

DSB SIKRINGSANLÆG.

siden 1945

Kort beskrivelse af overordnede sikkerhedsmæssige og trafikale krav og hvorledes disse har udviklet sig gennem årene. Oversigt over i hvilket omfang de stillede krav er blevet tilgodeset på DSB's strækninger (status ultimo 1986). Anlægstyper er omtalt, men uden nærmere teknisk beskrivelse.

Nærværende forelå først som et i hast udarbejdet notat i forbindelse med MTS-projektet. Det kan måske i sig selv have interesse også for andre og foreligger hermed i en på nogle punkter suppleret udgave.

Aing Simonsen har fremskaffet oplysninger om tidspunktet for ibrugtagning af nogle anlæg, og sving Karsten Olsen har skrevet afsnittet om nyt fjernstyringssystem.

DSB, Elektrotjenesten
April 1987

Johannes Næser

DSB SIKRINGSANLÆG SIDEN 1945

I det følgende er udviklingen af sikringsanlæggene ved DSB siden 1945 søgt beskrevet. Hovedvægten har ligget på at beskrive de sikkerhedsmæssige og trafikale krav til anlæggene og hvorledes disse krav har udviklet sig gennem årene. De anlægstyper der blev udviklet til at opfylde disse krav er nævnt, men ikke nærmere teknisk beskrevet. Der er for overskuelighedens skyld foretaget en grov opdeling i perioder, der angiver hvornår kravene er blevet formuleret og de standardtyper af anlæg udviklet, som tilgodeser disse krav.

1945 - 50

Efter krigens afslutning i 1945 stod man med et stort antal beskadigede eller ødelagte sikringsanlæg. Kræfterne måtte koncentreres om istandsættelse af de beskadigede og fornyelse af de ødelagte anlæg.

Før krigen havde man i almindelighed kontraheret om færdige anlæg hos udenlandske leverandørfirmaer, dog med et efterhånden stigende indhold af sådanne komponenter som med rimelighed lod sig fremstille i Danmark.

For sikringsanlæg var der store leveringsvanskeligheder: tidligere leverandører var enten ikke leveringsdygtige eller kunne ikke levere til tider og priser, der var acceptable, her spillede også de gældende valutarestriktioner ind.

DSB besluttede sig derfor til at forsøge at få en fabrikation af sikringsanlæg i gang i Danmark på grundlag af

- et standardiseringsarbejde vedr strømskemaer, principper for signaltekniske strømløb og udformning af komponenter, som var begyndt før krigen og fortsat under og efter denne (hovedmændene var her de senere oversignalingeniører Grønbæk og Wessel Hansen)
- den allerede eksisterende komponentproduktion hos firmaet Dansk Signal Industri

Projektering måtte nødvendigvis ske der hvor den nødvendige ekspertise fandtes, dvs hos DSB (Signalvæsenets Signalkontor ledet af Wessel Hansen), ligesom DSB måtte påtage sig at være hovedentreprenør. Der blev i denne anledning oprettet en sikringsanlægsskole og et montageværksted.

Der blev udviklet en noget moderniseret udgave af den ved DSB mest udbredte type af elektromekaniske anlæg (den tyske type VES 1912), parallelt hermed også rent elektriske anlæg (relæsikringsanlæg). En dansk produktion af elektriske sporskiftedrev blev iværksat (firmaet Titan).

Status omkring 1950

Omkring dette tidspunkt var de ødelagte eller beskadigede anlæg for den del retablerede eller under retablering, nogle var dog endnu kun ved primitive foranstaltninger bragt i en midlertidig brugbar stand. Herudover kan status for sikrings- og teleanlæg karakteriseres således:

- a. Mange gamle og utidssvarende udrustede sikringsanlæg, heraf et overvejende antal mekaniske. En del anlæg med to eller flere signalposter.
- b. Strækningssikringsanlæg (linieblokanlæg) fandtes kun få steder og næsten udelukkende som manuelle anlæg (Siemens & Halskes elektromekaniske vekselstrømsblok). På de fleste strækninger benyttedes telefoniske af- og tilbagemeldinger.
- c. Et stort antal overkørsler med ledvogter- eller stationsbetjente bomme.
- d. Udvidelse af S-banerne i Københavnsområdet var i gang, og fortsatte udvidelser med stigende trafiktæthed i det centrale område ventedes. Af kapacitetsgrunde ville automatiske linieblokanlæg være påkrævet, også til afløsning af ældre automatiske og manuelle anlæg med utilstrækkeligt antal mellembloksignaler.
- e. Teleanlæggene ved DSB var uden for Københavnsområdet af forholdsvis primitiv karakter. Morsetelegrafene var endnu i brug, men under afvikling, samtidigt med at et DSB fjerntelefonnet var under opbygning. Kredsløbene var i overvejende grad fremført via luftledninger på stangrækker langs banen.

