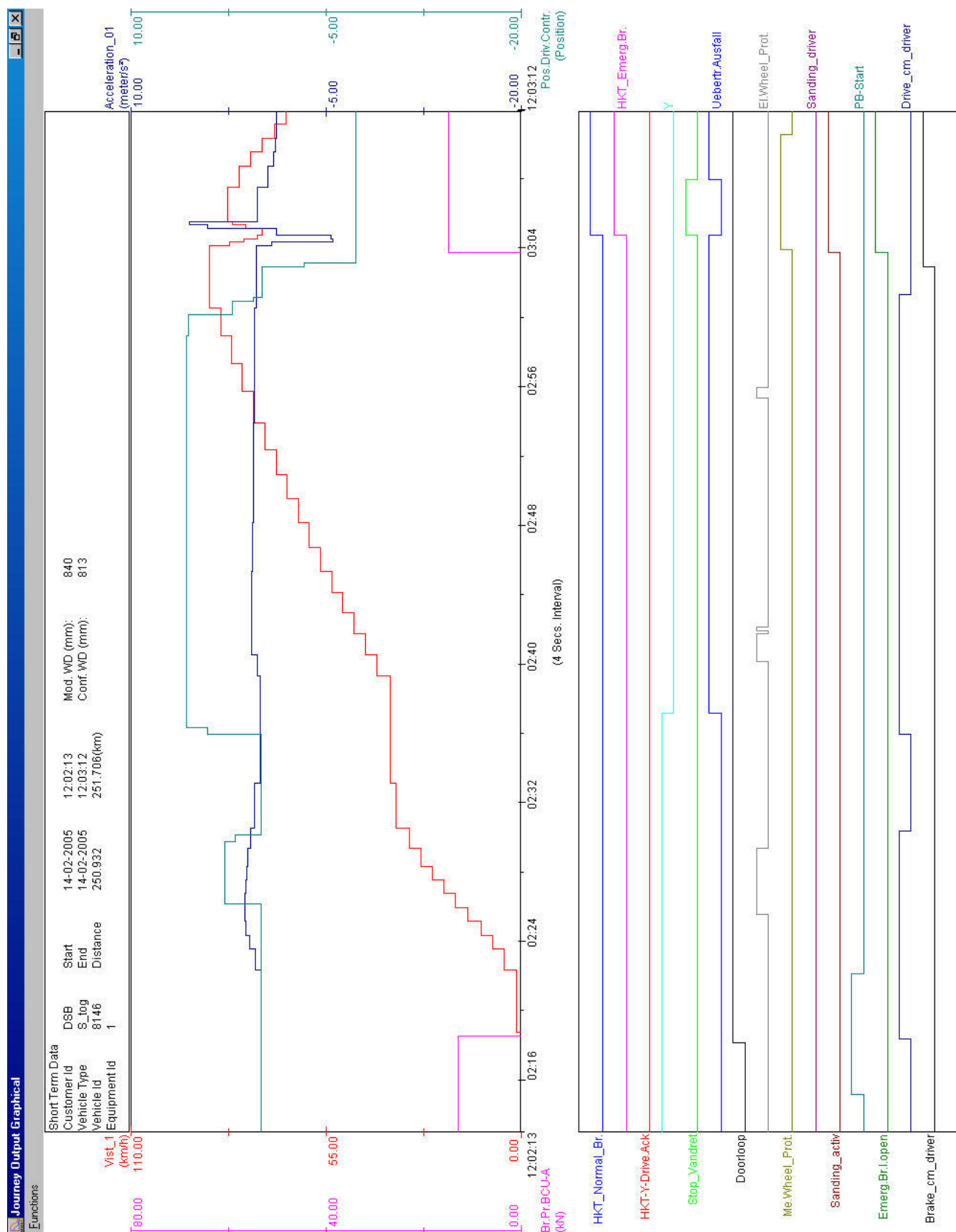
Der er valgt billeder med både tid og afstand som x akse med forskellig opløsning.

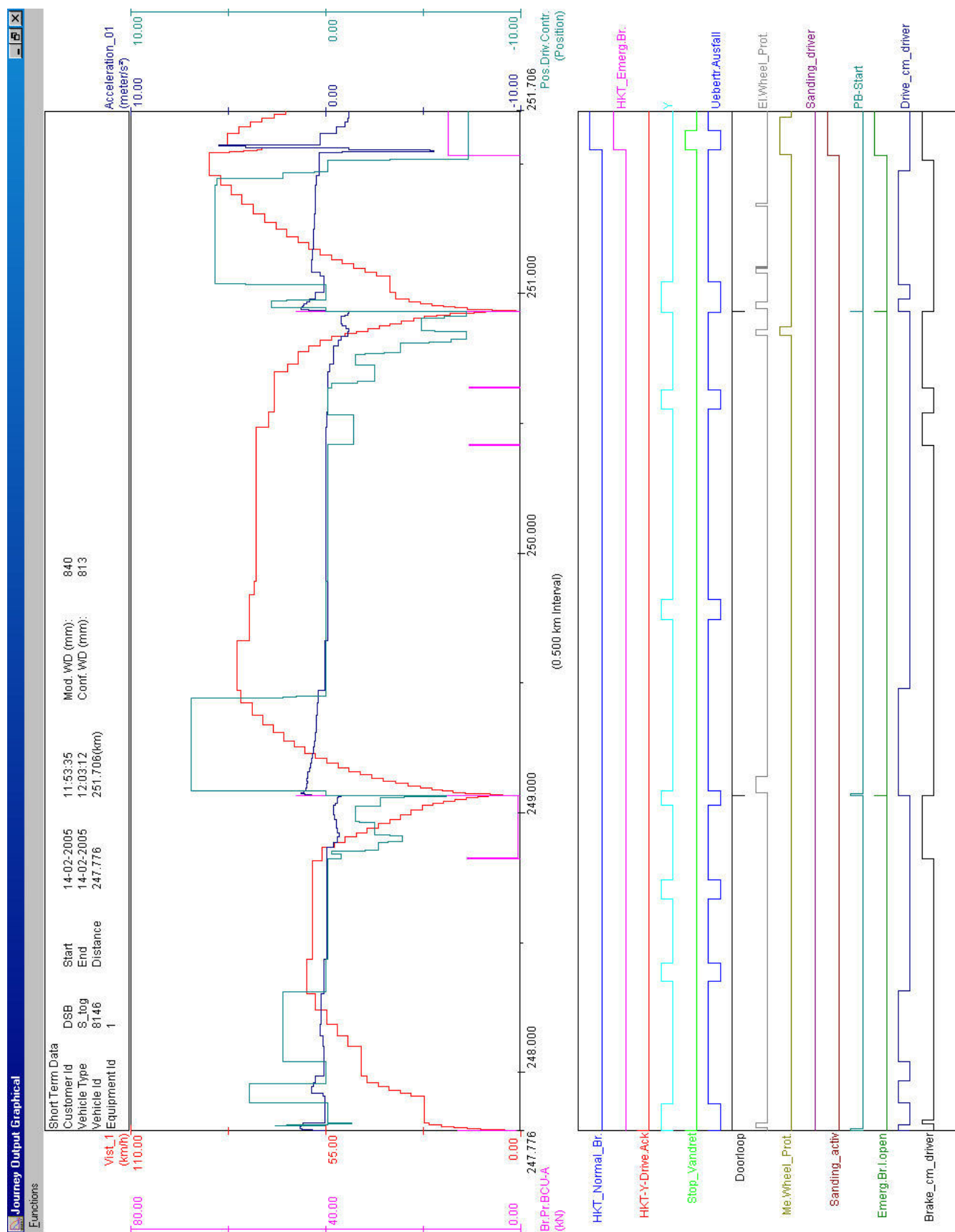
Det skal pointeres, at det er den tabellariske udskrift, der er grundlaget for værdier brugt i rapporten.

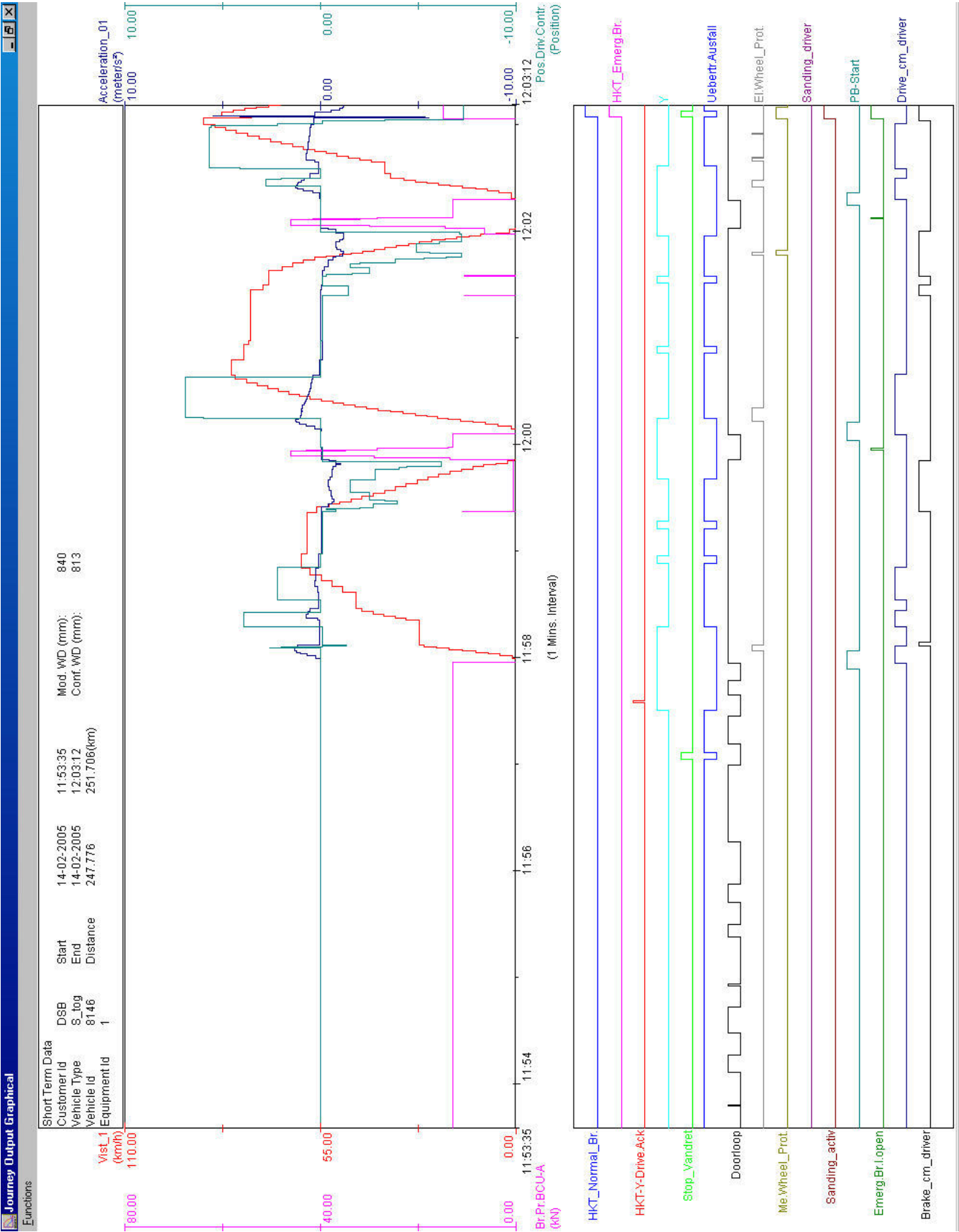












Sécheron

Tabular Output
- LegendTELOC-AS
V 2.21

DSB prov.

09-02-2007 10:38

Customer Id:	DSB	Vehicle Id:	8146
Vehicle Type:	S_tog	Equipment Id:	1

Conf. WD (mm): :1.0332

-> Operational Data

-> Erroneous Data

D -> Digital Signals

A -> HKT_Normal_Br. (D02)

B -> HKT_Emerg.Br. (D03)

C -> HKT-Y-Drive.Ack (D23)

D -> Y (D25)

E -> Stop_Vandret (D26)

F -> Uebertr.Ausfall (D28)

G -> El.Wheel_Prot. (D37)

H -> Me.Wheel_Prot. (D38)

I -> Sanding_driver (D39)

J -> Sanding_activ (D54)

K -> PB-Start (D57)

L -> Emerg.Br.l.open (D59)

M -> Drive_cm_driver (D60)

N -> Brake_cm_driver (D61)

Sécheron

Tabular Output

TELOC-AS
V 2.21

DSB prov.

09-02-2007 10:38

Customer Id:	DSB	Vehicle Id:	8146
Vehicle Type:	S_tog	Equipment Id:	1

Conf. WD (mm): :1.0332

Memory Type Short Term

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
14-02-2005 11:53:35								
	11:53:35	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:53:48	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:53:49	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:53:59	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:54:07	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:54:17	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:54:29	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:54:43	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:54:56	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:54:56	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:54:59	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:55:23	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:55:30	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:55:42	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:55:53	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:55:59	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:56:16	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:56:59	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:57:00	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:57:03	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	E..	.....
	11:57:07	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:57:12	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:57:27	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	F..	.....
	11:57:31	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:57:35	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	..CD....	.....
	11:57:36	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:57:37	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:57:39	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:57:48	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	.....
	11:57:54	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K...
	11:57:57	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:57:57	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:57:57	247.776	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:57:59	247.776	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:00	247.776	0.01	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:01	247.777	1.16	0.25	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:02	247.779	4.51	0.66	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:03	247.781	7.77	1.01	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:04	247.784	11.28	1.22	0.00	0.00	...D....	M.
	11:58:04	247.786	15.11	1.33	0.00	0.00	...D..G.	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	11:58:05	247.788	15.11	1.33	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:58:06	247.792	18.88	1.31	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:58:06	247.794	22.51	1.26	0.00	0.00	...D..G.	M.
	11:58:06	247.795	22.51	1.26	0.00	2.60	...D..G.	M.
	11:58:06	247.798	22.51	1.26	0.00	2.00	...D..G.	M.
	11:58:07	247.799	25.91	1.18	0.00	-0.10	...D..G.	.....
	11:58:07	247.802	25.91	1.18	0.00	-0.10	...D..G.	N
	11:58:07	247.804	25.91	1.18	0.00	-1.30	...D..G.	N
	11:58:07	247.805	27.21	0.05	0.00	-1.30	...D....	N
	11:58:08	247.807	27.21	0.05	0.00	-1.30	...D....	N
	11:58:08	247.809	27.21	0.05	0.00	-0.10	...D....	N
	11:58:08	247.810	27.21	0.05	0.00	-0.10	...D....	N
	11:58:08	247.812	27.21	0.05	0.00	-0.10	...D....	N
	11:58:09	247.816	27.21	0.05	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:58:09	247.819	27.21	0.05	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:58:10	247.822	27.21	0.05	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:58:17	247.878	27.21	0.05	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:58:17	247.881	27.21	0.05	0.00	-0.10	F..	.....
	11:58:18	247.882	27.21	0.05	0.00	-0.10	F..	M.
	11:58:18	247.884	27.21	0.05	0.00	3.50	F..	M.
	11:58:21	247.910	27.21	0.05	0.00	3.90	F..	M.
	11:58:22	247.921	30.88	0.13	0.00	3.90	F..	M.
	11:58:24	247.932	34.08	0.74	0.00	3.90	F..	M.
	11:58:25	247.945	37.25	0.73	0.00	3.90	F..	M.
	11:58:26	247.956	40.26	0.64	0.00	3.90	F..	M.
	11:58:26	247.961	40.26	0.64	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:27	247.968	43.42	0.52	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:28	247.986	43.42	0.52	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:33	248.043	45.09	0.08	0.00	0.00	F..	M.
	11:58:37	248.096	45.09	0.08	0.00	2.20	F..	M.
	11:58:37	248.099	45.09	0.08	0.00	2.20	F..	M.
	11:58:40	248.140	48.73	0.17	0.00	2.20	F..	M.
	11:58:43	248.186	51.77	0.27	0.00	2.20	F..	M.
	11:58:47	248.241	54.80	0.25	0.00	2.20	F..	M.
	11:58:51	248.303	57.84	0.23	0.00	2.20	F..	M.
	11:58:51	248.309	60.36	0.12	0.00	2.20	F..	M.
	11:58:51	248.313	60.36	0.12	0.00	0.00	F..	.....
	11:58:54	248.350	60.36	0.12	0.00	0.00	...D....	.....
	11:58:57	248.407	60.36	0.12	0.00	0.00	...D....	.....
	11:58:58	248.420	60.36	0.12	0.00	0.00	F..	.....