Hertil kom:

- f. Mange stationer havde umoderne og uhensigtsmæssige sporanlæg, bl.a. var mange spor for korte til de godstog, man havde mulighed for at køre efter indførelsen af gennemgående bremse i disse tog og med den forbedring af trækraften, der var sket i perioden 1937 - 52 og ventedes fortsat ved anskaffelse af diesel-lokomotiver. Dette måtte få konsekvenser for sikringsanlæggene, særligt hvor disse var mekaniske, fordi afstanden mellem signalpost og et betjent sporskifte her er begrænset til ca 400 m.

Overvejelser og resultater ca 1950 - 60

Forbedring af de før skildrede forhold var i de første år genstand for drøftelser mellem Bane- og Trafikafdelingen og mellem Generaldirektoratet og Distrikterne.

I Sikringsudvalget af 1952 (hvis nedsættelse bl.a. var foranlediget af en alvorlig ulykke ved Brørup) behandlede en række sikkerhedsmæssige spørgsmål. Udvalgets beslutninger fik efterhånden som de godkendtes af DSB's ledelse væsentlig indflydelse på de fremtidige krav til sikringsanlæggene og reglerne for deres brug.

I sikkerhedsmæssig henseende knyttede betænkelighederne sig navnlig til

- de mange anlæg uden automatisk stopfald af signaler
- afhængigheden af rigtigt udført direkte togvejseftersyn (manglende sporisationer)
- anlæg uden udkørselssignaler, som frembyder en særlig risiko ved overgang dobbeltspor/enkeltspor (Brørup-ulykken)
- afhængigheden af rigtigt udført af- og tilbagemelding (manglende strækningssikringsanlæg).

Sikkerhedsmæssige, trafikale og driftsøkonomiske hensyn førte i første omgang til følgende krav gældende for hovedbanerne:

- stationsanlæg med sporisationer i alle togvejsspor i hele deres udstrækning
- sporskiftedækning eller signalmæssig dækning af gennemkørselspor
- udkørselssignaler
- betjening af hele stationen fra een signalpost
- strækningssikringsanlæg, fortrinsvis som automatiske linieblok-anlæg.

Udstyrelse af hovedbanerne efter disse retningslinier svarede til hvad man havde gjort eller var i færd med at gøre ved andre jernbaneadministrationer.

For S-banerne var kravene de samme.

For sidebanerne indskrænkede kravene sig til:

- indførelse af centralsikring, signal for gennemkørsel og centralbetjente sporskifter, hvor disse ting ikke fandtes. Hertil kom automatisk stopfald af signaler.

Som yderligere midler til at opnå besparelser samt en mere smidig og sikker afvikling af toggangen fremkom der yderligere følgende krav og ønsker:

- bevogtning af overkørsler både på enkelt- og dobbeltsporet bane erstattet af automatiske overkørselsanlæg, der hidtil kun havde været brugt på sidebaner
- stationer på enkeltsporet bane indrettet således at begge tog ved krydsning kunne tillades at køre ind samtidigt

- stations- og strækningssikringsanlæg indrettet således at kørsel ad venstre spor kunne ske for signal
- fjernstyring, dels af bespareelsesgrunde (bemanningen af småstationer kan indskrænkes til det af publikumsekspeditionen bestemte omfang), dels med henblik på det øgede overblik over den samlede trafiksituation på strækningen og de hurtigere og sikrere dispositioner, man herved opnår.

De nævnte krav og motiveringen for dem er omtalt i mødenotater, i intern DSB-korrespondance, i Sikringsudvalgets beslutninger og i artikler bl.a. i "Vingehjulet", ligesom en del indgår i bestemmelserne i bilagene til "Sikringsanlæggene og deres betjening". Forholdene er omtalt i en artikel af Wessel Hansen: "Sikringstjenersten gennem 125 år" (Tekniske meddelelser fra Baneafdelingen, 1972 nr 2), der dog hovedsagligt behandler tekniske emner. Nogen samlet fremstilling findes så vidt vides ikke.

Følgende standardiserede anlægstyper blev udviklet til brug på hovedbanerne:

- Relæsikringsanlæg type DSB 1953 for større stationer (ex: Odense) og type DSB 1954 for mindre stationer (ex: Borup). Begge typer kan være suppleret med udstyr for venstrespor-signalgivning, af plads- og økonomigrunde dog i almindelighed kun til/fra eet af stationens spor.
- Automatiske linieblokanlæg for dobbeltsporet bane type 1951 og 1954, førstnævnte til brug på eller nær ved S-banesystemet (centraliseret strømforsyning, sporisolationer immune overfor jævnstrøm), sidstnævnte til brug andre steder (strømforsyning fra nærmeste nettilslutning, akkumulatorreserve). Begge typer kan være suppleret med venstrespor-linieblok.
- Automatiske linieblokanlæg type DSB 1957 for enkeltsporet bane.
- Automatiske overkørselsanlæg: advarselssignalanlæg og halvboanlæg for enkeltspor, helboanlæg fortrinsvis til brug på dobbeltspor. Udviklingen skete i samarbejde med Vejdirektoratet.
- Fjernstyringsanlæg (senere benævnt *R&TC*) udviklet i samarbejde mellem SJ, NSB, DSB og firmaet L M Ericsson. Central, transmission og understationsudstyr efter teletekniske normer (relæteknik), ikke fejlsikker. Sikkerheden ligger i de lokale stations- og linieblokanlæg.

På S-banerne kom de samme standardanlæg til anvendelse, dog var fjernstyring foreløbig ikke på tale.

Til sidebanerne valgtes en i forhold til hovedbaneanlæggene stærkt forenklet type relæsikringsanlæg, oprindeligt udviklet til brug for privatbanerne. Anlæggene fik indkørselssignaler med gennemkørselsangivelse, betjente sporskifter, sporisolationer i indgangssporskifterne og på den ud for stationsbygningen liggende del af togvejssporene.

Med ønsket om smidigere trafikafvikling og med de nye anlægstyper fulgte nye signalformer, nye signalbegreber og ændrede betjeningsprocedurer, således at ændringer af reglementer m m blev nødvendige. Eksempler:

- Indførelse af perronudkørselssignaler (kombineret dækningssignal og "indre udkørselssignal" til erstatning for togvejssignal for udkørsel).
- Indførelse af signalgivningen "stop og ryk frem".
- Indførelse af forsignalering fra hovedsignaler (U- og AM-signaler, der giver oplysning om efterfølgende signals stilling).
- Indførelse af venstresporkørsel for signal.
- Indførelse af fjernstyring.
- Afløsning af den hidtidige retningssignalering fra indkørsels-signalet med hastighedssignalering fra dette signal og det tilhørende forsignal.

Anlægsarbejderne søgtes koordineret med sporarbejderne og med lægning af kabel til erstatning for de eksisterende telefon- og telegrafluftledninger langs banen. For den frie banes og småstationernes vedkommende søgtes alle tele- og signalarbejder udført strækningsvis og i een samlet arbejds gang. Afvigelser fra denne praktisk og økonomisk ideelle fremgangsmåde forekom og førte i nogle tilfælde til ret omfattende midlertidige foranstaltninger.

Udvikling ca 1960 - 70

Rangertogveje havde, bortset fra yderst få og isolerede tilfælde, ikke været aktuelle, idet nye sikringsanlæg hidtil kun havde været planlagt på små og mellemstore stationer. Nu forestod bl.a. Rødby og Nyborg, hvor der fra trafik siden var krav om rangertogveje i en lignende udstrækning som kendtes fra Fredericia og Århus. Man klarede sig i første omgang med at gå ud fra 1953 anlægstypen og tilvejebringe rangertogvejsfunktionen som en "overbygning".