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:58:59	248.437	60.36	0.12	0.00	0.00	F..	.....
	11:59:13	248.667	58.66	-0.03	0.00	-0.10	...D....	.....
	11:59:17	248.741	58.66	-0.03	0.00	-0.10	F..	.....
	11:59:22	248.814	58.66	-0.03	0.00	-0.10	F..	.....
	11:59:23	248.824	56.09	-0.05	0.00	-0.10	F..	N
	11:59:23	248.827	56.09	-0.05	11.00	-0.80	F..	N
	11:59:23	248.830	56.09	-0.05	0.50	-0.80	F..	N
	11:59:23	248.833	56.09	-0.05	0.50	-0.80	F..	N
	11:59:23	248.837	56.09	-0.05	0.50	-0.80	F..	N
	11:59:24	248.840	56.09	-0.05	0.50	-0.80	F..	N
	11:59:24	248.843	56.09	-0.05	0.50	-0.30	F..	N
	11:59:24	248.846	56.09	-0.05	0.50	-0.30	F..	N
	11:59:24	248.852	56.09	-0.05	0.50	-0.30	F..	N
	11:59:25	248.855	56.09	-0.05	0.50	-2.00	F..	N
	11:59:25	248.858	56.09	-0.05	0.50	-2.70	F..	N
	11:59:25	248.861	56.09	-0.05	0.50	-2.70	F..	N
	11:59:25	248.867	56.09	-0.05	0.50	-2.70	F..	N
	11:59:26	248.870	52.65	-0.40	0.50	-2.70	F..	N
	11:59:26	248.873	52.65	-0.40	0.50	-2.70	F..	N
	11:59:27	248.887	52.65	-0.40	0.50	-2.70	F..	N
	11:59:27	248.890	49.74	-0.58	0.50	-3.20	F..	N
	11:59:27	248.895	49.74	-0.58	0.50	-3.90	F..	N
	11:59:28	248.906	49.74	-0.58	0.50	-3.90	F..	N
	11:59:29	248.911	46.45	-0.70	0.50	-3.90	F..	N
	11:59:29	248.914	46.45	-0.70	0.50	-3.30	F..	N
	11:59:29	248.919	46.45	-0.70	0.50	-2.50	F..	N
	11:59:29	248.921	46.45	-0.70	0.50	-2.50	F..	N
	11:59:30	248.928	43.36	-0.61	0.50	-2.50	F..	N
	11:59:31	248.940	43.36	-0.61	0.50	-2.50	F..	N
	11:59:33	248.958	40.18	-0.55	0.50	-2.50	F..	N
	11:59:33	248.964	37.00	-0.55	0.50	-2.50	F..	N
	11:59:33	248.966	37.00	-0.55	0.50	-1.70	F..	N
	11:59:34	248.968	37.00	-0.55	0.50	-1.50	F..	N
	11:59:34	248.972	37.00	-0.55	0.50	-1.50	F..	N
	11:59:34	248.974	37.00	-0.55	0.50	-1.50	F..	N
	11:59:36	248.987	33.97	-0.44	0.50	-1.50	F..	N
	11:59:36	248.994	33.97	-0.44	0.50	-1.50	F..	N
	11:59:37	249.001	30.93	-0.40	0.50	-1.50	F..	N
	11:59:38	249.011	30.93	-0.40	0.50	-1.50	F..	N
	11:59:40	249.025	27.87	-0.41	0.50	-1.50	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	11:59:40	249.026	27.87	-0.41	0.50	-2.80	F..	N
	11:59:41	249.027	27.87	-0.41	0.50	-2.80	F..	N
	11:59:41	249.029	24.71	-0.49	0.50	-2.80	...D....	N
	11:59:42	249.037	24.71	-0.49	0.50	-2.80	...D....	N
	11:59:43	249.045	21.74	-0.59	0.50	-2.80	...D....	N
	11:59:45	249.053	18.67	-0.57	0.50	-2.80	...D....	N
	11:59:46	249.058	15.38	-0.57	0.50	-2.80	...D....	N
	11:59:47	249.059	15.38	-0.57	0.50	-4.00	...D....	N
	11:59:47	249.060	12.23	-0.62	0.50	-4.00	...D....	N
	11:59:47	249.060	12.23	-0.62	0.50	-4.00	...D....	N
	11:59:47	249.061	12.23	-0.62	0.50	-4.00	...D....	N
	11:59:48	249.062	12.23	-0.62	0.50	-4.00	...D....	N
	11:59:48	249.063	12.23	-0.62	0.50	-4.40	...D....	N
	11:59:48	249.063	9.12	-0.79	0.50	-5.30	...D....	N
	11:59:48	249.064	9.12	-0.79	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:48	249.064	9.12	-0.79	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:49	249.065	9.12	-0.79	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:49	249.065	5.71	-1.05	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:49	249.065	5.71	-1.05	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:49	249.066	5.71	-1.05	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:50	249.066	5.71	-1.05	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:50	249.066	2.34	-0.78	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:50	249.066	2.34	-0.78	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:51	249.066	2.34	-0.78	0.50	-6.20	...D....	N
	11:59:51	249.066	2.34	-0.78	0.50	-3.80	...D....	N
	11:59:51	249.066	2.34	-0.78	0.50	-0.10	...D....	.....
	11:59:52	249.066	0.44	-0.44	0.50	-0.10	...D....	.....
	11:59:52	249.066	0.00	-0.03	13.50	-0.10	...D....	.....
	11:59:53	249.066	0.00	-0.03	13.50	-0.10	...D....	.....
	11:59:53	249.066	0.00	-0.03	29.00	-0.10	...D....	.....
	11:59:54	249.066	0.00	-0.03	29.00	-0.10	...D....	.....
	11:59:54	249.066	0.00	-0.03	46.00	-0.10	...D....	.....
	11:59:54	249.066	0.00	-0.03	46.00	-0.10	...D....	.....
	11:59:57	249.066	0.00	-0.03	46.00	-0.10	...D....	.....
	11:59:57	249.066	0.00	-0.03	35.00	-0.10	...D....	...L..
	11:59:57	249.066	0.00	-0.03	35.00	-0.10	...D....	...L..
	11:59:57	249.066	0.00	-0.03	43.00	-0.10	...D....	...L..
	11:59:58	249.066	0.00	-0.03	28.50	-0.10	...D....	.....
	11:59:59	249.066	0.00	-0.03	14.00	-0.10	...D....	.....
	12:00:02	249.066	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K...

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	12:00:06	249.066	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:06	249.066	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:06	249.066	0.00	0.00	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:07	249.066	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:08	249.066	0.11	0.01	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:09	249.066	0.01	-0.04	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:11	249.068	1.36	0.29	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:12	249.069	5.18	0.76	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:13	249.072	8.61	1.06	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:00:13	249.073	12.13	1.22	0.00	0.00	...D....	...M.
	12:00:13	249.075	12.13	1.22	0.00	0.00	...D....	...M.
	12:00:14	249.076	15.74	1.25	0.00	0.00	...D..G.	...M.
	12:00:14	249.079	15.74	1.25	0.00	0.00	...D..G.	...M.
	12:00:15	249.084	19.03	1.14	0.00	0.00	FG.	...M.
	12:00:15	249.085	22.04	1.04	0.00	0.00	FG.	...M.
	12:00:15	249.086	22.04	1.04	0.00	6.00	FG.	...M.
	12:00:16	249.089	22.04	1.04	0.00	6.90	FG.	...M.
	12:00:17	249.095	25.06	1.05	0.00	6.90	FG.	...M.
	12:00:17	249.100	28.27	0.99	0.00	6.90	FG.	...M.
	12:00:18	249.103	28.27	0.99	0.00	6.90	FG.	...M.
	12:00:19	249.112	31.83	0.99	0.00	6.90	FG.	...M.
	12:00:20	249.123	35.26	0.95	0.00	6.90	FG.	...M.
	12:00:21	249.134	38.74	0.97	0.00	6.90	FG.	...M.
	12:00:21	249.138	42.06	0.92	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:22	249.146	42.06	0.92	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:23	249.159	45.35	0.91	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:24	249.173	48.44	0.86	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:25	249.190	51.57	0.79	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:26	249.209	54.83	0.75	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:27	249.229	57.84	0.70	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:29	249.253	60.86	0.65	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:30	249.278	63.93	0.61	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:32	249.308	66.92	0.55	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:33	249.339	69.84	0.51	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:35	249.376	72.72	0.47	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:37	249.423	75.84	0.43	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:38	249.440	79.10	0.41	0.00	6.90	F..	...M.
	12:00:38	249.445	79.10	0.41	0.00	2.20	F..	...M.
	12:00:38	249.449	79.10	0.41	0.00	1.50	F..	...M.
	12:00:39	249.472	79.10	0.41	0.00	0.00	F..	...M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	12:00:40	249.481	80.08	0.05	0.00	0.00	F..	.....
	12:00:48	249.663	80.08	0.05	0.00	0.00	F..	.....
	12:00:52	249.744	76.63	-0.11	0.00	0.00	...D....	.....
	12:00:55	249.820	76.63	-0.11	0.00	0.00	F..	.....
	12:00:56	249.841	76.63	-0.11	0.00	0.00	F..	.....
	12:00:59	249.891	75.17	-0.07	0.00	0.00	F..	.....
	12:01:24	250.415	74.76	-0.01	0.00	-0.10	F..	N
	12:01:24	250.419	74.76	-0.01	10.50	-0.10	F..	N
	12:01:24	250.423	74.76	-0.01	0.00	-1.40	F..	N
	12:01:25	250.427	74.76	-0.01	0.00	-1.40	F..	N
	12:01:25	250.431	74.76	-0.01	0.00	-1.40	F..	N
	12:01:25	250.436	74.76	-0.01	0.00	-1.40	F..	N
	12:01:25	250.440	74.76	-0.01	0.00	-1.40	F..	N
	12:01:27	250.485	74.76	-0.01	0.00	-1.40	F..	N
	12:01:30	250.532	71.20	-0.06	0.00	-1.40	F..	N
	12:01:30	250.540	71.20	-0.06	0.00	-0.10	F..	.....
	12:01:30	250.544	71.20	-0.06	0.00	-0.10	F..	.....
	12:01:31	250.548	69.53	-0.08	0.00	-0.10	F..	.....
	12:01:31	250.555	69.53	-0.08	0.00	-0.10	...D....	.....
	12:01:35	250.629	69.53	-0.08	0.00	-0.10	F..	.....
	12:01:35	250.637	69.53	-0.08	0.00	-0.10	F..	N
	12:01:35	250.641	69.53	-0.08	10.50	-0.30	F..	N
	12:01:36	250.645	69.53	-0.08	0.00	-0.30	F..	N
	12:01:36	250.652	69.53	-0.08	0.00	-0.30	F..	N
	12:01:36	250.656	69.53	-0.08	0.00	-0.30	F..	N
	12:01:36	250.660	69.53	-0.08	0.00	-1.60	F..	N
	12:01:37	250.664	69.53	-0.08	0.00	-1.60	F..	N
	12:01:37	250.668	69.53	-0.08	0.00	-2.50	F..	N
	12:01:37	250.672	69.53	-0.08	0.00	-2.50	F..	N
	12:01:37	250.679	69.53	-0.08	0.00	-2.50	F..	N
	12:01:38	250.683	69.53	-0.08	0.00	-2.50	F..	N
	12:01:38	250.698	69.53	-0.08	0.00	-2.50	F..	N
	12:01:40	250.723	65.66	-0.22	0.00	-2.50	F..	N
	12:01:40	250.730	65.66	-0.22	0.00	-1.50	F..	N
	12:01:41	250.737	62.71	-0.37	0.00	-1.50	F..	N
	12:01:42	250.765	62.71	-0.37	0.00	-1.50	F..	N
	12:01:42	250.768	62.71	-0.37	0.00	-2.00	F..	N
	12:01:43	250.772	62.71	-0.37	0.00	-3.00	F..	N
	12:01:43	250.775	62.71	-0.37	0.00	-3.80	F..	N
	12:01:43	250.779	59.83	-0.40	0.00	-3.80	F..	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	12:01:43	250.785	59.83	-0.40	0.00	-3.80	F..	N
	12:01:44	250.788	59.83	-0.40	0.00	-3.80	F..	N
	12:01:44	250.798	59.83	-0.40	0.00	-3.80	F..	N
	12:01:45	250.811	56.68	-0.63	0.00	-3.80	F..	N
	12:01:45	250.814	56.68	-0.63	0.00	-5.30	F..	N
	12:01:45	250.817	56.68	-0.63	0.00	-6.40	F..	N
	12:01:46	250.820	56.68	-0.63	0.00	-6.40	F..	N
	12:01:46	250.823	53.32	-0.78	0.00	-6.40	F..	N
	12:01:46	250.826	53.32	-0.78	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:46	250.828	53.32	-0.78	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:47	250.834	53.32	-0.78	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:47	250.837	49.73	-1.11	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:47	250.839	49.73	-1.11	0.00	-7.20	FGH	N
	12:01:47	250.842	49.73	-1.11	0.00	-7.20	FGH	N
	12:01:47	250.845	49.73	-1.11	0.00	-7.20	FGH	N
	12:01:48	250.855	46.50	-1.12	0.00	-7.20	FGH	N
	12:01:48	250.857	43.10	-1.18	0.00	-5.60	FGH	N
	12:01:49	250.859	43.10	-1.18	0.00	-4.90	FGH	N
	12:01:49	250.862	43.10	-1.18	0.00	-4.90	F.H	N
	12:01:49	250.864	43.10	-1.18	0.00	-4.90	F.H	N
	12:01:49	250.866	39.82	-1.02	0.00	-4.90	F.H	N
	12:01:49	250.868	39.82	-1.02	0.00	-4.90	F.H	N
	12:01:50	250.872	39.82	-1.02	0.00	-4.90	F..	N
	12:01:50	250.874	39.82	-1.02	0.00	-4.90	F..	N
	12:01:51	250.884	36.90	-0.81	0.00	-4.90	F..	N
	12:01:52	250.895	33.74	-0.80	0.00	-4.90	F..	N
	12:01:53	250.905	30.30	-0.80	0.00	-4.90	F..	N
	12:01:54	250.906	27.15	-0.80	0.00	-5.30	F..	N
	12:01:54	250.909	27.15	-0.80	0.00	-6.10	F..	N
	12:01:54	250.912	27.15	-0.80	0.00	-6.10	F..	N
	12:01:55	250.913	23.68	-0.96	0.00	-6.60	F..	N
	12:01:55	250.915	23.68	-0.96	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:55	250.916	23.68	-0.96	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:55	250.917	23.68	-0.96	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:55	250.918	23.68	-0.96	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:56	250.922	20.01	-1.13	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:57	250.925	16.68	-1.16	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:57	250.927	13.30	-1.17	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:58	250.928	13.30	-1.17	0.00	-7.20	F..	N
	12:01:58	250.928	9.91	-1.18	0.00	-7.20	...D....	N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	12:01:59	250.930	9.91	-1.18	0.00	-7.20	...D....	N
	12:01:59	250.930	7.75	-1.20	0.00	-7.20	...D....	N
	12:01:59	250.931	5.64	-1.17	6.50	-7.10	...D....	N
	12:01:59	250.931	5.64	-1.17	6.50	-7.10	...D....	N
	12:02:00	250.931	5.64	-1.17	6.50	-7.10	...D....	N
	12:02:00	250.931	1.95	-0.79	6.50	-7.10	...D....	N
	12:02:00	250.931	1.95	-0.79	6.50	-3.60	...D....	N
	12:02:00	250.931	1.95	-0.79	6.50	0.00	...D....	.....
	12:02:01	250.931	1.95	-0.79	6.50	0.00	...D....	.....
	12:02:02	250.931	0.34	-0.37	6.50	0.00	...D....	.....
	12:02:02	250.931	0.34	-0.37	14.50	0.00	...D....	.....
	12:02:02	250.931	0.00	-0.01	14.50	0.00	...D....	.....
	12:02:03	250.931	0.00	-0.01	14.50	0.00	...D....	.....
	12:02:04	250.931	0.00	-0.01	30.00	0.00	...D....	.....
	12:02:04	250.931	0.00	-0.01	46.00	0.00	...D....	.....
	12:02:07	250.931	0.00	-0.01	46.00	0.00	...D....	.....
	12:02:07	250.931	0.00	-0.01	32.00	0.00	...D....	..L..
	12:02:07	250.931	0.00	-0.01	41.50	0.00	...D....	..L..
	12:02:08	250.931	0.00	-0.01	28.50	0.00	...D....	..L..
	12:02:08	250.931	0.00	-0.01	28.50	0.00	...D....	.....
	12:02:08	250.931	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	.....
	12:02:15	250.931	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	..K...
	12:02:17	250.931	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	..K...
	12:02:18	250.931	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	..K...
	12:02:18	250.931	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:02:18	250.931	0.00	-0.01	13.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:02:19	250.932	0.00	-0.01	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	12:02:22	250.933	1.23	0.03	0.00	0.00	...D....	M.
	12:02:22	250.933	1.23	0.03	0.00	0.00	...D....	M.
	12:02:23	250.935	4.81	0.41	0.00	0.00	...D....	M.
	12:02:24	250.937	8.06	0.90	0.00	0.00	...D....	M.
	12:02:25	250.940	11.38	1.15	0.00	0.00	...D....	M.
	12:02:25	250.942	15.01	1.26	0.00	0.00	...D..G.	M.
	12:02:26	250.944	15.01	1.26	0.00	0.00	...D..G.	M.
	12:02:26	250.945	18.54	1.23	0.00	0.00	...D..G.	M.
	12:02:27	250.949	18.54	1.23	0.00	2.80	...D..G.	M.
	12:02:27	250.954	21.90	1.17	0.00	2.80	...D..G.	M.
	12:02:28	250.960	25.16	1.13	0.00	2.80	...D..G.	M.
	12:02:29	250.968	28.40	1.00	0.00	2.80	...D....	M.
	12:02:30	250.972	31.66	0.82	0.00	2.80	...D....	M.

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
	12:02:30	250.975	31.66	0.82	0.00	2.00	...D....	M.
	12:02:30	250.977	31.66	0.82	0.00	0.00	...D....	.....
	12:02:30	250.979	31.66	0.82	0.00	0.00	...D....	.....
	12:02:33	251.005	35.20	0.52	0.00	0.00	...D....	.....
	12:02:36	251.033	36.87	0.11	0.00	0.00	...D....	M.
	12:02:36	251.037	36.87	0.11	0.00	4.10	...D....	M.
	12:02:37	251.046	36.87	0.11	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:37	251.050	36.87	0.11	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:39	251.069	36.87	0.11	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:40	251.078	40.76	0.29	0.00	5.70	FG.	M.
	12:02:40	251.083	40.76	0.29	0.00	5.70	FG.	M.
	12:02:42	251.098	44.04	0.76	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:42	251.101	47.30	0.75	0.00	5.70	FG.	M.
	12:02:42	251.103	47.30	0.75	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:43	251.114	47.30	0.75	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:44	251.131	50.38	0.71	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:45	251.149	53.44	0.71	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:47	251.172	56.56	0.67	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:48	251.196	59.78	0.64	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:49	251.220	62.89	0.62	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:51	251.246	66.03	0.62	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:52	251.274	69.08	0.61	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:54	251.306	72.17	0.57	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:55	251.336	75.46	0.54	0.00	5.70	FG.	M.
	12:02:56	251.344	75.46	0.54	0.00	5.70	FG.	M.
	12:02:56	251.349	78.69	0.53	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:57	251.380	78.69	0.53	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:57	251.384	81.70	0.52	0.00	5.70	F..	M.
	12:02:59	251.416	81.70	0.52	0.00	5.70	F..	M.
	12:03:00	251.445	84.61	0.51	0.00	5.60	F..	M.
	12:03:00	251.454	84.61	0.51	0.00	2.20	F..	M.
	12:03:01	251.464	87.84	0.34	0.00	2.20	F..	M.
	12:03:01	251.469	87.84	0.34	0.00	0.60	F..	M.
	12:03:01	251.474	87.84	0.34	0.00	-0.10	F..	.....
	12:03:03	251.513	87.84	0.34	0.00	-0.10	F..	N
	12:03:03	251.518	87.84	0.34	0.00	-3.30	F..	N
	12:03:03	251.523	87.84	0.34	0.00	-7.30	F..	N
	12:03:03	251.528	87.84	0.34	0.00	-7.30	F..	N
	12:03:04	251.533	87.84	0.34	0.00	-7.30	F..	.J.L.N
	12:03:04	251.537	87.84	0.34	15.00	-7.30	F.H	.J.L.N

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Acceleration_01 m/s ²	Br.Pr.BCU-A kN	Pos.Driv.Contr. Position	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
	12:03:04	251.541	87.84	0.34	15.00	-7.30	F.H	.J.L.N
	12:03:04	251.546	82.26	-0.82	15.00	-7.30	F.H	.J.L.N
	12:03:04	251.549	78.29	-5.52	15.00	-7.30	F.H	.J.L.N
	12:03:05	251.553	74.43	-5.36	15.00	-7.30	AB..E..H	.J.L.N
	12:03:05	251.558	73.17	-1.17	15.00	-7.30	AB..E..H	.J.L.N
	12:03:05	251.563	73.17	-1.17	15.00	-7.30	AB..E..H	.J.L.N
	12:03:05	251.567	77.61	4.11	15.00	-7.30	AB..E..H	.J.L.N
	12:03:05	251.572	81.55	5.48	15.00	-7.30	AB..E..H	.J.L.N
	12:03:06	251.576	82.68	0.28	15.00	-7.30	AB..E..H	.J.L.N
	12:03:07	251.608	82.68	0.28	15.00	-7.30	AB..E..H	.J.L.N
	12:03:07	251.617	82.68	0.28	15.00	-7.30	AB..E..H	.J.L.N
	12:03:08	251.626	79.65	-0.53	15.00	-7.30	AB...F.H	.J.L.N
	12:03:09	251.643	79.65	-0.53	15.00	-7.30	AB...F.H	.J.L.N
	12:03:09	251.660	76.20	-0.96	15.00	-7.30	AB...F.H	.J.L.N
	12:03:10	251.676	73.01	-1.11	15.00	-7.30	AB...F.H	.J.L.N
	12:03:10	251.680	69.59	-1.19	15.00	-7.30	AB...F..	.J.L.N
	12:03:11	251.691	69.59	-1.19	15.00	-7.30	AB...F..	.J.L.N
	12:03:12	251.705	66.20	-1.18	15.00	-7.30	AB...F..	.J.L.N

14-02-2005 12:03:12

Samme som foran med andre analoge værdier valgt

Flags	Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMN ..K...
14-02-2005 11:53:35								
	11:53:35	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:53:48	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:53:49	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:53:59	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:54:07	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:54:17	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:54:29	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:54:43	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:54:56	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:54:56	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:54:59	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:55:23	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:55:30	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:55:42	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:55:53	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:55:59	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:56:16	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:56:59	247.776	0.00	22.50	13.00	22.50	F..	.....
	11:57:00	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	11:57:03	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	E..	.....
	11:57:07	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	11:57:12	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	11:57:27	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	F..	.....
	11:57:31	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:57:35	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	..CD....	.....
	11:57:36	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:57:37	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:57:39	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:57:48	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	.....
	11:57:54	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K...
	11:57:57	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K.M.
	11:57:57	247.776	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K.M.
	11:57:57	247.776	0.00	8.00	13.00	0.50	...D....	..K.M.
	11:57:59	247.776	0.00	0.00	0.00	0.50	...D....	..K.M.
	11:58:00	247.776	0.01	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:01	247.777	1.16	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:02	247.779	4.51	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:03	247.781	7.77	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
	11:58:04	247.784	11.28	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
	11:58:04	247.786	15.11	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.

Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
11:58:05	247.788	15.11	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
11:58:06	247.792	18.88	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
11:58:06	247.794	22.51	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
11:58:06	247.795	22.51	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
11:58:06	247.798	22.51	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
11:58:07	247.799	25.91	0.00	0.00	0.00	...D..G.	.....
11:58:07	247.802	25.91	0.00	0.00	0.00	...D..G.	N
11:58:07	247.804	25.91	7.50	0.00	0.00	...D..G.	N
11:58:07	247.805	27.21	7.50	0.00	0.00	...D....	N
11:58:08	247.807	27.21	7.50	0.00	10.00	...D....	N
11:58:08	247.809	27.21	7.50	0.00	10.00	...D....	N
11:58:08	247.810	27.21	7.50	0.00	10.00	...D....	N
11:58:08	247.812	27.21	7.50	0.00	0.00	...D....	N
11:58:09	247.816	27.21	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
11:58:09	247.819	27.21	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
11:58:10	247.822	27.21	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
11:58:17	247.878	27.21	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
11:58:17	247.881	27.21	0.00	0.00	0.00	F..	.....
11:58:18	247.882	27.21	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:18	247.884	27.21	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:21	247.910	27.21	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:22	247.921	30.88	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:24	247.932	34.08	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:25	247.945	37.25	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:26	247.956	40.26	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:26	247.961	40.26	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:27	247.968	43.42	0.00	0.00	0.00	F..	.....
11:58:28	247.986	43.42	0.00	0.00	0.00	F..	.....
11:58:33	248.043	45.09	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:37	248.096	45.09	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:37	248.099	45.09	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:40	248.140	48.73	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:43	248.186	51.77	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:47	248.241	54.80	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:51	248.303	57.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:51	248.309	60.36	0.00	0.00	0.00	F..	M.
11:58:51	248.313	60.36	0.00	0.00	0.00	F..	.....
11:58:54	248.350	60.36	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
11:58:57	248.407	60.36	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
11:58:58	248.420	60.36	0.00	0.00	0.00	F..	.....
11:58:59	248.437	60.36	0.00	0.00	0.00	F..	.....

Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
11:59:13	248.667	58.66	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
11:59:17	248.741	58.66	0.00	0.00	0.00	F..	.....
11:59:22	248.814	58.66	0.00	0.00	0.00	F..	.....
11:59:23	248.824	56.09	0.00	0.00	0.00	F..	N
11:59:23	248.827	56.09	6.50	10.00	12.00	F..	N
11:59:23	248.830	56.09	6.50	0.50	5.50	F..	N
11:59:23	248.833	56.09	6.50	0.50	5.50	F..	N
11:59:23	248.837	56.09	6.50	0.50	8.00	F..	N
11:59:24	248.840	56.09	6.50	0.50	8.00	F..	N
11:59:24	248.843	56.09	6.50	0.50	8.00	F..	N
11:59:24	248.846	56.09	1.00	0.50	2.50	F..	N
11:59:24	248.852	56.09	1.00	0.50	2.50	F..	N
11:59:25	248.855	56.09	1.00	0.50	2.50	F..	N
11:59:25	248.858	56.09	1.00	0.50	2.50	F..	N
11:59:25	248.861	56.09	6.50	0.50	2.50	F..	N
11:59:25	248.867	56.09	6.50	0.50	4.00	F..	N
11:59:26	248.870	52.65	6.50	0.50	4.00	F..	N
11:59:26	248.873	52.65	0.00	0.50	4.00	F..	N
11:59:27	248.887	52.65	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:27	248.890	49.74	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:27	248.895	49.74	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:28	248.906	49.74	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:29	248.911	46.45	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:29	248.914	46.45	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:29	248.919	46.45	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:29	248.921	46.45	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:30	248.928	43.36	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:31	248.940	43.36	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:33	248.958	40.18	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:33	248.964	37.00	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:33	248.966	37.00	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:34	248.968	37.00	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:34	248.972	37.00	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:34	248.974	37.00	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:36	248.987	33.97	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:36	248.994	33.97	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:37	249.001	30.93	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:38	249.011	30.93	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:40	249.025	27.87	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:40	249.026	27.87	0.00	0.50	0.50	F..	N

Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
11:59:41	249.027	27.87	0.00	0.50	0.50	F..	N
11:59:41	249.029	24.71	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:42	249.037	24.71	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:43	249.045	21.74	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:45	249.053	18.67	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:46	249.058	15.38	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:47	249.059	15.38	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:47	249.060	12.23	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:47	249.060	12.23	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:47	249.061	12.23	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:48	249.062	12.23	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:48	249.063	12.23	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:48	249.063	9.12	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:48	249.064	9.12	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:48	249.064	9.12	0.00	0.50	0.50	...D....	N
11:59:49	249.065	9.12	6.50	0.50	4.50	...D....	N
11:59:49	249.065	5.71	4.00	0.50	4.50	...D....	N
11:59:49	249.065	5.71	4.00	0.50	2.50	...D....	N
11:59:49	249.066	5.71	4.00	0.50	13.00	...D....	N
11:59:50	249.066	5.71	13.00	0.50	13.00	...D....	N
11:59:50	249.066	2.34	13.00	0.50	13.00	...D....	N
11:59:50	249.066	2.34	13.00	0.50	13.00	...D....	N
11:59:51	249.066	2.34	13.00	0.50	13.00	...D....	N
11:59:51	249.066	2.34	13.00	0.50	13.00	...D....	N
11:59:51	249.066	2.34	13.00	0.50	13.00	...D....	.....
11:59:52	249.066	0.44	13.00	0.50	13.00	...D....	.....
11:59:52	249.066	0.00	22.50	13.50	13.00	...D....	.....
11:59:53	249.066	0.00	22.50	13.50	24.00	...D....	.....
11:59:53	249.066	0.00	40.00	30.50	51.00	...D....	.....
11:59:54	249.066	0.00	50.50	30.50	51.00	...D....	.....
11:59:54	249.066	0.00	50.50	30.50	51.00	...D....	.....
11:59:54	249.066	0.00	73.00	46.50	77.00	...D....	.....
11:59:57	249.066	0.00	77.00	46.50	77.00	...D....	.....
11:59:57	249.066	0.00	55.00	35.50	51.00	...D....	...L..
11:59:57	249.066	0.00	55.00	35.50	67.00	...D....	...L..
11:59:57	249.066	0.00	68.00	44.00	71.00	...D....	...L..
11:59:58	249.066	0.00	48.00	29.50	47.00	...D....	.....
11:59:59	249.066	0.00	23.50	13.50	22.50	...D....	.....
12:00:02	249.066	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K...
12:00:06	249.066	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K.M.

Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
12:00:06	249.066	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K.M.
12:00:06	249.066	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K.M.
12:00:07	249.066	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
12:00:08	249.066	0.11	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
12:00:09	249.066	0.01	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
12:00:11	249.068	1.36	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
12:00:12	249.069	5.18	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
12:00:13	249.072	8.61	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
12:00:13	249.073	12.13	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:00:13	249.075	12.13	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:00:14	249.076	15.74	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
12:00:14	249.079	15.74	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
12:00:15	249.084	19.03	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:15	249.085	22.04	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:15	249.086	22.04	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:16	249.089	22.04	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:17	249.095	25.06	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:17	249.100	28.27	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:18	249.103	28.27	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:19	249.112	31.83	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:20	249.123	35.26	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:21	249.134	38.74	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:00:21	249.138	42.06	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:22	249.146	42.06	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:23	249.159	45.35	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:24	249.173	48.44	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:25	249.190	51.57	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:26	249.209	54.83	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:27	249.229	57.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:29	249.253	60.86	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:30	249.278	63.93	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:32	249.308	66.92	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:33	249.339	69.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:35	249.376	72.72	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:37	249.423	75.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:38	249.440	79.10	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:38	249.445	79.10	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:38	249.449	79.10	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:39	249.472	79.10	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:00:40	249.481	80.08	0.00	0.00	0.00	F..	.....

Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
12:00:48	249.663	80.08	0.00	0.00	0.00	F..	.....
12:00:52	249.744	76.63	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
12:00:55	249.820	76.63	0.00	0.00	0.00	F..	.....
12:00:56	249.841	76.63	0.00	0.00	0.00	F..	.....
12:00:59	249.891	75.17	0.00	0.00	0.00	F..	.....
12:01:24	250.415	74.76	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:24	250.419	74.76	12.50	10.50	10.00	F..	N
12:01:24	250.423	74.76	0.50	0.00	6.00	F..	N
12:01:25	250.427	74.76	0.50	0.00	6.00	F..	N
12:01:25	250.431	74.76	0.50	0.00	6.00	F..	N
12:01:25	250.436	74.76	0.50	0.00	6.00	F..	N
12:01:25	250.440	74.76	0.50	0.00	6.00	F..	N
12:01:27	250.485	74.76	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:30	250.532	71.20	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:30	250.540	71.20	0.50	0.00	0.50	F..	.....
12:01:30	250.544	71.20	0.50	0.00	0.50	F..	.....
12:01:31	250.548	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	.....
12:01:31	250.555	69.53	0.50	0.00	0.50	...D....	.....
12:01:35	250.629	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	.....
12:01:35	250.637	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:35	250.641	69.53	0.50	10.50	0.50	F..	N
12:01:36	250.645	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:36	250.652	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:36	250.656	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:36	250.660	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:37	250.664	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:37	250.668	69.53	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:37	250.672	69.53	5.50	0.00	8.00	F..	N
12:01:37	250.679	69.53	5.50	0.00	8.00	F..	N
12:01:38	250.683	69.53	5.50	0.00	0.00	F..	N
12:01:38	250.698	69.53	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:40	250.723	65.66	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:40	250.730	65.66	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:41	250.737	62.71	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:42	250.765	62.71	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:42	250.768	62.71	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:43	250.772	62.71	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:43	250.775	62.71	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:01:43	250.779	59.83	5.50	0.00	6.00	F..	N
12:01:43	250.785	59.83	5.50	0.00	6.00	F..	N

Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
12:01:44	250.788	59.83	5.50	0.00	6.00	F..	N
12:01:44	250.798	59.83	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:45	250.811	56.68	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:45	250.814	56.68	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:45	250.817	56.68	0.50	0.00	0.50	F..	N
12:01:46	250.820	56.68	0.50	0.00	7.50	F..	N
12:01:46	250.823	53.32	6.50	0.00	7.50	F..	N
12:01:46	250.826	53.32	6.50	0.00	7.50	F..	N
12:01:46	250.828	53.32	6.50	0.00	7.50	F..	N
12:01:47	250.834	53.32	6.50	0.00	7.50	F..	N
12:01:47	250.837	49.73	1.50	0.00	7.50	F..	N
12:01:47	250.839	49.73	1.50	0.00	0.50	FGH	N
12:01:47	250.842	49.73	1.50	0.00	0.50	FGH	N
12:01:47	250.845	49.73	6.50	0.00	0.50	FGH	N
12:01:48	250.855	46.50	6.50	0.00	0.50	FGH	N
12:01:48	250.857	43.10	6.50	0.00	0.50	FGH	N
12:01:49	250.859	43.10	6.50	0.00	0.50	FGH	N
12:01:49	250.862	43.10	0.00	0.00	0.50	F.H	N
12:01:49	250.864	43.10	0.00	0.00	0.50	F.H	N
12:01:49	250.866	39.82	0.00	0.00	0.50	F.H	N
12:01:49	250.868	39.82	0.00	0.00	0.50	F.H	N
12:01:50	250.872	39.82	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:50	250.874	39.82	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:51	250.884	36.90	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:52	250.895	33.74	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:53	250.905	30.30	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:54	250.906	27.15	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:54	250.909	27.15	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:54	250.912	27.15	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:55	250.913	23.68	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:55	250.915	23.68	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:55	250.916	23.68	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:55	250.917	23.68	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:55	250.918	23.68	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:56	250.922	20.01	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:57	250.925	16.68	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:57	250.927	13.30	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:58	250.928	13.30	0.00	0.00	0.50	F..	N
12:01:58	250.928	9.91	0.00	0.00	0.50	...D....	N
12:01:59	250.930	9.91	0.00	0.00	0.50	...D....	N

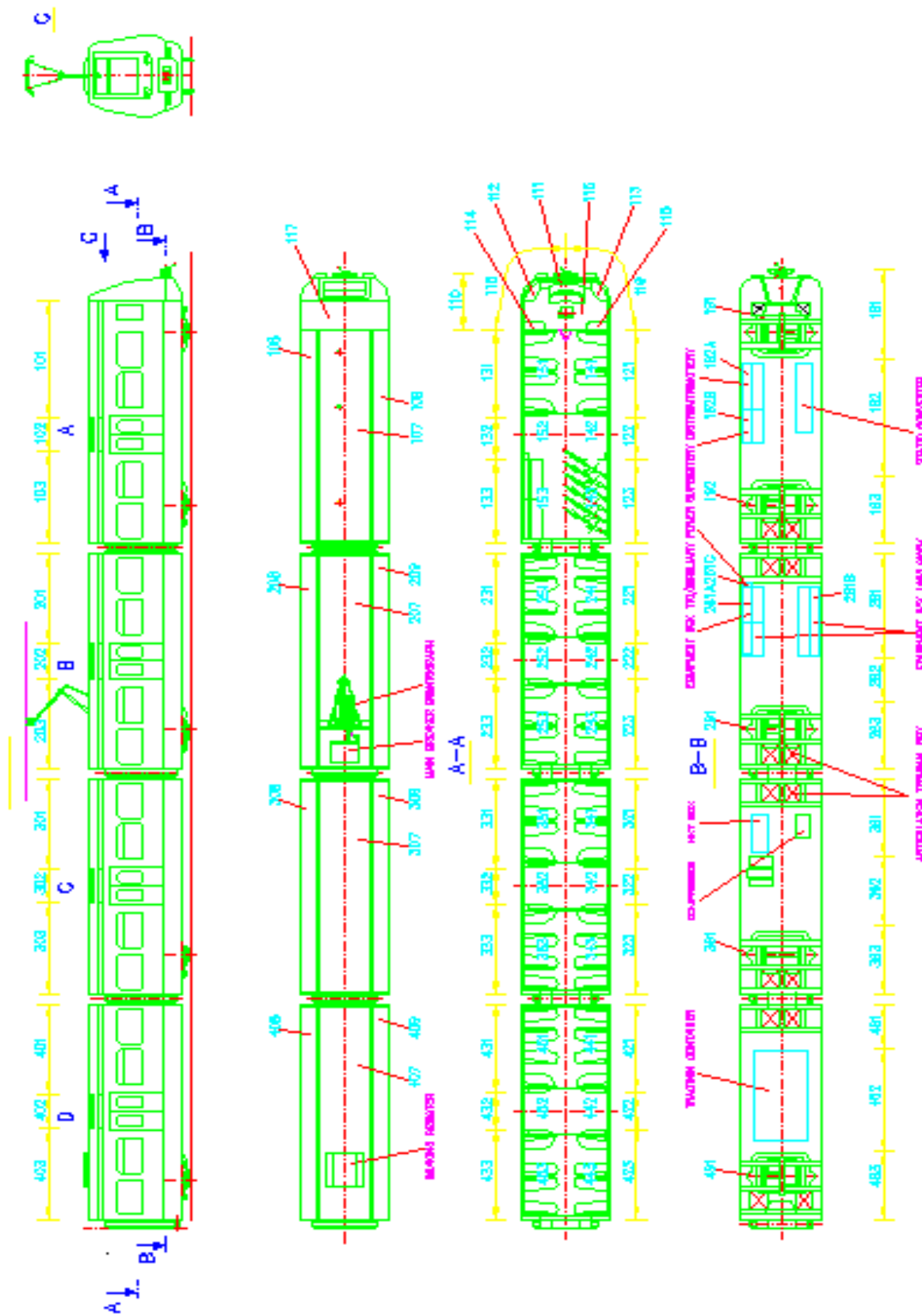
Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
12:01:59	250.930	7.75	0.00	0.00	0.50	...D....	N
12:01:59	250.931	5.64	1.50	6.50	1.50	...D....	N
12:01:59	250.931	5.64	13.50	6.50	13.00	...D....	N
12:02:00	250.931	5.64	13.50	6.50	13.00	...D....	N
12:02:00	250.931	1.95	13.50	6.50	13.00	...D....	N
12:02:00	250.931	1.95	13.50	6.50	13.00	...D....	N
12:02:00	250.931	1.95	13.50	6.50	13.00	...D....	....
12:02:01	250.931	1.95	13.50	6.50	13.00	...D....	....
12:02:02	250.931	0.34	13.50	6.50	13.00	...D....	....
12:02:02	250.931	0.34	23.50	13.50	23.50	...D....	....
12:02:02	250.931	0.00	23.50	13.50	23.50	...D....	....
12:02:03	250.931	0.00	23.50	13.50	23.50	...D....	....
12:02:04	250.931	0.00	52.50	31.50	49.00	...D....	....
12:02:04	250.931	0.00	52.50	31.50	61.50	...D....	....
12:02:07	250.931	0.00	77.00	46.50	77.00	...D....	....
12:02:07	250.931	0.00	50.00	30.50	51.00	...D....	..L..
12:02:07	250.931	0.00	63.50	37.50	66.00	...D....	..L..
12:02:08	250.931	0.00	48.50	37.50	49.00	...D....	..L..
12:02:08	250.931	0.00	48.50	26.00	49.00	...D....	....
12:02:08	250.931	0.00	31.50	26.00	36.50	...D....	....
12:02:15	250.931	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K...
12:02:17	250.931	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K...
12:02:18	250.931	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K...
12:02:18	250.931	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K.M.
12:02:18	250.931	0.00	22.00	13.00	22.00	...D....	..K.M.
12:02:19	250.932	0.00	0.00	0.00	0.00	...D....	..K.M.
12:02:22	250.933	1.23	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:22	250.933	1.23	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:23	250.935	4.81	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:24	250.937	8.06	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:25	250.940	11.38	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:25	250.942	15.01	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
12:02:26	250.944	15.01	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
12:02:26	250.945	18.54	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
12:02:27	250.949	18.54	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
12:02:27	250.954	21.90	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
12:02:28	250.960	25.16	0.00	0.00	0.00	...D..G.	M.
12:02:29	250.968	28.40	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:30	250.972	31.66	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:30	250.975	31.66	0.00	0.00	0.00	...D....	M.

Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
12:02:30	250.977	31.66	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
12:02:30	250.979	31.66	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
12:02:33	251.005	35.20	0.00	0.00	0.00	...D....	.....
12:02:36	251.033	36.87	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:36	251.037	36.87	0.00	0.00	0.00	...D....	M.
12:02:37	251.046	36.87	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:37	251.050	36.87	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:39	251.069	36.87	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:40	251.078	40.76	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:02:40	251.083	40.76	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:02:42	251.098	44.04	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:42	251.101	47.30	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:02:42	251.103	47.30	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:43	251.114	47.30	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:44	251.131	50.38	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:45	251.149	53.44	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:47	251.172	56.56	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:48	251.196	59.78	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:49	251.220	62.89	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:51	251.246	66.03	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:52	251.274	69.08	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:54	251.306	72.17	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:55	251.336	75.46	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:02:56	251.344	75.46	0.00	0.00	0.00	FG.	M.
12:02:56	251.349	78.69	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:57	251.380	78.69	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:57	251.384	81.70	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:02:59	251.416	81.70	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:03:00	251.445	84.61	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:03:00	251.454	84.61	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:03:01	251.464	87.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:03:01	251.469	87.84	0.00	0.00	0.00	F..	M.
12:03:01	251.474	87.84	0.00	0.00	0.00	F..	.....
12:03:03	251.513	87.84	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:03:03	251.518	87.84	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:03:03	251.523	87.84	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:03:03	251.528	87.84	0.00	0.00	0.00	F..	N
12:03:04	251.533	87.84	14.00	0.00	14.00	F..	.J.L.N
12:03:04	251.537	87.84	29.50	15.00	31.50	F.H	.J.L.N
12:03:04	251.541	87.84	29.50	15.00	47.00	F.H	.J.L.N

Time	Distance km	Vist_1 km/h	Br.Pr.BCU-C kN	Br.Pr.BCU-A1 kN	Br.Pr.BCU-C1 kN	ABCDEFGH ...D....	IJKLMNOP ..K...
12:03:04	251.546	82.26	29.50	15.00	47.00	F.H	.J.L.N
12:03:04	251.549	78.29	40.00	15.00	47.00	F.H	.J.L.N
12:03:05	251.553	74.43	40.00	15.00	47.00	AB..E..H	.J.L.N
12:03:05	251.558	73.17	40.00	15.00	47.00	AB..E..H	.J.L.N
12:03:05	251.563	73.17	40.00	15.00	45.00	AB..E..H	.J.L.N
12:03:05	251.567	77.61	40.00	15.00	45.00	AB..E..H	.J.L.N
12:03:05	251.572	81.55	40.00	15.00	45.00	AB..E..H	.J.L.N
12:03:06	251.576	82.68	40.00	15.00	45.00	AB..E..H	.J.L.N
12:03:07	251.608	82.68	42.00	15.00	45.00	AB..E..H	.J.L.N
12:03:07	251.617	82.68	42.00	15.00	45.00	AB..E..H	.J.L.N
12:03:08	251.626	79.65	42.00	15.00	45.00	AB...F.H	.J.L.N
12:03:09	251.643	79.65	42.00	15.00	45.00	AB...F.H	.J.L.N
12:03:09	251.660	76.20	42.00	15.00	45.00	AB...F.H	.J.L.N
12:03:10	251.676	73.01	42.00	15.00	45.00	AB...F.H	.J.L.N
12:03:10	251.680	69.59	42.00	15.00	45.00	AB...F..	.J.L.N
12:03:11	251.691	69.59	42.00	15.00	45.00	AB...F..	.J.L.N
12:03:12	251.705	66.20	42.00	15.00	45.00	AB...F..	.J.L.N

14-02-2005 12:03:12

Bilag 15 Skitse S-tog litra SA



Bilag 16 Uddrag af fjernstyringslog

Realtid er logtid + 4:40

Registreringer, der vedrører togenes kørsel:

Logtid	Realtid	Hændelse	Tog	Kommentar
11:51:49	11:56:29	Radiosamtale til 41236 bestilt af FC-leder	41236	
11:51:59	11:56:39	Tog 41236 afgår fra Holte spor 3 (PU-signal K3 skifter fra kørsel til forsigtig for- bikørsel tilladt - 45°)	41236	
11:53:11	11:57:51	Tog 41236 passerer VIR (5468 besat)	41236	
11:53:38	11:58:18	Tog 60237 afgår fra Holte spor 2 (PU-signal K2 skifter fra kørsel til forsigtig for- bikørsel tilladt - 45°)	60237	
11:53:44	11:58:24	SFT AM 5450 skifter fra neutral til kørsel	41236	
11:53:46	11:58:26	SFT AM 5460 skifter fra neutral til kørsel igen- nem	41236	
11:53:48	11:58:28	SFT AM 5456 skifter fra neutral til kørsel igen- nem	41236	Neutral= "Mørke- grøn"
11:53:59	11:58:39	VIR AM 5475 skifter til kørsel	60237	
11:54:14	11:58:54	SFT AM 5460 skifter fra kørsel igennem til stop	41236	
11:54:14	11:58:54	Tog 41236 besætter 5456	41236	
11:54:30	11:59:10	SFT FHKT 5456 Fejl i F-HKT	41236	Ved AM 5456
11:54:31	11:59:11	VIR AM 5475 skifter fra kørsel til kørsel igennem	60237	
11:54:36	11:59:16	SFT FHKT 5456 Fejl i F-HKT forsvinder	41236	
11:54:36	11:59:16	Tog 41236 besætter 5450	41236	
11:54:36	11:59:16	SFT AM 5456 skifter fra kørsel igennem til stop	41236	
11:54:37	11:59:17	Tog 60237 besætter 5475	60237	
11:54:42	11:59:22	SFT AM 5460 skifter fra stop til neutral	41236	
11:54:56	11:59:36	SFT AM 5450 skifter kørsel til stop	41236	
11:54:56	11:59:36	Tog 41236 besætter 5445 foran LY I-signal H	41236	
11:55:04	11:59:44	Tog 41236 frigør 5450	41236	
11:55:12	11:59:52	SFT AM 5456 skifter fra stop til neutral	60237	
11:55:14	11:59:54	FC udsender AG LY 3	41236	
11:55:17.5	11:59:57.5	LY I-signal H skifter stop til kørsel	41236	
11:55:17.7	11:59:57.7	LY I-signal H skifter kørsel til kørsel igennem	41236	
11:55:17.7	11:59:57.7	LY PU-signal C3 skifter til kørsel	41236	
11:55:38	12:00:18	Radiosamtale til 41236 annulleres af FC-leder	41236	
11:55:41	12:00:21	VIR AM 5475 skifter kørsel igennem til fejl	60237	
11:55:41	12:00:21	Tog 60237 besætter 5468	60237	
11:55:43	12:00:23	VIR FHKT 5475 Fejl i F-HKT	60237	Ses mellem kørsel- begreber
11:55:47	12:00:27	Tog 60237 frigør 5475	60237	
11:55:51	12:00:31	VIR AM 5475 skifter fra fejl til stop	60237	F-HKT fejl forsvin- der
11:56:17	12:00:57	Tog 60237 besætter 5460	60237	
11:56:18	12:00:58	SFT AM 5460 skifter fra neutral til kørsel igen- nem	60237	
11:56:21	12:01:01	SFT AM 5456 skifter fra neutral til kørsel	60237	
11:56:21	12:01:01	Tog 60237 frigør 5468	60237	
11:56:52	12:01:32	SFT AM 5460 skifter fra kørsel igennem til stop	60237	
11:56:53	12:01:33	Tog 60237 besætter 5456	60237	
11:57:05	12:01:45	Tog 60237 frigør 5460	60237	
11:57:57	12:02:37	SFT FHKT 5456 Fejl i F-HKT	60237	

Logtid	Realtid	Hændelse	Tog	Kommentar
11:57:57	12:02:37	SFT AM 5456 skifter fra kør til neutral og fejl i F-HKT	60237	Unormal hændelse
11:58:03	12:02:43	SFT AM 5456 skifter fra neutral til fejl – stadig fejl i F-HKT	60237	
11:58:03	12:02:43	Tog 60237 besætter 5450	60237	Rødt tognummer
11:58:05	12:02:45	SFT AM 5456 skifter fra fejl til stop	60237	
11:58:05	12:02:45	SFT FHKT 5456 Fejl i F-HKT forsvinder	60237	
11:58:09	12:02:49	Tog 60237 frigør 5456	60237	
11:58:09	12:02:49	SFT AM 5460 skifter fra stop til neutral	10237	
11:58:39	12:03:19	Tog 60237 frigør 5450	60237	
11:58:39	12:03:19	SFT AM 5456 skifter fra stop til neutral	60237	
11:59:45	12:04:25	SFT AM 5460 skifter fra neutral til kør igenem	10237	
11:59:47	12:04:27	SFT AM 5456 skifter fra neutral til kør	60237	Tog 10237 passerer AM 5468 i VIR
12:00:21	12:05:01	SFT AM 5460 skifter fra kør igennem til stop	10237	
12:05:26	12:10:06	LY I-signal H skifter fra kør igennem til kør	41236	
12:05:26	12:10:06	LY PU-signal C3 skifter fra kør til stop	41236	

Endvidere er registreret:

- 11:58:09 Samtale til togradio 41237 etableret.
- 12:00:52 41135 besætter LY 5342
- 12:00:55 41135 besætter LY 5343
- 12:01:03 41135 besætter SFT 5349
- 12:01:06 41135 frigør LY 5343
- 12:01:53 Nødopkald fra 41135

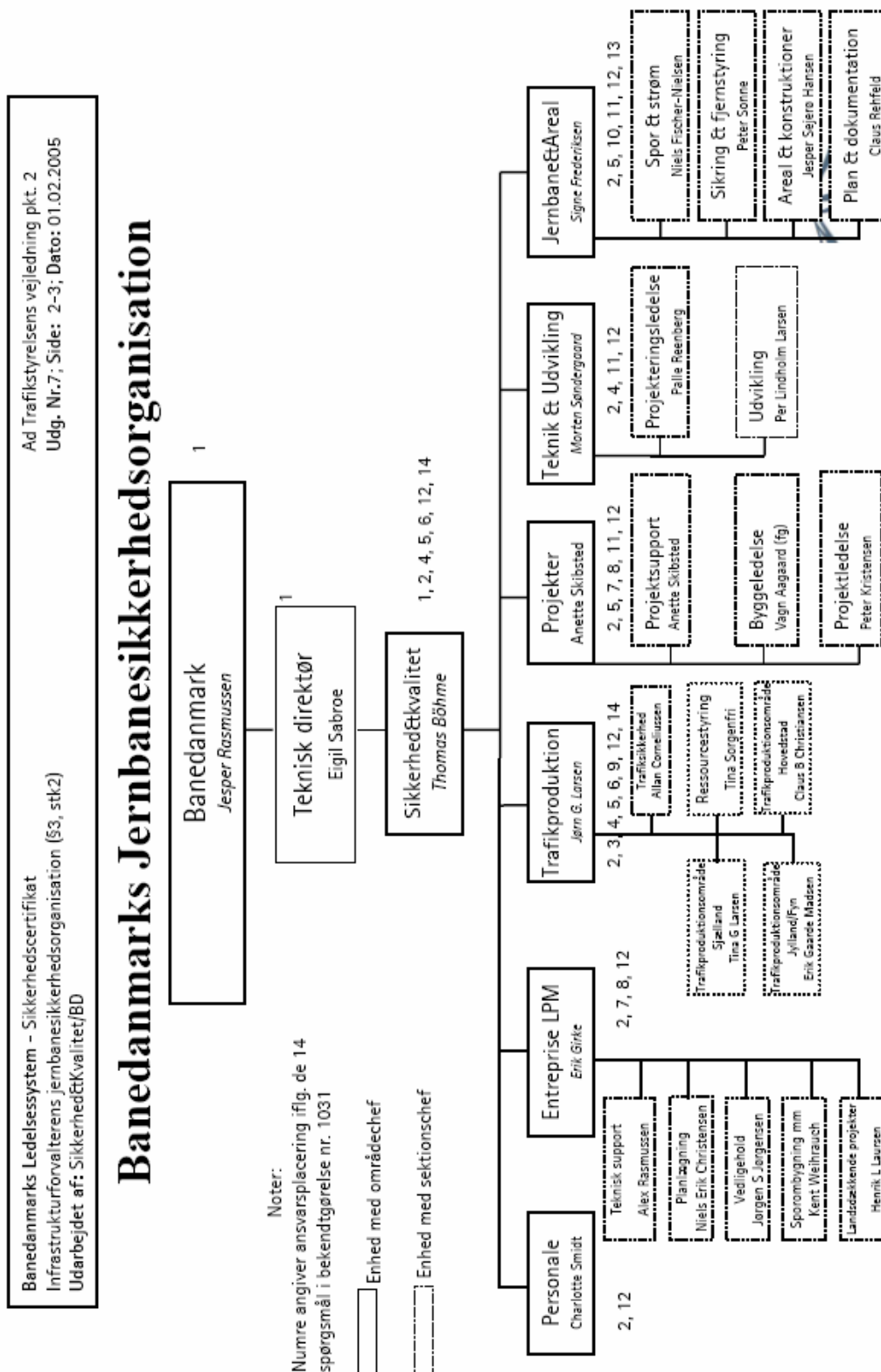
Operatørhandlinger:

- 11:46:06 -AG LY 3
- 11:55:14 AG LY 3
- 11:57:48 Opkald fra togradio 41237
- 11:58:09 Samtale til togradio 41237 etableret
- 11:59:31 Samtale med togradio 41237 nedbrudt
- 12:00:50 SO LY G
- 12:00:57 Opkald fra togradio 20237.
- 12:01:14 Opkald fra togradio 10237.
- 12:01:29 Samtale med togradio 20237 nedbrudt
- 12:02:50 Samtale med togradio 10237 nedbrudt

- 12:05:06 -AG LY 3
- 12:05:24 SO LY B
- 12:05:39 NO LY B
- 12:07:03 Opkald til togradio 20135 bestilt
- 12:07:31 Samtale med togradio 20135 nedbrudt

Bilag 17 Banedanmarks linje- hhv. jernbanesikkerhedsorganisation

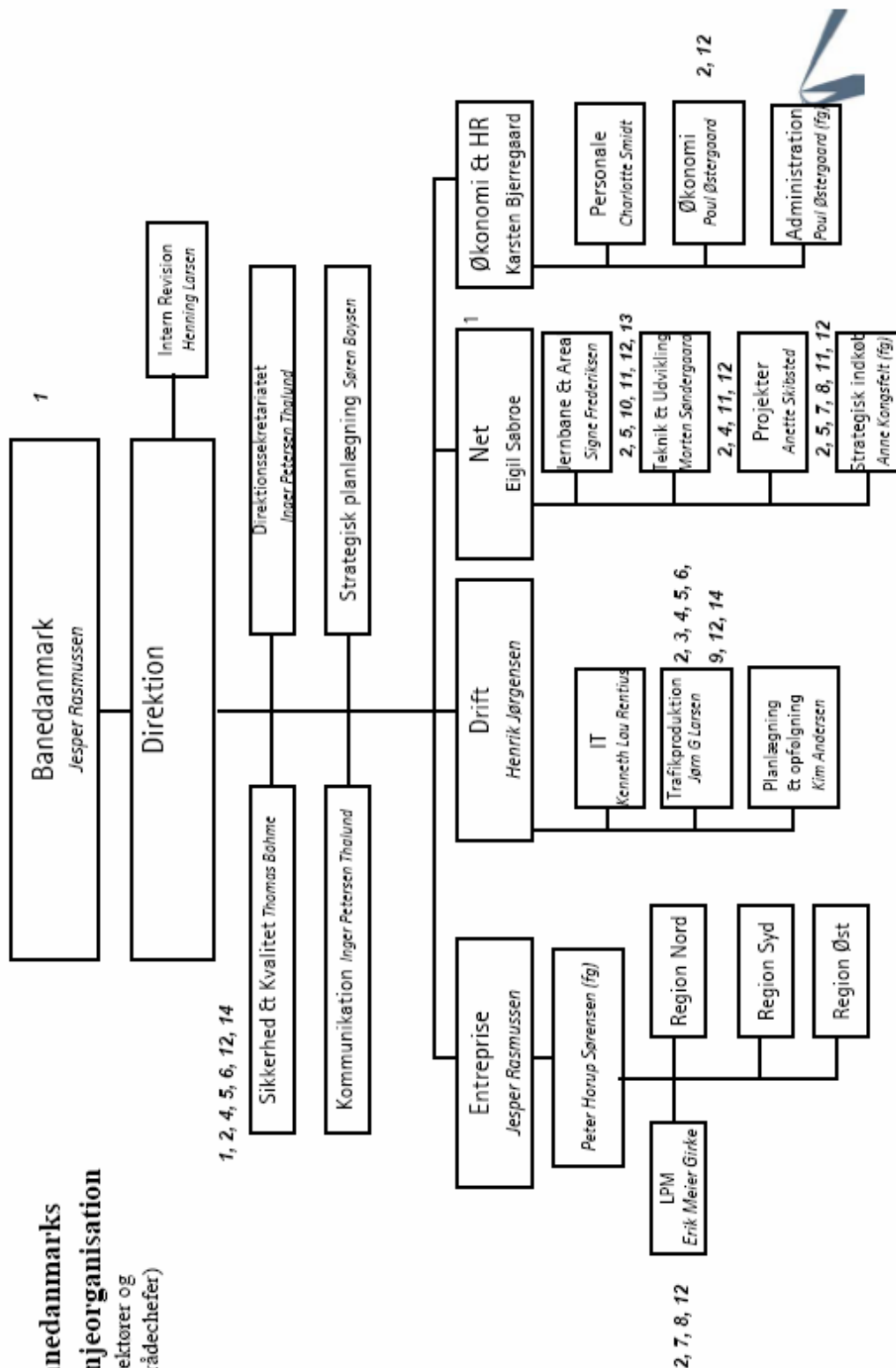
Som angivet i sikkerhedscertifikat pr. 01.12.2004 med ændringer primo 2005.