Disse anlæg var krævende m h t projektering, montage og afprøvning. Med København H og andre større anlæg for øje besluttede man sig til at udvikle en ny anlægstype, hvor rangertogvejene udgør det grundlæggende element, og hovedtogvejene tilvejebringes ved sammensætning af en række rangertogveje, hvor det sikres at hovedtogvejsbetingelserne er opfyldt. Følgende tendensen andre steder placeres udstyret i relægrupper hver svarende til en bestemt udvendig anlægsdel og sammenkoblet med kabler svarende til sporanlægget. Herved opnåede man lettere projektering, industriel fremstilling og afprøvning af hele relægrupper, mindre håndværksmæssigt montagearbejde og en lettelse i den endelige afprøvning på stedet. Betjeningsmæssigt er disse anlæg mere bekvemme end anlæg af Nyborg-typen. Også pladsbehovet i relærummet mindskedes. Anlægstypen fik betegnelsen DSB 1964, første anlæg var København H.

Mindre trafikerede hovedbaner. De mange bevogtede overkørsler på strækningerne Skanderborg - Herning, Vejle - Holstebro og Langå - Struer skulle forsynes med automatiske overkørselsanlæg. Til disse skulle der lægges kabler over væsentlige dele af den samlede strækningsslængde. Det var nærliggende samtidig at lægge gennemgående kabel til erstatning for luftledninger og ligeledes at benytte lejligheden til udskiftning af mekaniske sikringsanlæg med relæanlæg.

Af økonomiske grunde fandt man det nødvendigt at udvikle et billigere alternativ til sikringsanlæg DSB 1954, og man nåede frem til et anlæg, der opfyldte de for stationer på hovedbaner gældende krav, og hvor relæudstyret lige akkurat rummes i en ca 2 x 2 m blokhytte.

Een - ofte meget lang - strækningssporisolation kombineret med gensidig spærring mellem de to udkørselssignaler udgør strækningssikringsanlægget, som fik betegnelsen "manuel linieblok". En passagekontrol i lighed med den i 1951 og 1954 blokanlæggene anvendte findes ikke. Let materiel med skivebrems (uden bremsning på hjulenes køreflader) har undertiden givet anledning til uregelmæssigheder på disse anlæg.

Til fjernstyring af disse baner valgtes et anlæg hvor transmissionen sker med tonefrekvenskoder og med et meget enkelt understations- og centraludstyr. Kapaciteten er ret begrænset, og betjeningen mindre bekvem end ved RCTC anlæggene. Typen har dog gjort god fyldest på disse strækninger.

Fjernstyring på hovedbaner. Første anlæg blev Vordingborg - Orehoved af hensyn til den nyoprettede krydsningsstation på Masnedø, som ønkedes ubemandet. Dernæst kom den dobbeltsporede strækning Nyborg - Odense med central i Odense. Disse anlæg krævede en betjeningshandling for hvert tog, dog kunne man på den fynske strækning koble stationerne til automatisk gennemkørselsdrift i tidsrum, hvor der ikke skulle forekomme overhalinger.

Med udvidelse af Odense-centralen til også at omfatte strækningen til Fredericia (noget længere, flere overhalinger) ville antallet af betjeningshandlinger stige stærkt. Man fandt det derfor nødvendigt her at indføre et hjælpemiddel til at befri FC for flest mulige rutinehandlinger. Dette hjælpemiddel fik betegnelsen "automatisk stationsdrift", et nummerkodesystem, hvor hvert af understationernes togvejsspor kendetegnes ved et adressenummer. Dette indkodes for hvert tog af FC, hvorefter anlægget sørger for automatisk signalgivning for toget indtil det har nået den indkodede adresse, som kan være et krydsnings- eller overhalingsspor undervejs eller endepunktet for den fjernstyrede strækning.

Alle senere udførte større fjernstyringsanlæg på hovedbanerne er udstyret med dette hjælpemiddel.

S-banerne. Med tilkomsten af de under anlæg værende S-baner til Køge og Farum ville nettet blive så stort og forgrenet at en samlet overvågning og styring ville blive påkrævet. I den centrale del af systemet ville trafiktætheden blive så stor at nuværende sikringsanlæg ville være utilstrækkelige (for lange blokafsnit, manglende automatisk togstopfunktion). Nye kravsspecifikationer blev opstillet i overensstemmelse hermed.