Banedanmarks Ledelsessystem – Sikkerhedscertifikat
Infrastrukturforvalters jernbanesikkerhedsorganisation (§3, stk2)
Udarbejdet af: Sikkerhed&Kvalitet/BD

Ad Trafikstyrelsens vejledning pkt. 2
Udg. Nr. 7; Side: 3-3; Dato: 01.02.2005

**Banedanmarks
Linjeorganisation**
(direktører og
områdechefer)



Bilag 18 Relæstillinger AM 5450

Relæ-nummer	Stilling	Funktion / Bemærkninger
01	Frafaldet	Tre-stillings motorrelæ for lang sporisolation bag signalet
02	Trukket	Formelderelæ/sporrelæ for lang sporisolation før signalet. Relæet er tilsluttet sporet i fødeenden
03	Frafaldet	Indledningsrelæ for polvending
04	Ikke konstateret	3 telefonrelæer i følge placeringsoversigten og relæformularer R: Stop og Ryk Frem S: Indkobling af Dag/Nat relæ (relæ 37) T: Forudtænding
11	Frafaldet	”Mørkegrøn”
12	Trukket	Sporrelæ for 10 kHz sporisolation (12’er) bag signalet
13	Trukket	Repeterræ for isolation 12
21	Trukket	Lampekontrol for rød hovedtråd
22	Frafaldet	Lampekontrol for rød reservetråd
23	Frafaldet	Lampekontrol for grøn hovedtråd
24	Frafaldet	Lampekontrol for grøn reservetråd
25	Frafaldet	Styrerelæ for ”kør” eller bedre”
28	Frafaldet	Styrerelæ for ”kør igennem”
29	Frafaldet	Polvendingsrelæ for + Melding til foranliggende AM-signal 5456 i køre-retningen.
30	Trukket	Polvendingsrelæ for – Melding til foranliggende AM-signal 5456 i køre-retningen.
32	Frafaldet	Gentagelsesspærre
34	Frafaldet	Indledningsrelæ Trukket når relæ 13 er frafaldet
36	Frafaldet	Styrerelæ for ”sorf”
37	Frafaldet	Dag/nat omkobling
38	Frafaldet	Repeterræ for isolation ”01+ rep”
54	Ikke konstateret	FS Ordrerelæ fra EBIBOX
55	Ikke konstateret	FSA Ordrerelæ fra EBIBOX
58	Frafaldet	Annullering af F-HKT

Bilag 19 Relæstillinger AM 5456

Relæ-nummer	Stilling	Funktion / Bemærkninger
01	Trukket (-)	Tre-stillings motorrelæ for lang sporisolation bag signalet
02	Frafaldet	Formelderelæ/sporrelæ for lang sporisolation før signalet. Relæet er tilsluttet sporet i fødeenden
03	Frafaldet	Indledningsrelæ for polvending
04	Ikke konstateret	3 telefonrelæer i følge placeringsoversigten og relæformularer R: Stop og Ryk Frem S: Indkobling af Dag/Nat relæ (relæ 37) T: Forudtænding
11	Trukket	”Mørkegrøn”
12	Trukket	Sporrelæ for 10 kHz sporisolation (12’er) bag signalet
13	Trukket	Repeterrelæ for isolation 12
21	Frafaldet	Lampekontrol for rød hovedtråd
22	Frafaldet	Lampekontrol for rød reservetråd
23	Trukket	Lampekontrol for grøn hovedtråd
24	Frafaldet	Lampekontrol for grøn reservetråd
25	Trukket	Styrerelæ for ”kør” eller bedre”
28	Frafaldet	Styrerelæ for ”kør igennem”
29	Trukket	Polvendingsrelæ for + Melding til foranliggende AM-signal 5460 i køreretningen.
30	Frafaldet	Polvendingsrelæ for – Melding til foranliggende AM-signal 5460 i køreretningen.
32	Trukket	Gentagelsesspærre
34	Frafaldet	Indledningsrelæ Trukket når relæ 13 er frafaldet
36	Frafaldet	Styrerelæ for ”sorf”
37	Frafaldet	Dag/nat omkobling Skal være frafaldet, da anlægget ikke må omkobles til natspænding. Se også notat vedrørende lampestrømme.
38	Frafaldet	Repeterrelæ for isolation ”01+ rep”
54	Ikke konstateret	FS Ordrelæ fra EBIBOX
55	Ikke konstateret	FSA Ordrelæ fra EBIBOX
58	Frafaldet	Annullering af F-HKT

Bilag 20 Aftælling AM 5450

Der blev foretaget aftælling af planer som anført nedenfor, idet følgende informationer angives for hver plan

- plannummer
- litra og løbenummer
- udgave / dato
- hvilke strømløb der er aftalt (alle / udvalgte)
- bemærkninger til den udførte aftælling

Plan-nummer	Litra / løbenummer	Udgave / dato	Strømløb aftalt	Planen omfatter/ Bemærkninger
1	02 nr 2296	Rettelse b, 2/5-96	Hele planen	Lampestrømløb 02/01.23: to ledninger på klemme 01 (aftalt 1)
2	02 nr 2297	Rettelse a, 2/5-96	Hele planen	Sporisolationer Tilslutninger til kd. 2 (lang isolation): Der er tvivl omkring etablering af den viste koredublering i fødeen- den – koredublering korerne 04 og 05 (anlægget blev ikke adskilt for at verificere tilstedeværelsen af dubleringen) I relæenden for lang isolation 5445 skal der over sekundærsiden på Trf.1 sidde en 8µF kondensator. På trafoens klemme b5 er der kun én ledning og ikke to som vist på tegningen (indbindingen af ledningsnettet er dog ikke klippet op for at eftersøge de konkrete forbindelser)
3	A nr 9168	Rettelse l, 18/3-96	Hele planen	Signalstyring, polvending, SORF Ingen
4	02 nr 2298	Rettelse a, 18/3-96	Kun repeterrelær	D/N, belysning, fejlmelderlamper/kontroltableauer, rep. relær Ingen
5	02 nr 2299	Rettelse b, 2/5-96	Ikke aftalt	Strømforsyning Placering nr. 16 77 Hz fødekredsførstærker FKF: der benyttes 45V udtag (spænding målt 44,6V)
6	A nr 9171	Rettelse h, 18/3-96	Ikke aftalt	Placeringsoversigt
7	A nr 9172	Rettelse e, 18/3-96	Ikke aftalt	Indvendig kabelplan

Plan-nummer	Litra / løbe-nummer	Udgave / dato	Strømløb aftalt	Planen omfatter/ Bemærkninger
10	20 nr 3483	Uden rettelser, 22.09.98	Ikke aftalt	Indikeringer, EBIBOXE
11a	16 nr 0491	Rettelse a, 18/3-96	Hele planen	F-HKT Ingen
11b	16 nr 0489	Rettelse a, 11/3-96	Ikke aftalt	F-HKT fælles placering
51	B nr 0445	Rettelse i, 2/4-98	Kun AM-5450	SORF Ingen
52	04 nr 5426	Rettelse b, 15/7-99	Kun AM-5450	Dag/nat Ingen
54	B nr 0448	Rettelse i, 4/8-97	Kun AM-5450	Forudtænding og forudmelding Ingen
54a	16 nr 0373	Rettelse a, 2/4-98	Ikke aftalt	Sletning af TVM
55	02 nr 2270	Rettelse b, 2/4-98	Ikke aftalt	Kør Ig meldinger, Ly-Hot
56	02 nr 2271	Rettelse b, 2/4-98	Kun AM-5450	Kør Ig meldinger, Hot-Ly Ingen
57	04 nr 5424	Rettelse d, 2/5-96	Ikke aftalt	Ledningsbenyttelse for kabel 55/56
58	04 nr 5425	Rettelse a, 2/4-98	Ikke aftalt	Koblingsplan for telefoner
59	16 nr 0666	Rettelse c, 2/4-98	Ikke aftalt	Annul F-HKT, Ly-Hot VSP
60	16 nr 0667	Rettelse b, 9/9-95	Kun AM-5450	Annul F-HKT, Hot-Ly VSP Ingen
62	20 nr 3479	Uden rettelser, 06.05.97	Ikke aftalt	Fjernstyring
63	20 nr 3480	Uden rettelser, 06.05.97	Ikke aftalt	Fjernstyring
	A nr 9222	Rettelse l, 12/5-96	Ikke aftalt	Kabelplan
	B nr 3097	Rettelse f, 12/5-99	Ikke aftalt	Signaler Der findes to eksemplarer af denne plan i hytten; den ene er en kopi fra AM-5404. AM-5404 lå mellem Gentofte og Hellerup men blev nedlagt i efteråret 2003.

Bilag 21 Aftælling AM 5456

Der blev foretaget aftælling af planer som anført nedenfor, idet følgende informationer angives for hver plan

- plannummer
- litra og løbenummer
- udgave / dato
- hvilke strømløb der er aftalt (alle / udvalgte)
- bemærkninger til den udførte aftælling

Plan-nummer	Litra / løbenummer	Udgave / dato	Strømløb aftalt	Planen omfatter/ Bemærkninger
1	02 nr 2300	Rettelse b 2/5-96	Hele planen	Lampestrømløb 6.01/02.32: to ledninger på 02 (aftalt1)
2	02 nr 2301	Rettelse a, 2/5-96	Hele planen	Sporisolationer Tilslutning til fødekredsførstærker: Se bemærkning til plan 5. Tilslutninger til kd. 2 og kd. 1 (lang isolation): Der er være tvivl om etablering af den på planen viste korebenyttelse er korrekt.
3	A nr 9176	Rettelse l, 2/5-96	Hele planen	Signalstyring, polvending, SORF Strømløbet for gentagelsesspærren: Kontakt 61/62 på relæ 28 er dubleret med kontakt 51/52.
4	02 nr 2302	Rettelse a, 18/3-96	Kun repeterrelæer	D/N, belysning, fejlmelderlamper/kontroltableauer, rep. relæer Ingen
5	02 nr 2303	Rettelse c, 2/5-96	Ikke aftalt	Strømforsyning Placering nr. 16 77 Hz fødekredsførstærker FKF: der benyttes 45V udtag (spænding ikke målt)
6	A nr 9179	Rettelse h, 18/3-96	Ikke aftalt	Placeringsoversigt
7	A nr 9180	Rettelse d, 18/3-96	Ikke aftalt	Indvendig kabelplan
10	20 nr 3485	Uden rettelser, 22.09.98	Ikke aftalt	Indikeringer, EBIBOXE
11a	16 nr 0492	Rettelse a, 18/3-96	Hele planen	F-HKT Ingen
11b	16 nr 0489	Rettelse a, 11/3-96	Ikke aftalt	F-HKT fælles placering
51	B nr 0445	Rettelse i,	Kun AM-	SORF

Plan-nummer	Litra / løbe-nummer	Udgave / dato	Strømløb aftalt	Planen omfatter/ Bemærkninger
		2/4-98	5456	Ingen
52	04 nr 5426	Rettelse b, 15/7-99	Kun AM- 5456	Dag/Nat Ingen
54	B nr 0448	Rettelse i, 4/8-97	Kun AM- 5456	Forudtænding og forudmelding Ingen
54a	16 nr 0373	Rettelse a, 2/4-98	Ikke aftalt	Sletning af TVM
55	02 nr 2270	Rettelse b, 2/4-98	Ikke aftalt	Kør Ig meldinger, Ly-Hot
56	02 nr 2271	Rettelse b, 2/4-98	Kun AM- 5456	Kør Ig meldinger, Hot-Ly Ingen
57	04 nr 5424	Rettelse d, 2/5-96	Ikke aftalt	Ledningsbenyttelse for kabel 55/56
58	04 nr 5425	Rettelse a, 2/4-98	Ikke aftalt	Koblingsplan for telefoner
59	16 nr 0666	Rettelse c, 2/4-98	Ikke aftalt	Annul F-HKT, Ly-Hot VSP
60	16 nr 0667	Rettelse b, 9/9-95	Ikke aftalt	Annul F-HKT, Hot-Ly VSP
62	20 nr 3479	Uden ret- telser, 06.05.97	Ikke aftalt	Fjernstyring
63	20 nr 3480	Uden ret- telser, 06.05.97	Ikke aftalt	Fjernstyring
	A nr 9222	Rettelse l, 12/5-96	Ikke aftalt	Kabelplan
	B nr 3097	Rettelse f, 12/5-99	Ikke aftalt	Signaler

Bilag 22 Uddrag af driftsrapporter

Se også afsnit 3.6.8.

AM 5450

FEJL INDTRADT	STAT_KODE	ANMELD TEKST	FEJL_RETTET_TID	FEJLBESK	FEJLRETTET VED	DRAP_ID
17-05-01 22:58	LY	AM 5450 på stop.	28-05-01 13:00	AM 5450 på stop i utide.	Engangsfejl, ej søgt.	316737
29-06-01 10:02	SFT	Lampefejl AM 5450 (gr)	29-06-01 15:00	Grøn lampe på reserve.	30 volt lampe skiftet.	324796
18-07-01 10:18	SFT	AM 5450 grøn reserve	18-07-01 14:30	Defekt lampe.	Defekt lampe udskiftet.	328826
25-02-02 08:38	SFT	Grøn lanterne på reserve AM 5450	25-02-02 08:10		Lampe brænder på res skiftet denne	372078
13-03-02 11:39	SFT	Falsk besat , 5450 i Sft	13-03-02 15:00	Am 5450 kan ikke vise kør.	Sikring 46,1AK for gentagelsspærre og styrerelæ defekt, ny sikring isat.	375247
22-10-02 09:44	LY	Stopfald på AM 5450. MOSH udfærdiget	21-10-02 18:00	AM 5450 på stop i utide.	Isol gået igennem. Fejlen forsvundet under fejlretning.	418902
22-05-03 11:52	LY	Flere lokofører melder at Am sign 5450 lyser meget svagt.	22-05-03 14:00	Am signal 5450 meget lidt synlig.	Am-signal står i en meget lang kurve, var synlig nok. Må have været sollysets indvirkning.	466232
28-05-03 08:44	LY	Am 5450 lyser svagt Ly	28-05-03 15:00	Am 5450 lyser svagt.	Lanternerne justeret.	467490
28-05-03 16:38	LY	Vagten er tilkaldt til Am signal 5450 for at justere det så førerne kan se noget.	28-05-03 19:00	Am 5450 lyser væk fra sporet.	Lanterner justeret.	467604
03-11-04 21:03	SFT	falske besættelser 5450 og 5456 Vagt 21:11	03-11-04 23:59	Isol 5450 besat i utide.	Tilledningen løs i sporet, banket konektor fast.	589617
11-11-04 08:48	SFT	Isolation 5456 og 5450 ved Sft besatte i utide	11-11-04 10:15	De får stop ved AM 5450 og 5456 og Isol 5456 og 5450 er besat.	Ingen fejl ved ankomst, Isol gennemgået ingen fejl fundet.	591673
15-02-05 13:53	SFT	Flere LKfer melder at AM5450 lyser "svagere" en andre AM.				614848

AM 5456

FEJL INDTRADT	STAT_KODE	ANMELD TEKST	FEJL_RETTET_TID	FEJLBESK	FEJLRETTET VED	DRAP_ID
16-08-01 07:37	LY	Efter sporarbejde for tænder AM 5456 og Am 5460 efter hver togpassage Km 15,0	16-aug-01	Ballastfordeler har revet stropperne til Isol dase 2 over.	Udskiftet defekte stropper efter ballastfordeler.	334211
03-10-03 13:05	SFT	Isol.5456 er besat i utide i Sorgenfri	03-okt-03	Isol 5456 besat i utide.	Fjernet returstop i sporet som kortsluttede.	497169
03-08-04 22:58	LY	AM 5460 og 5456 stod begge på stop, 10269 måtte forbirangeres.		Ej meldt, ej eftersøgt.	Ej meldt, ej eftersøgt.	566963
16-08-04 17:37	VIR	Stopfald Am 5456, lkf 10253 meddeler han ikke kunne nå at standse og gled en halv vognlængde forbi. Mosh udfærdiget af FC Nordbanen			Ej ud kaldt	570307
03-11-04 21:03	SFT	falske besættelser 5450 og 5456 Vagt 21:11	03-nov-04	Isol 5450 besat i utide.	Tilledningen løs i sporet, banket konektor fast.	589617
11-11-04 08:48	SFT	Isolation 5456 og 5450 ved Sft besatte i utide	11-nov-04	De får stop ved AM 5450 og 5456 og Isol 5456 og 5450 er besat.	Ingen fejl ved ankomst, Isol gennemgået ingen fejl fundet.	591673
15-02-05 07:24	SFT	SFT : Lampefejl AM 5456 (rød)				614661

Øvrige relevante for undersøgelsen

FEJL INDTRADT	STAT_KODE	ANMELD TEKST	FEJL_RETTET_TID	FEJLBESK	FEJLRETTET VED	DRAP_ID
14-02-05 09:32	SFT	Nordbanen: to AM'ere ved Sft i sydgående retning er ved at sne til, så det er svært for lkf at se, hvad de viser.				614347
14-02-05 11:00	HOT	Lkf: det er svært at se signalererne pga snefygning (pu K2)				614390

Bilag 23 Uddrag af VI (Vinterinstruks)

VI

5.2

Arbejdskøretøjer

Når der må påregnes at ligge sne i større højde end skinneoverkant, er der som følge af arbejdsøretøjernes lave profil mulighed for, at arbejdsøretøjet skubber sne ud over skinneoverfladen under kørslen, hvorved der kan opstå fare for, at sporisolationerne ikke med sikkerhed kortslettes. I disse tilfælde samt under stærk snefygning og isbelægning på skinnerne skal føreren inden kørslens påbegyndelse underrette stationsbestyreren herom. Opstår nævnte ugunstige forhold efter kørslens påbegyndelse, skal føreren ligeledes snarest give melding herom.

Alle arbejdsøretøjer skal under de nævnte omstændigheder fremføres efter de regler, der gælder for køretøjer uden attest. Dette fremgår af arbejdsøretøjernes attest.

5.3

Materiel med skivebremser

Litra ER - FR - FR - ER, MFA - FF - MFB, MK, MR - MRD. WRM. i WLABr og S-tog har skivebremser.