Resultatet blev

- et ATC system, som fik betegnelsen HKT (= system for automatisk togstop og hastighedskontrol). Systemet blev et kontinuert system baseret på linieledere i sporet
- ny stationssikringsanlæg og automatiske linieblokanlæg type DSB 1969 (relægruppeanlæg) indrettet til at samvirke med HKT anlægget. Strækningerne blev inddelt i HKT -blokafsnit, hvis endepunkter kendetegnes ved faste mærker, ydre signaler blev kun opstillet på stationer og enkelte steder på fri bane (a h t kørsel med tog uden aktivt HKT anlæg)
- et datamatbaseret fjernstyringsanlæg (ETCT) med væsentligt udvidede styrings- og informationsmuligheder sammenlignet med tidligere anlæg. Et tognummersystem, der indeholder oplysninger om togenes art og endepunkt, styrer - under normale driftsforhold - praktisk taget uden indgreb både signalgivning og togviserskilte. Anlægget har endvidere muligheder for udskrifter om uregelmæssigheder og fejl.

Videre udvikling efter 1970

Hovedbaner. I fortsættelse af relægruppeanlæggene type 1964 og 1969 udvikledes et ligeledes på gruppeprincippet baseret anlæg type DSB 1972 til brug på fjernstyrede små og mellemstore stationer. Med disse anlæg er det forholdsvis let at tilvejebringe flere togvejsmuligheder fra/til venstre spor.

Udviklingen af datamatbaserede sikringsanlæg påbegyndtes. Den resulterede i en anlægstype DSB 1977 beregnet for mindre stationer, og anlæg af denne type findes nu bl.a. på strækningen Grejsdal - Holstebro. Anlæggene indeholder foruden datamatdelen en del relæer og må vel betegnes som 1. generationsanlæg. Anlæggene kan betjenes fra tastatur med tilhørende dataskærm. Fjernstyring fra en moderniseret udgave af det tidligere omtalte tonefrekvenssystem. Samtidigt med disse anlæg ibrugtoges automatiske linieblokanlæg af ny type DSB 1977, som er en moderniseret og forbedret udgave af DSB 1957.

Den eksisterende venstresporsblok var primitiv og kun tænkt til brug i ekstraordinære situationer (ingen eller kun få mellemblok-signaler, ingen forsignaler, derfor lav hastighed). Der var behov for en "vekselblok", der for alle spor på en dobbeltsporet eller flersporet bane tillader kørsel med fuld hastighed i valgfri køreretning og med det nødvendige antal mellemblok-signaler. Blok 1977 er forberedt for denne funktion.

Sidebaner. Nogle privatbaner havde allerede "radiodirigeret trafikafvikling" dvs fjernstyring af stationssikringsanlæg, radioforbindelse mellem FC og lokomotivfører (intet strækningssikringsanlæg). Et lignende anlæg blev taget i brug på strækningen Århus - Hornslet.

Øget hastighed. Et led i DSB's langtidsplanlægning (plan 1990) var undersøgelse af konsekvenserne ved en forøgelse af maximalhastigheden ud over 120 (140) km/t niveauet. For sikringsanlæggene er de vigtigste:

1. de kræfter hvormed toget påvirker sporskifter og sporskiftedrev øges. Drev med større fastholdekraft nødvendige
2. iagttagelsestiden for signaler formindskes, indførelse for automatisk togstop under en eller anden form nødvendig
3. bremselængden øges væsentligt, forsignalering ud over den eksisterende påkrævet.

Ved indførelse af ATC anlæg med et tilstrækkeligt stort informationsantal kan 2. og 3. løses uden at man behøver at indføre nye begreber i de eksisterende signaler.

I tiden herefter er mulige former for ATC anlæg blevet undersøgt og sikkerhedsmæssige og trafikale krav opstillet. Den første ATC udrustede strækning ventes at blive Nyborg - Fredericia.