I perioder med frost og sne kan der danne sig is mellem bremseklaver og bremsebakker, når der køres over længere afstande uden at bremsen benyttes.

Lokomotivføreren skal være opmærksom herpå og jævnlgt aktivere bremserne - i ER-tog IP-bremsen - for at sikre togets optimale bremseevne også under disse vejrforhold.

162

VI

Særlige bestemmelser for kørsel under vinterforhold

Tog

Når der påregnes at ligge fast sne (f.eks. sne iblandet jord) selv i ringe højder, må der kun afsendes snerydningstog.

I øvrige tilfælde gælder følgende begrænsninger:

Materiel uden underhængt frontplov				
Sneforhold				
Sneens højde over skinneoverkant				
Forreste materieleenhed	0-30 cm	30-60 cm	over 60 cm	
ML, Y-tog	Ingen begrænsninger	Tog må ikke afsendes		
S-tog 2. og 3. generation	Ingen begrænsninger			Tog må ikke afsendes
S-tog 4. generation	Ingen begrænsninger	Tog må ikke afsendes		
MH, MK, MT	Ingen begrænsninger			Togstørrelsen skal reduceres til 100 t eller der skal medgives forspandslokomotiv
Materiel med underhængt frontplov				
Sneforhold				
Sneens højde over skinneoverkant				
Forreste materieleenhed	0-20 cm	20-60 cm	over 60 cm	
ER, MFA, MFB	Ingen begrænsninger	hastigheden begrænses til 80 km/t ¹⁾	Tog må ikke afsendes	
	0-75 cm	over 75 cm		
ABns, ADns ADns-e MR, MRD	Ingen begrænsninger			Tog må ikke afsendes
EA, ME, MY, MZ	Ingen begrænsninger			

¹⁾ stationsbestyreren skal underrette lokomotivføreren herom på baggrund af snemeldinger jf. punkt 4.

løvrigt kan lokomotivføreren ned sætte hastigheden efter eget skøn.

For at holde sirækningerne åbne kan de gennemkøres af enkeltkørende lokomotiv eller snerydningstog i nødvendigt omfang.

15.11.1997

Bilag 24 Lasker ved isolerede stød (eksempler)





Bilag 25 Logbog – fejlretning mv. AM 5450

Logbogen var udlagt i hytten den 21.12.1994. På daværende tidspunkt hed hytten AM 2150. Af logbogen fremgår:

24.03.1995 / signal

I forbindelse med indregulering af lampestrømme er der opsat 2 nye lanterner inklusive kabler.

Det fremgår dog ikke af logbogen hvilke kabler, der er tale om.

06.10.1995 / udskiftning af komponenter

Relæ 11 (relæet for mørkegrøn) er skiftet.

Denne udskiftning er en helt normal vedligeholdelsesaktivitet, der skal modvirke fejlfunktion af relæet, der står trukket i normalstilling, når signalet er slukket (reelt på mørkegrøn – hvilket dog opfattes som slukket af de fleste om dagen)

14.04.1999 / udskiftning af komponenter

Relæ 29 (polvendingsrelæ for melding +) og 30 (polvendingsrelæ for melding -) er begge udskiftet.

Årsagen til at relæerne er skiftet fremgår ikke af logbogen.

20.07.1999 / udskiftning af komponenter

Relæ 01 (sporrelæ i relæende for lang sporisation efter signalet) er udskiftet grundet fejl ved relæet (AM på stop).

31.10.2004 / forsøg

Som forsøg er de normale lanterner udskiftet med såkaldte ”LED”-lanterner (forsynet med lysdioder i stedet for glødelamper).

Det fremgår ikke af logbogen, hvilke målinger/indreguleringer der måtte være foretaget i forbindelse med opsætningen af de nye lanterner..

03.11.2004 / forsøg

Forsøget med LED-lanterner afsluttes og de normale lanterner monteres på ny i signalet.

Det fremgår ikke af logbogen, hvilke målinger/indreguleringer der måtte være foretaget i forbindelse med opsætningen af de normale lanterner.

En stor del af de resterende registreringer i logbogen er akkumulator-/batterieftersyn samt de årlige isolationseftersyn. Der henvises til afsnit 3.5.6 hhv. afsnit 3.5.7 vedrørende strømforsyning henholdsvis sporisationer for information om vedligehold.

Endvidere er der registreret nogle få tegningsrettelser/-udskiftninger.

Bilag 26 Logbog fejlretning mv. AM 5456

Logbogen er udlagt i hytten den 05.01.1995. På det tidspunkt hed hytten AM 2156. Af logbogen fremgår:

19.01.1995 / strømforsyning

Der er foretaget justering af ensretter.

Tidspunktet for opsætning af den nuværende ensretter har ikke kunnet afklares helt præcist, men det er telefonisk oplyst fra Banedanmark, Baneteknik (S-bane sikring Hellerup), at opsætningen er sket før 1995, men efter immunisering af strækningen.

06.10.1995 / udskiftning af komponenter

Relæ 11 (relæet for ”mørkegrøn”) er skiftet.

Denne udskiftning er en helt normal vedligeholdelsesaktivitet, der skal modvirke fejlfunktion af relæet, der står trukket i normalstilling, når signalet er slukket (reelt på mørkegrøn – hvilket dog opfattes som slukket af de fleste)

27.10.1997 / sporisolationer

Der er konstateret lav spænding (manglende signalgivning kø). Som afhjælpning er fødespændingen reguleret op med 10 V i AM 5450.

Se afsnit 3.5.7 vedrørende sporisolationer for måleresultater i forbindelse med reguleringen.

27.10.1997 / udskiftning af komponenter

Relæ 38 (”01 + rep” – repetition af sporrelæ 01 trukket til +) er udskiftet til et 24V relæ.

Det fremgår ikke af logbogen hvilken relætype, der sad i anlægget inden udskiftningen.

30.10.1997 / udskiftning af komponenter

Relæ 28 (styrerelæ for kørs igennem) er udskiftet til et 24V relæ (manglende signalgivning kø – kontaktfejl på relæ 28).

Det fremgår ikke af logbogen hvilken relætype, der sad i anlægget inden udskiftningen.

28.09.1999 / sporisolationer

Spændingen på fødekredsforstærkeren er hævet fra 34 V til 44 V.

Årsagen til, at spændingen er hævet, fremgår ikke af logbogen.

En stor del af de resterende registreringer i logbogen er akkumulator-/batterieftersyn samt de årlige isolationseftersyn. Der henvises til afsnittene 3.5.6 og 3.5.7 vedrørende strømforsyning henholdsvis sporisolationer for information omkring vedligehold.

Endvidere er der registreret nogle få tegningsrettelser/-udskiftninger.

Bilag 27 Isolutionsmodstande i kabler til signallanterner. Målinger.**AM-signal 5450**

Alle værdier angivet i Mohm:

Fra Til	Kore 1	Kore 2	Kore 3	Kore 4	Kore 5	Kore 6
Jord	120	100	60	70	120	80
Kore 1	-	-	-	-	-	-
Kore 2	100	-	-	-	-	-
Kore 3	100	50	-	-	-	-
Kore 4	140	100	60	-	-	-
Kore 5	110	120	110	100	-	-
Kore 6	100	100	80	70	90	-

AM-signal 5456

Alle værdier angivet i Mohm:

Fra Til	Kore 1	Kore 2	Kore 3	Kore 4	Kore 5	Kore 6
Jord	100	120	>400	500	32	250 *)
Kore 1	-	-	-	-	-	-
Kore 2	75	-	-	-	-	-
Kore 3	>500	>500	-	-	-	-
Kore 4	500	>500	>500	-	-	-
Kore 5	500	30	>500	500	-	-
Kore 6	**))	**))	**))	**))	**))	-

*) Overgangsmodstand fra korerne 3, 4 og 6 samlet til jord.

**) Ved en fejl blev overgangsmodstanden fra øvrige korer til kore 6 ikke målt.

De målte individuelle overgangsmodstande til stel fra korerne 1, 2 og 5 er så meget lavere end den samlede overgangsmodstand fra korerne 3, 4 og 6, at det kan konkluderes, at overgangsmodstanden fra hver af korerne 1, 2 og 5 til kore 6 er langt over 1 Mohm. Overgangsmodstand mellem kore 6 og hhv. kore 3 og 4 er i denne sammenhæng uvæsentlig, da de tre korer er tilsluttet den samme lampe.

Bilag 28 Loggede kørte afstande i de to tog

På ulykkesstedet opmålt følgende:

- Afstand mellem de to tog 8,2 m,
- Afstand fra AM 5450 til bagende tog 60237 113,8 m,
- Afstand mellem I signal LY og forende 41236 212 m,
- Tog 41236 flyttede sig med afsporet aksel 10 ca. 5 m
- Linieleder placeret fra 44,65 m før AM 5450 til 5,45 m efter AM 5450, dvs. linielederslængde 50,1 m.

Efterfølgende er det konstateret, at der ved normalt standsningssted i Holte spor 3 for et to-sæts litra SA til normalt standsningssted for et sæt litra SA er en afstand på ca. 75 m.

Havariloggen for tog 41236 viser, at toget har kørt 4113 m siden normalt standsningssted spor 3 Holte.

Havariloggen for tog 60237 viser, at toget har kørt 3952 m (korrigeret) fra normalt standsningssted spor 2 Holte.

Da 41236 har haft et ”forspring” på ca. 75 m på grund af normalt standsningssted for hhv. to togsæt i spor 3 og et togsæt i spor 2 skal disse 75 m trækkes fra det aktuelt antal kørte meter for 60237, for at kunne sammenligne den kørte distance.

Ovenstående betyder, at tog 41236 har kørt 4113 m fra normalt standsningssted i spor 3 i Holte, og 60237 har med korrektion for hjul diameter til samme udgangssted i spor 2 kørt 3878 m.

Et litra SA togsæt er 84 m langt, hvorfor længden 168 m skal trækkes fra tog 41236s kørte distance for at markere, hvor langt togets bagende har bevæget sig siden normalt standsningssted i Holte, hvilket giver 3945 m.

Selvom tog 41236 er blevet skubbet et antal m fremad mod Lyngby (10 til 15 m, måske lidt mere), er det sket med bremset måleaksel (aksel 7 på togsæt 56), hvorfor det må forudsættes, at toget har bevæget sig efter sammenstødet uden at måle noget. Hertil kommer, at havariloggen ved sammenstødet blev sat ud af drift.

Det må antages, at de målte 8,2 m imellem de to tog betyder, at afstanden mellem togene i ikke ødelagt tilstand må have været i størrelsesordenen 5 m.

Da togsæt 46 ligeledes har bevæget sig et mindre antal meter med afsporet aksel 10, antages at kollisionssstedet lå 10 til 15 m før det sted, tog 41236s placering på sporet indikerer, samt at 60237 formentlig har bevæget sig 5 til 10 m efter kollisionen.

Skulle havarilogregistreringerne for kørt distance være udgangspunktet, må det konstateres, at der mangler mellem 57 og 67 m i, at kollisionen fandt sted.

Da dette ikke er tilfældet, må den manglende distance forklares som følger:

- Et yderligere slid på hjuldiameteren på eksempelvis tog 41236 kunne betyde en lidt for højt angivet kørt distance, men et slid på 1 mm ud over 824 mm vil give en misvisning på ca. 1,2 promille, hvilket kun kan forklare 4 – 5 m.
- På grund af, at udkørslen fra Holte ligger i en venstrekurve set i forhold til køreretningen, bliver der lidt kortere udkørselstogvej for tog 60237 i spor 2 end for tog 41236 i spor 3.
- Da tog 60237s aksel 7 går i slæde, registrerer den ikke det fulde antal tilbagelagte meter.

Det kan ikke fuldstændig afgøres, hvor mange meter, der eksakt forsvinder i registreringen, idet det ikke kan fastlægges i hvilket 100 millisekundinterval registreringen i det enkelte sekund er foretaget.

Det kan derfor formodes, at et antal af de manglende meter fremkom ved dette forhold.

- Den generelle usikkerhed på målingerne betyder, at forskellen på de to togs registreringer af tilbagelagt distance kan forklare yderligere forskelle i distanceregistreringerne.

Ovenstående punkter er efter Havarikommissionens opfattelse, årsagerne til den i havariloggen målte distanceforskel på de to tog.

En nærmere analyse af tog 41236s sidste kørte meter kan være med til at belyse, hvorfor det kan være vanskeligt at angive eksakt tid og sted for de i denne undersøgelse angivne tog.

Tog 41236s forende befandt sig 212 m foran Lyngby I signal.

På baggrund af at tog 41236 ved sammenstødet blev skubbet 10 til 15 m længere mod Lyngby end det oprindelige standsningssted, kan dette antages til at være ca. 225 m før I signalet.

Bruges denne antagelse som udgangspunkt har tog 41236 kørt 347 m efter passage af AM 5450.

Da AM signalet ikke kan bruges til fastlæggelse af afstande i havariloggen bruges passagen af linielederen ved AM 5450 som referencepunkt (er), hvilket betyder, at tog 41236 efter fysisk at have passeret linielederen har kørt 342 m.

Passage af linielederen er registreret på følgende måde:

tidspunkt	Km angivelse	linielederstatus
11.59.33	268,462	Ikke til stede
11.59.33	268,467	Til stede
11.59.36	268,539	Til stede
11.59.37	268,543	Ikke til stede

I det korte interval falder hastigheden fra ca. 91 km/t til 82 km/t og det kan ud fra tabellen i bilag 13 beregnes, at toget har bevæget sig ca. 98 m i de 4 sekunder.

Da registreringen af at linielederen til stede kommer et stykke inde i sekund 33 kan det angives, at tog 41236 har bevæget sig mellem lidt mere end 80 m og 98 m mens registreringen af linielederen fandt sted, hvilket stemmer ganske godt overens med den afstand, havariloggen har registreret, idet der er registreret 82 m kørt mellem de to registreringer, der viser linieleder ikke til stede.

Efter passage af linielederen ved AM 5450 kørte tog 41236 opmålt, med fratrækning af den afstand toget formentlig har bevæget sig efter kollisionen, 342 m.

Bruges registreringerne for passage af linielederen ved AM 5450, der slutter ca. 5 m. efter signalet som udgangspunkt for en beregning af antal kørte meter, bliver resultatet mellem 306 og 311 m.

De manglende meter kan forklares ved en ikke nærmere angivelig kombination af unøjagtigheder i måling af den tilbagelagte afstand bl.a. på grund af nødløsning af bremserne og en antagelse af, at tog 41236 ved kollisionen har bevæget sig mere fremad mod Lyngby end ovenstående betragtninger angiver.

Bruges tilsvarende metode til fastlæggelse af afstanden mellem AM 5456 og AM 5450, der er 565 m må det konstateres, at den korte afstand er registreret som 650 m, 607 m og 559 m, hvor den første er beregnet ved sidste registrering lige før linieleder til stede, den midterste som afstanden ved linieleder til stede registreringen og den sidste som afstanden ved linieleder igen forladt. Dette illustrerer betydningen af, at registreringen af linieleder ikke er et triggersignal.

Den korte afstand mellem AM 5456 og AM 5450 ud fra registrering af linielederne giver følgende resultater:

- Afstand mellem sidste registrering inden linieleder 621 m.,
- Afstand kørt mellem registreret linielederbegyndelse 622 m.,
- Afstand mellem registreret linieleder slut 580 m,
- Afstand mellem første registrering uden linieleder 580 m.

Afstanden mellem signalerne er 565 m.

En nærmere analyse af passagen af linielederen ved AM 5450 giver følgende resultat:

tidspunkt	Km angivelse	linielederstatus
12.03.04	251,549	Ikke til stede
12.03.05	251,553	Til stede
12.03.07	251,617	Til stede
12.03.08	251,626	Ikke til stede

Da hastigheden ikke er registreret pålideligt i dette interval, er det ikke muligt at beregne sig til en længde af linielederen, men antages middelhastigheden til at være ca. 22,5 m/s så har intervallet, hvor linielederen ikke har været registreret, været ca. 90 m, og intervallet, hvor linielederen har været til stede, været 45 m.

De tilsvarende registrerede værdier er 77 hhv. 64 m.

Fra sidst registrerede linieleder til stede er der i havariloggen registreret kørt 88 m., og fra første registrerede linieleder ikke til stede er der kørt 79 m.

Tog 60237 har med ovenstående antagne i kørselsretningen fremadrettede bevægelse efter kollisionen på 5 til 10 m. skullet køre 188 til 193 m inden kollisionen.

Forklaringen på forskellen kan være en kombination af, at de to kolliderede tog har bevæget sig fremad efter kollisionen mere end de ovenfor angivne værdier samt måleunøjagtighed.

Endvidere kan nedbremsningen for begge togs vedkommende under de dårlige adhæsionsforhold betyde en forkert registrering af afstand, fordi begge togs måleaksel i kortere eller længere tid kan have kørt med en mindre omdrejningshastighed, end togets systemer har kunnet registrere.

Bilag 29 Gennemgang af sikringsanlæggenes anlægsdokumentation

Se i øvrigt afsnit 3.5.4.

1 Aftælling efter planer

Som en del af undersøgelsen på ulykkesstedet, blev der foretaget aftælling af udvalgte dele af anlægget efter planer med henblik på at verificere, hvorvidt anlægget var etableret i henhold til tegningerne.

Af SN 985, VN nr 0712 (Forskrift for afprøvning af nye og ændrede sikringstekniske installationer) kan udledes, at aftælling betyder ”Strømløb afkonfereres med installationen, idet det efterses, at det til hver klemme førte antal ledninger og forbindelsesblik svarer til det på tegningerne angivne”.

Derimod er der ikke foretaget aftælling efter formularer.

1.1 AM 5450

Aftællingen fremgår af Bilag 18.

De primære afvigelser mellem anlæg og anlægstegninger blev fundet på plan 2 og 5 i forbindelse med sporisationerne.

1.2 AM 5456

Aftællingen fremgår af Bilag 21.

De primære afvigelser mellem anlæg og anlægstegninger blev fundet på plan 2 og 5 i forbindelse med sporisationerne.

2 Dokumentation

2.1 Rettelse af anlægsdokumentation

Jævnfør VN 909 Rnr 7044 udgave a (nyeste datering 1/12-87 i rettelsesrubrikken) er der krav til, at den, der retter tegninger/formularer i anlæg i drift, noterer rettelserne med rødt på tegningerne/formularerne i anlægget. Kopi af det rettede lstryk skal indsendes via sikringsingeniøren til rettelse på tegnestuen.

Ligeledes skal alle tegninger og formularer efterses mindst en gang årligt for at sikre, at alle rettelser mm. er indsendt til signalområdet. Det er den lokale sikringsmesters ansvar, at dette sker.

Der var ingen røde rettelser på anlægsdokumentation for hytterne AM 5450 og AM 5456.

3 Tegningsfortegnelser

Samtlige tegninger og formularer oplyst i tegningsfortegnelserne var til stede i tegningssættene, der blev fjernet fra hytterne som en del af undersøgelsen.

Da tegningsfortegnelserne ikke nævner udgaverne på de enkelte tegninger og formularer, har det dog ikke været muligt at kontrollere, om det var de rette udgaver, der fandtes i hytterne på ulykkestidspunktet.

Se også nedenstående afsnit 5.1.

4 Formularsæt

Gennemgang af formularsættene for AM 5450 og AM 5456 viste, at formularerne for en del af relæerne var ført efter en tidligere anvendt metode, hvor antal ledninger på den enkelte klemme ikke er angivet.

Endvidere fremgik relæernes type i adskillige tilfælde heller ikke af formularen. Det betyder, at blokhytternes opbygning ikke kunne konstateres alene ud fra tegninger og formularer uden visuel inspektion, hvor relætyper i nogle tilfælde ikke kan konstateres, uden at relæet demonteres.

5 Strømløbsplaner

5.1 Projektering og validering

Ved udarbejdelse af sikringstekniske tegninger gælder et grundlæggende princip om, at der skal være personmæssig uafhængighed mellem

- konstruerende/projekterende,
- de validerende/principkontrollerende.

Dette fremgår bl.a. af ON 981.01 V nr. 0906 (anlægstegninger) og for normaltegninger af ON 981.01 V nr. 0973 (normaltegninger) og indgår også i CENELEC EN 50129 for SIL niveau 3 og 4.

Efter god praksis bør afprøvning og ibrugtagning ske personmæssigt uafhængigt af ovennævnte.

Det fremgår af tegningshovedet på samtlige planer, der er gennemgået, hvem der har udarbejdet og kontrolleret tegningerne (første udgave af tegningen). Ved efterfølgende rettelser fremgår det kun, hvem der har projekteret ændringen, men ikke hvem, der har valideret den.

For tre planer i hver af de undersøgte hytter AM 5450 og AM 5456 er dette princip om uafhængighed mellem konstruktør og kontrollant ikke blevet fulgt (plan 10, 62 og 63), der alle omhandler tilslutning til fjernstyring (EBIBOXE med tilhørende transmission).

5.1 Korrekte planer

Som anført i afsnittet om generelle forhold (afsnit 3.5.2) er der blevet foretaget ændringer i Holte samt i to hytter på strækningen, nemlig I 5380 og AM 5377.

Af valideringsrapporten²² over disse ændringer ses hvilke planer med tilhørende udgave, der er valideret og indstillet til godkendelse.

De specifikke ændringer udført i de pågældende hytter hørende til Lyngby – Holte højre spor kan udelukkes at have været medvirkende årsag til ulykken.

Nogle af rettelserne er blevet dokumenteret på to strækingsplaner:

²² Udarbejdet af Atkins, Togsikkerhed. ”2. etape nye S-tog, E13 10 sporopgradering Holte”, udgave 02 af 18-12-2002.

- plan 55, ”Kør ig” meldinger, Lyngby - Holte
- plan 57, Ledningsbenyttelse for kablerne 55/56 Lyngby - Holte

Strækningsplaner er kendetegnet ved, at de skal ligge i samtlige hytter på strækningen i samme udgave.

Jævnfør afsnit 1 fandtes følgende udgaver af plan 55 og 57 i hytterne AM 5450 og AM 5456 den 14. februar 2005:

Plan-nummer	Litra / løbenummer	Udgave / dato
55	02 nr 2270	Rettelse b, 2/4-98
57	04 nr 5424	Rettelse d, 2/5-96

Planer med et indhold svarende til nedenstående udgaver burde have været til stede i hytten for anlægget, enten som oprettede planer efter ibrugtagning²³ eller som ”Denne tegning” påført eventuelle rettelser fra ibrugtagningen.

Plan-nummer	Litra / løbenummer	Udgave / dato
55	02 nr 2270	Rettelse c, 6/12-02 ²⁴
57	04 nr 5424	Rettelse e, 6/12-02

Følgende strækningsplan skulle ligeledes have været af nyere dato:

Titel	Litra / løbenummer	Udgave / dato	Burde være opdateret ved.
Signaler	B nr 3097	Rettelse f, 12/5-99	Etablering af DSB 1969 linieblok Hl-Gj samt nyt sikringsanlæg i Gentofte (efteråret 2003).
			Flere tidligere ændringer af anlæg burde også have ført til ændringer af planen; bl.a. ibrugtagning af sikringsanlæg type DSB 1969 i Hellerup omkring 1980 og ibrugtagning af sikringsanlæg type DSB 1969 i Holte omkring 1988.

5.3 Korrekthed af strømløb, principper og tegningsmæssigt

Anlægstegningerne er blevet gennemset for

²³ Oprettning af tegningerne blev udført februar-marts 2005 af Atkins, hvorfor der ikke kunne have været oprettede tegninger til stede den 14.02.2005.

²⁴ Der står 06.12.2001 i valideringsrapporten. Dette må bero på en skrivefejl, idet der i rettelsesrubrikken på anlægstegningen står 06-12-2002.

- normalstilling af relæer
- (åbenlyse) principfejl/mangler

Normalstilling af relæer

Da AM 5450 er sidste AM-signal før I-signalet til Lyngby, skal enkelte relæer indtage forskellige normalstillinger i de to hytter.

Det drejer sig om:

Relæ-nummer	Normalstilling AM-5450	Normalstilling AM-5456	Funktion
01	Trukket (-)	Trukket (+)	Tre-stillings motorrelæ for lang sporisolation bag signalet
28	Frafaldet	Trukket	Styrerelæ for "kør igennem"
38	Frafaldet	Trukket	Repeterræ for isolation "01+ rep"

AM 5450

Kun normalstillingen for relæ 28 fandtes vist korrekt på tegningerne. Relæ 01 er fundet vist trukket i + (kan kun ses på kontakterne og ikke på selve spolen) og relæ 38 er fundet vist trukket (er en følge af den forkerte normalstilling for relæ 01).

AM 5456

Normalstillingen for de nævnte relæer er alle fundet vist korrekt.

Principfejl/mangler

Det overordnede princip for linieblok type DSB 1951b fremgår af DSB Elektriske Sikringsanlæg og Teleanlæg, afsnit XX (rettelse 1969).

Tilslutninger til EBIBOXe i AM-hytter fremgår af PN 675, Vnr 1539 dateret 11.01.1996 (uden rettelser). Det er blevet kontrolleret, hvorvidt denne PN var fulgt.

Princip for immuniseringen fremgår af SN 259, Vnr 0779 (isolationer) og SN 259, Vnr 0953.

AM 5450

Som følge af de ovenfor nævnte forkerte normalstillinger var følgende kontakter vist forkert. For kontakter på relæ 28 gælder, at de er vist med forkert normalstilling, selv om normalstillingen er korrekt angivet ved spolen på plan 56:

Plan 1: 13/14.01, 23/24.01, 63/64.01, 11/12.28 og 21/22.28.

Plan 3: 21/22.01, 51/52.01, 61/62.01, 61/62.28, 11/12.38 og 61/62.38

Plan 4: 11/12.01.

Plan 10: 53/54.01, 22/21.21, 21/22.38 og 31/32.38.

På plan 10 er der i tre tilfælde desuden vist symboler for forkerte kontakter. Den korrekte kontaktttype iht. PN 675 Vnr 1539 er dog anvendt:

61/62.11 vist som brydekontakt - skal være sluttekontakt. Normalstillingen er også forkert.

21/22.22 vist som brydekontakt - skal være sluttekontakt.

31/32.28 vist som brydekontakt - skal være sluttekontakt.

Herudover fandtes i hvert fald ét eksempel på benyttelse af ikke formularført kontakt (plan 3 brydekontakt på relæ 38: 61/62.38).

AM 5456

På plan 10 er der i tre tilfælde vist symboler for forkerte kontakter. Den korrekte kontaktttype iht. PN 675 Vnr 1539 er dog anvendt iflg. kontaktnummer og formular:

61/62.11 vist som brydekontakt - skal være sluttekontakt. Normalstillingen er også forkert.

22/21.21 vist som brydekontakt - skal være sluttekontakt.

31/32.28 vist som brydekontakt - skal være sluttekontakt. Normalstillingen er også forkert.

Herudover fandtes i hvert fald ét eksempel på benyttelse af ikke formularført kontakt (plan 3 brydekontakt på relæ 38: 61/62.38).

Bilag 30 Lampestrømme og strømforsyning

Se afsnit 3.5.6

*1 Målte lampestrømme**1.1 Krav til lampestrømme*

Lanternerne i AM 5450 og AM 5456 anvender 30 V 15/15 W lamper forsynet med 50 Hz vekselstrøm fra transformer. Krav til størrelsen af lampestrømme ved dagbelysning i sådanne fremgår af VN 091 R nr. 8135 (uden rettelser), og er angivet i det følgende.

1.2 AM 5450

Transformerspændingen i hytten var:

Primærside (340 V tilslutning): 280 V AC.

Sekundærside (Dag 37 V udtag): 31,8 V.

Sekundærside (Nat 22 V udtag): 18,8 V.

D/N-relæet var frafaldet svarende til Dag-belysning (kraftigt lys).

Signalet lyste på rød hovedtråd.

AM 5450	Lampe ved ha- vari	Udskiftet lampe (ikke omreguleret)	VN 091 R nr. 8135
Rød hovedtråd	410 mA	407 mA	470 - 480 mA
Rød reservetråd	392 mA	416 mA	470 - 480 mA
Grøn hovedtråd	Ej målt	Ej målt	485 - 495 mA
Grøn reservetråd	Ej målt	Ej målt	485 - 495 mA

Alle strømme er målt gennem sikring.

1.3 AM 5456

Transformerspændingen i hytten var:

Primærside (340 V tilslutning): 293 V AC.

Sekundærside (Dag 37 V udtag): 33,4 V.

Sekundærside (Nat 22 V udtag): 19,7 V.

D/N-relæet var frafaldet svarende til Dag-belysning (kraftigt lys).

Signalet viste fast lys på grøn hovedtråd.

AM 5456	Lampe ved ha- vari	Udskiftet lampe (ikke omreguleret)	VN 091 R nr. 8135
Rød hovedtråd	409 mA	399 mA	470 - 480 mA
Rød reservetråd	414 mA	399 mA	470 - 480 mA
Grøn hovedtråd	455 mA	416 mA	485 - 495 mA
Grøn reservetråd	410 mA	403 mA	485 - 495 mA

Alle strømme er målt gennem sikring.

Den højere strøm i grøn hovedtråd på den lampe, der sad i signalet ved ulykken, kan være et tegn på, at tråden var ved at nærme sig slutningen af sin levetid.

1.4 Konsekvens for lysstyrken af de for lave lampestrømme

Banedanmark har efter ulykken fået målt lysstyrken fra de pågældende lanterner hos Delta (rapportnr. DELTA-L100894-2236). Af rapporten fremgår følgende reduktionsfaktorer for lysstyrken ved reduceret lampestrøm i forhold til nominel lampestrøm:

	AM 5450 Rød	AM 5450 Grøn	AM 5456 Rød	AM 5456 Grøn
Nominel strøm	475 mA	490 mA	475 mA	490 mA
Reduceret strøm	414 mA	415 mA	403 mA	415 mA
Lysreduktionsfaktor	2,46	3,45 *)	2,86	3,39
Lysudbytte reduceret til	41 %	29%	40%	29%

*) I rapporten er faktoren angivet som 1,86. Imidlertid skyldes det en aflæsningsfejl i rapportens tabel 1, idet lysstyrken i referenceretningen er 234,8 cd og ikke som anvendt ved beregningen 434,8 cd.

2 Beregnede lampestrømme

2.1 Generelt

Strøm og spænding i en glødelampe har følgende tilnærmede sammenhæng:

$$U = k \cdot I^2,$$

hvor k er en konstant afhængig af lampen. Formlen er dog tilnærmet, idet k for en lampe ikke er helt konstant i hele området fra $I = 0$ til $I =$ mærkestrømmen.

For en 30 V 15/15 W lampe (signallampe jf. EN 800.01 R nr. 3035) fås ud fra lampens nominelle værdi $k = 120$.

Ifølge anlægsdokumentationen var der i begge AM-hytter benyttet lampekontrolrelæer med spolemodstand på 3,6 ohm og brokoblet ensretter - spændingstabet over ensretteren sat til 1,4 V (2 diodespændingsfald).

I strømløbet for grøn lanterne indgår desuden et såkaldt mørkegrøn relæ med spolemodstand på 8 ohm og brokoblet ensretter. Spændingsfaldet over denne ensretter sættes ligeledes til 1,4 V. Når der skal være synligt lys i grøn lanterne er mørkegrøn-relæet shuntet med 15 ohm.

2.2 Korrekt indregulering ved nominel transformerspænding (37 V)

Rødt lys (475 mA): 27,1 V over lampen.

Ved 37 V transformerspænding bliver det ohmske spændingsfald: $(37 - 27,1 - 1,4) \text{ V} = 8,5 \text{ V}$.

Kabel- og indreguleringsmodstand kan da udgøre $(8,5 / 0,475 - 3,6) \text{ ohm} = 14 \text{ ohm}$.

Grønt lys (490 mA): 28,8 V over lampen.

Ved 37 V transformerspænding bliver det ohmske spændingsfald: $(37 - 28,8 - 1,4 - 0,913) \text{ V} = 5,89 \text{ V}$.

Kabel- og indreguleringsmodstand kan da udgøre $(5,89 / 0,490 - 3,6 - 5,22) \text{ ohm} = 3 \text{ ohm}$.

2.3 Natstrøm

Ved at benytte den nominelle spænding for transformerudtaget for Nat (22 V) fås:

Rød:

Ved 22 V transformerspænding fås lampestrømmen 347 mA ved løsning af denne 2. grads ligning:

$$22 \text{ V} = 1,4 \text{ V} + (120 * I^2) \text{ V} + (14 + 3,6) * I \text{ V}.$$

Den tilsvarende lampespænding udgør 14,5 V.

Grøn:

Ved 22 V transformerspænding fås lampestrømmen 359 mA ved løsning af denne 2. grads ligning:

$$22 \text{ V} = 1,4 \text{ V} + 0,913 \text{ V} + (120 * I^2) \text{ V} + (3 + 3,6 + 5,22) * I \text{ V}.$$

Den tilsvarende lampespænding udgør 15,4 V.

VN 091 R nr. 8128 var indtil 1996-03-06 gældende for den aktuelle lampe-type. Den angav, at natspændingen udgør 70 procent af dagspændingen. Dog er det ikke helt klart, hvorvidt der mentes forsyningsspændingen eller lampespændingen. Efter nævnte dato fandtes ingen angivelser vedrørende natspænding.

	Nominel Dag	Afledt Nat	Ved 70 % af lampens dagspænding	Ved 70 % af transformerens dagspænding
Transformer	37 V	22 V = 59 %	-	25,9 V
Rød lampe	27,1 V	14,5 V = 54 %	398 mA ~ 19,0 V	384 mA ~ 17,7 V
Grøn lampe	28,8 V	15,4 V = 54 %	410 mA ~ 20,2 V	397 mA ~ 18,9 V

Der regnes almindeligvis med, at det er transformerspændingen, der reduceres til 70 procent ved Nat.

2.4 Primærspænding hvis korrekt indregulering

I dette afsnit søges – ud fra lampestrømløbet - beregnet, hvilken spænding, der skulle have været til stede på transformers primærside for at opnå korrekt lampestrøm ved den aktuelle indregulering.

AM 5450, rød lampe, 410 mA, transformerspænding (sek) 31,8 V:

- Lampespænding: 20,17 V
- Ensretterspændingsfald: 1,4 V
- Ohmsk spændingsfald: $31,8 \text{ V} - 1,4 \text{ V} - 20,17 \text{ V} = 10,23 \text{ V}$
- Ohmsk modstand: $10,23 / 0,41 \text{ ohm} = 24,95 \text{ ohm}$
- Transformerspænding (sek): $27,1 \text{ V} + 1,4 \text{ V} + 0,475 * 24,95 \text{ V} = 40,35 \text{ V}$
- Transformerspænding (prim): $40,35 \text{ V} * 340 / 37 = 371 \text{ V}$

AM 5456, grøn lampe, 455 mA (hovedtråd benyttet), transformerspænding (sek) 33,4 V:

- Lampespænding: 24,84 V
- "Ensretterspændingsfald": $1,4 \text{ V} + 0,913 \text{ V} = 2,313 \text{ V}$
- Ohmsk spændingsfald: $33,4 \text{ V} - 2,313 \text{ V} - 24,84 \text{ V} = 6,25 \text{ V}$
- Ohmsk modstand: $6,25 / 0,455 \text{ ohm} = 13,74 \text{ ohm}$
- Transformerspænding (sek): $28,8 \text{ V} + 2,313 \text{ V} + 0,490 * 13,74 \text{ V} = 37,85 \text{ V}$
- Transformerspænding (prim): $37,85 \text{ V} * 340 / 37 = 348 \text{ V}$

AM 5456, grøn lampe, 410 mA (reservetråd benyttet), transformerspænding (sek) 33,4 V:

- Lampespænding: 24,84 V
- "Ensretterspændingsfald": $1,4 \text{ V} + 0,913 \text{ V} = 2,313 \text{ V}$
- Ohmsk spændingsfald: $33,4 \text{ V} - 2,313 \text{ V} - 24,84 \text{ V} = 6,25 \text{ V}$
- Ohmsk modstand: $6,25 / 0,41 \text{ ohm} = 15,24 \text{ ohm}$
- Transformerspænding (sek): $28,8 \text{ V} + 2,313 \text{ V} + 0,490 * 15,24 \text{ V} = 38,58 \text{ V}$
- Transformerspænding (prim): $38,58 \text{ V} * 340 / 37 = 355 \text{ V}$

Der er en del usikkerhed ved disse beregninger, hvilket bl.a. fremgår af forskellen på de to lampetråde ved grøn.

Beregningen for hovedtråden er formentlig misvisende, da udgangspunktet (lampestrømmen i den gamle hovedtråd) adskiller sig væsentligt fra såvel den gamle reservetråd som målingerne med den nye lampe.

Uanset usikkerheder, skal spændingen på transformernes primærside have været meget større end målt den 14.02.2005, hvis de korrekte lampestrømme skulle være opnået ved indreguleringen.

3 Strømforsyning til hytter

3.1 Spændingsmålinger

AM 5450		AM 5456	
Dato	Spænding	Dato	Spænding
2005-02-14 *)	280 V	2005-02-14 *)	293 V
2004-01-24	Ikke noteret	2005-01-05	346 V
2004-03-22	279,9 V	2004-03-24	289 V
2003-01-28	351 V	2003-03-04	350 V

*) Målinger 2005-02-14 er foretaget på lampestrømstransformerens primærside. Øvrige værdier er taget fra vedligeholdelsesdokumentationen for akkumulatorbatterierne.

Hvis målingerne den 14.02.2005 var foretaget samtidig i de to hytter, ville spændingsdifferencen være udtryk for spændingsfaldet gennem et 4 mm² kabel på ca. 565 m. Det svarer til en strøm på 2,5 A til forsyning af AM-hytte 5450 og I-hytte 5445.

Imidlertid blev spændingerne ikke målt samtidig, så beregningen er på ingen måde sikker.

I forhold til at udstyret i hytterne er beregnet for 380 V (lampestrømstransformerne har dog indgang for 340 V), er de på kollisionsdagen målte spændinger ganske lave.

Målingerne fra vedligeholdelsen angav, at der forekom ganske store udsving i forsyningsspændingen, endda så store udsving, at det tangerer det tilladelige i det offentlige net (± 10 procent i forhold til den nominelle spænding).

Spændingsniveau og -stabilitet er af stor betydning for lysstyrken i signalerne.

Kortvarigt udfald / dyk af spændingen vil kunne iagttages som blink i stedet for fast lys.

4 Forsyningsmåde

Alle hytter mellem Lyngby og Holte blev strømforsynet fra Holte Omformerstation (HOTOM) via kabel 53 til U-hytte 5481.

I U-hytte 5481 blev forsynet fra fase R og 0 en enfaset 6 kVA 220/380 V transformer. Sekundærsiden af denne er midtpunktsjordnet, og forsynede gennem to separate kabelpar (52/51 hhv. 54/53) samtlige I-, U- og AM-hytter mellem Holte og Lyngby.

I U-hytte 5481 var det muligt at omkoble forsyningen således, at forsyningen af strækningen skete direkte fra faserne S og T i omformerstationen i stedet for via den nævnte 220/380 V transformer.

Normalt forsynedes hytterne (54xx) for køreretningen Holte-Lyngby via kabelpar 52/51 og hytterne (53xx) for køreretningen Lyngby-Holte via kabelpar 54/53. I den enkelte hytte var det muligt at koble den om til forsyning fra det andet kabelpar.

Både AM-hytte 5450 og AM-hytte 5456 blev forsynet fra kabelpar 52/51, altså det normale.

Forsyningsafstanden (kabellængden) til hytterne nærmest Lyngby er knapt 4 km. En ret betragtelig afstand, ikke mindst, når der er otte hytter for hver køreretning.

Banedanmark, Tilsyn kørestrøm, Forsyningsstationer har oplyst, at spændingsniveauet for 10 kV ikke varierer så meget, at det kan forklare variationerne i netspændingen i hytterne, se afsnit 3.1.

5 Fjernstyringslog omformercentral

Af operatørloggen fra Omformercentralen (OC) fremgik, at der den 14. 02.2005 kun er blevet registreret to ind- henholdsvis to udkoblinger af effektafbryderen EG2 hørende til HOTOM.

Samtlige koblinger er blevet foretaget før ulykkestidspunktet, men havde ingen indflydelse på forsyningen af AM-hytterne, idet der er tale om en ensrettergruppe som ind-/udkobles alt efter belastningen på køreledningsanlægget (1650 V DC).

Da scanningstiden i fjernstyringen var på ca. otte sekunder, vil en kraftig spændingsreduktion på forsyningen til linieblokken af 0,3 - 1 sek. varighed ikke blive registreret i loggen.

6 Isolationsmodstand i kabler til signallanter

6.1 Generelt

Isolationsmodstanden i kabel til signallanter har betydning for, om fremmede spændinger/strømme kan påvirke lyset i signallamperne samt lampekontrolrelæernes registrering heraf.

Overgangsmodstand på 1 Mohm er minimum.

Målingerne blev foretaget med megger nr. 1189 tilhørende Banedanmark, Baneteknik S-bane sikring, Hellerup.

Anvendt testspænding: 500 Volt.

Signalkablet blev demonteret i muffen i hytten og lamperne udtaget i signalet (som alternativ til at skille rækkeklammen).

Efter isolationsmålingen blev der sat nye lamper i²⁵.

Målinger og resultater fremgår af Bilag 27.

7 Vedligeholdelse

²⁵ De gamle lamper blev overgivet til politiet, Kriminalteknisk Afdeling og senere til Havarikommissionen

Krav til vedligeholdelse af daglyssignaler fremgår af VN 019 R nr. 6985, senest rettet 04.09.1998:

Det fremgår heraf, at lampestrømme normalt ikke bliver kontrollerede. I tilfælde af hyppig overbrænding af lamper eller ved ændringer i lampestrømløb eller tilhørende kabelanlæg skal måling finde sted, idet lampestrømmen indreguleres efter retningslinjerne i VN 091 R nr. 6988.

For de i AM 5450 og AM 5456 benyttede lamper og -strømløb henviser VN 091 R nr. 6988 (seneste rettelse 10.07.1998) til VN 091 R nr. 8135.

Der fandtes ikke målinger af lampestrømmene i de to AM-signaler fra før ulykken.

Heller ikke fra afslutningen af forsøget med LED lanterner i AM 5450 (31.10 til 03.11.2004) er der oplysninger om målinger af lampestrømmene.

Bilag 31 Undersøgelse af sporisolationer

Se afsnit 3.5.7.

1 Indregulering af isolationer

Der blev i hytterne 5450 og 5456 fundet et sæt indreguleringsskemaer for sporisolationerne. Det fremgik ikke af disse skemaer, hvornår indreguleringen er blevet foretaget eller af hvem.

De refererede benævnelser i citationstegn fandtes på plan 2, Sporisolationer i den pågældende hytte.

Såfremt der ikke eksplicit er angivet kommentarer til måleresultaterne, ligger disse i de tilladelige intervaller.

1.1 AM-hytte 5450

Tilslutning til følgende sporisolationer fandtes i denne hytte:

- Lang sporisolation før AM-signalet benævnt '5450' (fødeende samt relæ 02).
- Kort sporisolation bag AM-signalet benævnt '5446' (føde- og relæende/relæ 12).
- Lang sporisolation bag AM-signalet benævnt '5445' (relæende/relæ 01).

1.2 AM-hytte 5456

Tilslutning til følgende sporisolationer fandtes i denne hytte:

- Lang sporisolation før AM-signalet benævnt '5456' (fødeende samt relæ 02).
- Kort sporisolation bag AM-signalet benævnt '5451' (føde- og relæende/relæ 12).
- Lang sporisolation bag AM-signalet benævnt '5450' (relæende/relæ 01).

*1.3 Kommentarer til måleresultater på indreguleringsskemaer**Lang sporisolation '5445':*

Kabelmodstanden, R_F målt i fødeenden (I-hytte 5445) skal i følge måleskemaet være maksimalt 1,0 ohm. Der er blevet målt en modstand på 1,3 ohm.

Strømløbet i I-hytten er ikke blevet undersøgt, men i følge hyttens anlægstegning plan 1 (tegningsnummer 02 nr. 2321, revision a af 11.01.1996) er der foretaget koredublering.

Fødespændingen er blevet målt til 39,6 V ved benyttelse af 35 V udtag klemme 91-101 på fødekredsforstærkeren. I følge indreguleringsforskriften side 12 med en isolationslængde på 680 m er den maksimalt tilladelige spænding 35 V.

Kort sporisolation '5446' ved AM-signal 5450:

I følge måleskemaet skal der måles to spændingsværdier for generatorspændingen, men kun én er angivet på skemaet. Denne spænding er angivet til 7,9 V, hvilket er for lavt, idet de to spændingsværdier skal være 9,5 hhv. 10,3 V.

Det er ikke muligt at afgøre, hvilken af de to målinger, der er angivet, eller om den samme spænding er blevet målt to gange. Se afsnit 3.1 for målinger foretaget i forbindelse med undersøgelsen.

Lang sporisolation '5450':

Kabelmodstanden, R_F målt i fødeenden (AM-hytte 5450) skal i følge måleskemaet være maksimalt 1,0 ohm. Der er blevet målt en modstand på 1,1 ohm.

I afsnit 3.5.4 og Bilag 20 vedrørende aftælling af strømløb ses, at der i fødeenden af isolationen ikke med sikkerhed kan konstateres overensstemmelse mellem anlæg og anlægsdokumentation (korebenyttelse).

Kabelmodstanden, R_R målt i relæenden (AM-hytte 5456) skal i følge måleskemaet være maksimalt 1,0 ohm. Der er blevet målt en modstand på 2,1 ohm.

I afsnit 3.5.4 og Bilag 21 vedrørende aftælling af strømløb ses, at der i relæenden af isolationen ikke kan konstateres overensstemmelse mellem anlæg og anlægsdokumentation (korebenyttelse).

Fødespændingen er blevet målt til 35,2 V ved benyttelse af 32 V udtag klemme 101-131 på fødekredsforstærkeren. Den maksimalt tilladelige spænding er i følge indreguleringsforskriften side 12 med en isolationslængde på 565 m 32 V.

Kort sporisolation '5451' ved AM-signal 5456:

I følge måleskemaet skal der for generatorspændingen måles to spændingsværdier, der skal være 9,5 hhv. 10,3 V. Kun en spænding er blevet angivet på skemaet, 8,3 V hvilket under alle omstændigheder er for lavt i forhold til gældende krav.

Det er ikke muligt at afgøre, hvilken af de to målinger, der er blevet angivet, eller om den samme spænding er blevet målt to gange. Se afsnit 3.2 for målinger foretaget i forbindelse med undersøgelsen.

2 Efterfølgende ændringer

Af afsnit 3.5.5 om gennemgang af logbøgerne for hytterne ses, at der er blevet foretaget to ændringer i strømløbene for sporisolationer.

2.1 AM-hytte 5450

Den 27.10.1997 er der (i følge logbog i AM-hytte 5456) blevet foretaget en regulering af udgangsspændingen fra fødekredsforstærkeren til isolation 5450. I følge logbogen blev spændingen sat op med 10 V.

Følgende målinger er blevet noteret i forbindelse med ændringen:

	Før	Efter
Sporspænding	4,8 V	6,3 V
Muffe 01	1,9 V	2,5 V
Relæspænding	25,0 V	30,0 V

Det ses, at den målte sporspænding på 6,3 V ligger over den tilladte værdi på 6,0 V jævnfør indreguleringsskemaet. En høj (for høj) sporspænding betyder i praksis, at isolationen bliver sværere at detektere besat.

Aftælling af hytten viste, at det anvendte spændingsudtag på fødekredsførstærkeren nominelt er 45 V. Tegningen af strømforsyningen (plan 5) svarede imidlertid ikke til den faktiske klemmebenyttelse. Dette kan skyldes én af to ting:

- at ændringen ikke er blevet dokumenteret ved rettelse af tegningen i henhold til gældende retningslinjer,
- at ændringen er blevet dokumenteret, men ikke er blevet overført ved efterfølgende udskiftning af tegninger i hytten i november 2000.

Se nedenstående afsnit 3.1 for resultat af målinger foretaget i denne hytte i forbindelse med skadestedsundersøgelsen.

2.2 AM-hytte 5456

Den 28.09.1999 er udgangsspændingen på fødekredsførstærkeren til isolation 5456 blevet hævet fra 34 V til 44 V.

Der fandtes ingen måleresultater fra denne indregulering.

Aftælling af hytten viste, at det anvendte spændingsudtag på fødekredsførstærkeren nominelt er 45 V.

Tegningen af strømforsyningen (plan 5) svarede imidlertid ikke til den faktiske klemmebenyttelse.

Dette kan skyldes én af to ting:

- at ændringen ikke er blevet dokumenteret ved rettelse af tegningen i henhold til gældende retningslinjer,
- at ændringen er blevet dokumenteret, men ikke er blevet overført ved efterfølgende udskiftning af tegninger i hytten i november 2000.

Se nedenstående afsnit 3.2 for resultat af målinger foretaget i denne hytte i forbindelse med skadestedsundersøgelsen.

3 Nye målinger på isolationer

Der er blevet foretaget kontrolmålinger på isolationerne i forbindelse med undersøgelsen, som angivet herunder.

3.1 AM-hytte 5450

Lang sporisolation '5450'

Fødeende af isolation	Klemmer	Målt	Skal være
Sporsidespænding, ubesat spor, V	Trf. 1, kl 01-02	3,13	> 0,8
Relæspænding, ubesat spor, V	Relæ 02, 01-02	8,9	> 2,5

Indreguleringsforskriften angiver ikke nogen maksimal værdi for relæspændingen ved ubesat spor.

Den målte værdi på 8,9 V virker, set i forhold til grænsen på minimum 2,5 V sammenholdt med målingen fra indreguleringsskemaet på 4,5 V, høj.

Jævnfør afsnit 2.1 er udgangsspændingen fra fødekredsforstærkeren til netop isolation 5450 sat op, hvilket kunne være en medvirkende forklaring på den høje relæspænding. Mod dette taler imidlertid, at sporsidespændingen stort set er uændret i forhold til målingen fra indreguleringsskemaet på 3,0 V.

Kort sporisolation '5446'

	Klemmer	Målt	Skal være
Generatorspænding, V	11-12	8,5	9,5
	22-42	10,1	10,3

	Ubesat spor	Besat spor	Skal være (ubesat/besat)
Relæspænding, V	5,8	0,0	> 2,0 / < 0,5

Relæ-sporspændingen er ikke blevet målt.

Lang sporisolation '5445'

Relæende af isolation	Klemmer	Målt	Skal være
Transf. spænding, besat spor, V	Trf. 1, kl 01-02	0,03	*)
Relæspænding, besat spor, V	Relæ 01, 43-44	0,08	< 5,0

*) Transformerspænding ved besat spor er ikke en måling, der normalt skal foretages, men på undersøgelsestidspunktet var det kun muligt at foretage målinger med denne isolation besat (på grund af de kolliderede tog).

3.2 AM-hytte 5456

Lang sporisolation '5456'

Der er ikke blevet foretaget målinger på denne isolation, da dens funktion ingen indflydelse har haft på ulykken. Desuden var isolationen besat af tog 10237 på undersøgelsestidspunktet.

Kort sporisolation '5451'

	Klemmer	Målt	Skal være
Generatorspænding, V	11-12	8,9	9,5
	22-42	10,4	10,3

Relæspænding, V	Ubesat spor	Besat spor	Skal være (ubesat/besat)
	5,0 ²⁶	0,01	> 2,0 / < 0,5

Relæ-sporspændingen er ikke som foreskrevet blevet målt i sporet, men er blevet målt i muffen til 5,16 V.

Lang sporisolation '5450'

Relæende af isolation	Klemmer	Målt	Skal være
Transf. spænding, ubesat spor, V	Trf. 1, 01-02	2,3	> 2,0
Relæspænding, ubesat spor, V	Relæ 01, 43-44	27,8	> 20,0
Relæspænding, besat spor, V	Relæ 01, 43-44	2,3	< 5,0
Hjælpefasespænding, V	Relæ 01, 33-34	153,1	140-185

4 Isolerede stød og lasker

4.1 Isolerede stød

Fotos af de isolerede stød mellem isolationerne 5456 og 5451 henholdsvis 5451 og 5450 afslørede ingen synlige fejl ved stødene, som kan have haft indflydelse på ulykken.

4.2 Lasker

Billeder af lasker ved isolerede stød mellem isolationerne 5456 og 5451 henholdsvis 5451 og 5450, se Bilag 24.

Det bemærkes, at svelleskruerne sidder lige ud for lasken, der holder sporet sammen. Risikoen for en eventuel elektrisk afledning kan ikke umiddelbart vurderes på grundlag af fotodokumentationen.

I nogle tilfælde mangler svelleskruer helt, måske netop for at undgå elektrisk afledning.

5 Eftersyn af isolationer

Eftersyn, vedligeholdelse og målinger på sporisolationer i drift foregik grundlæggende i henhold til VN 259, Rnr 7551 dateret 12.07.2004 (rettelse b).

Denne forskrift indeholdt et kontrolblad for automatiske linieblokanlæg. Dette anvendtes imidlertid ikke. I stedet benyttedes et af Banestyrelsen service udarbejdet skema "QS-0162"/Ref QP-0106.

De samme informationer kan angives på begge skematyper.

5.1 Eftersynsintervaller

Seks måneders interval:

- tvær-/skinneforbindere og tilledninger
- kabeldåser og fordelingshuse

²⁶ Målingen svinger i værdi, men er konstant over 2,0V.

- ballastmodstand
- spor og transversaler (rustdannelse som reducerer muligheden for besættelse af sporet)

12 måneders interval:

- isolerede stød
- måling af isolationens elektriske egenskaber.

6 Udførte eftersyn

Der er blevet udført eftersyn af ydre anlæg på følgende datoer:

- 2004 11 01 (01.11.2004),
- 2004 05 17 (17.05.2004)²⁷,
- 2004 01 06 (06.01.2004),
- 2003 04 08 (08.04.2003).

Seks måneders intervallet var i store træk opfyldt.

Det fremgik ikke af vedligeholdelsesdokumentationen, at tvær- og skinneforbindere er blevet kontrolleret.

Med hensyn til rust (på skinner) anses dette ikke for at være et problem i relation til kortslutning med den trafik, der afvikles på strækningen Holte - Lyngby.

Ballastmodstanden er ikke blevet beregnet, men det skal kun foretages efter lokalt skøn, og det er angivet som værende ikke sikkerhedsmæssigt.

2004 05 17 (17.05.2004) og 2003 04 08 (08.04.2003):

På disse datoer er der blevet foretaget spændingsmålinger af relæspændinger på relæ 01, 02 og 12 (dvs. 12 måneders krav var opfyldt).

Ligeledes skal sporisolationernes indregulering kontrolleres med 12 måneders interval for overensstemmelse med indreguleringsskemaet. Der var ingen angivelse af, at sådanne kontroller er blevet udført.

Jævnfør ovenstående VN 259 skal ”ændringer i indreguleringen accepteres skriftligt af den ansvarlige sikringsmester. I modsat fald skal der reguleres tilbage til den oprindelige indregulering.”

Om den nødvendige accept foreligger, fremgår ikke af den dokumentation, der er tilgået Havarikommissionen.

²⁷ Der er blevet sat tjekmærker for både vådt og tørt vejr. Det antages, at det ene tjekmærke omhandler 'Eftersyn af kabeldåse, tilledning og stød'.

6.1 AM-hytte 5450

Dato	Isolation	Relæ nummer	Måling Volt
2004-05-17	5445	01	23
	5450	02	9,3
	5446	12	5,9
2003-04-08	5445	01	24,5
	5450	02	9,5
	5446	12	5,9

Ved sammenligning med målinger foretaget i forbindelse med undersøgelsen (relæ 02 og 12), konstateredes ingen afgørende forskelle i spændingsniveauer i forhold til de ved det årlige eftersyn målte.

Der var ikke noteret bemærkninger til det ydre anlæg.

6.2 AM-hytte 5456

Dato	Isolation	Relæ nummer	Måling Volt
2004-05-17	5450	01	32,3
	5456	02	7,1
	5451	12	5,3
2003-04-08	5450	01	30,6
	5456	02	7,2
	5451	12	5,4

Ved sammenligning med målinger foretaget i forbindelse med undersøgelsen (relæ 01 og 12), konstateredes ingen afgørende forskelle i spændingsniveauer i forhold til de ved det årlige eftersyn målte.

Der var ikke noteret bemærkninger til det ydre anlæg.