Fjernstyring på hovedbaner. Da det i slutningen af 70'erne stod klart, at den indtil da anvendte fjernstyring (RCTC) ikke kunne tilfredsstille såvel trafikale som tekniske behov på længere sigt, indledtes undersøgelser af hvilken anlægstype, der fremover skulle sættes på. Undersøgelserne tog udgangspunkt i aktuelle krav om:

- Reinvestering af de første, efterhånden udslidte RCTC-anlæg
- Større informations volumen
- Centralt overblik over driften (DC-fjern)
- Anvendelse af ny og billigere teknologi
- Større automatiseringsgrad
- Mere og bedre publikumsinformation
- Fjernstyring af køreledningsanlæg i forbindelse med fjernelektrificeringen

Undersøgelserne resulterede i at der foråret 1984 blev indgået aftale med Siemens om levering af et datamatbaseret fjernstyrings-system (DCTC), der rummer mulighed for fjernstyring af såvel sikringsanlæg som kørestrømsanlæg. I forbindelse med fjernstyring af sikringsanlæggene etableres et tognummersystem, der ud fra køreplansoplysninger afvikler toggangen automatisk. Alle oplysninger om togbevægelser, signaler, sporskifter m m transmitteres til såvel FC som Driftcentralen (togledelsen), der herved løbende kan følge driftafviklingen.

Kørestrømsdelen (KC) blev ibrugtaget i sommeren 1986 på strækningen København H - Helsingør. De første strækninger, der bliver forsynet med den nye type sikringsanlæg fjernstyring, bliver: Klampenborg - København H - Roskilde, Roskilde - Køge - Næstved og Vejle - Horsens.

Status ultimo 1986, se fig 1, 2 og 3

Størstedelen af de egentlige hovedbaner er nu udrustede i overensstemmelse med de før nævnte krav og ønsker. Dette gælder:

Kh - Kø, Rg - Rf, Ro - Kb, Kh - Hg, Ng - Fa - Rd, Ab - Fh og Fa - Pa,

dog mangler fjernstyring Kh - Kl og Vj - Hs, ligesom der findes enkelte anlæg som på grund af alder, opdeling i flere signalposter, manglende muligheder for ændringer eller udvidelser trænger til afløsning, som for nogles vedkommende er i gang eller planlagt.

På Københavns Godsbanegård findes et primitivt midlertidigt anlæg med flere poster, ligesom der på Ydre Godsbane findes umoderne anlæg, som ikke i alle måder er af den ønskede standard.

På Lk - Es strækningen findes endnu nogle mekaniske sikringsanlæg, strækningen er uden strækningssikringsanlæg og uden fjernstyring.

På strækningen Rd - Ab mangler ligeledes strækningssikringsanlæg og fjernstyring. Et par stationer mangler udkørselssignaler.

Andre baner med hastighed 90 km/t eller derover. For flere af disse er den fastlagte standard tilvejebragt. For resten gælder:

Hi - Sq: udrustet som sidebane (se nedenfor)

Ro - Kj - Næ: strækningssikringsanlæg og fjernstyring mangler endnu (planlagt)

Es - Ho: en del ældre anlæg, heraf flere mekaniske. Strækningssikringsanlæg og fjernstyring mangler

Hr - Sj: eet mekanisk sikringsanlæg og eet relæsikringsanlæg, dette er fjernstyret fra Hr, radiodirigeret.

Sidebaner. Mellestationerne blev hurtigt forsynet med de før nævnte forenkede sikringsanlæg. Senere blev et par endestationer (Gr og Tdr) forsynet med ret primitive relæanlæg til erstatning for mekaniske anlæg. Sidebaneanlæggene er indrettet, så de kan omstilles til betjening ved stationspasser og til ubetjent station. Herved opnåedes besparelser, men ordningen er trafikalt tungt virkende og må i dag kaldes forældet.

I årenes løb har det mere end een gang været forsøgt at opstille en ny standard for sidebaner, uden at det kom til en definitiv beslutning.

Flere sidebaner har spormæssigt mulighed for hastighed i 100 - 120 km/t niveauet, som imidlertid ikke kan udnyttes fordi sikringsanlæggene kun tillader 75 km/t (tændsteder og signaler for overkørsler skal udflyttes, stationsanlæggenes udstyr skal suppleres bl.a. med udkørselssignaler og forsignalering).

På et forholdsvis sent tidspunkt blev fjernstyring og radiodirigeret trafikafvikling som allerede nævnt indført på strækningen Århus - Hornslet. På strækningen Ballerup - Frederikssund har udviklingen medført en endnu større trafiktæthed, men med en udrustning af normal sidebanestandard. Forholdene vil dog blive forbedret i forbindelse med udvidelsen af S-togskørslen til denne strækning.

S-banerne. Alle nye S-baner og en stor del af det gamle S-baneanlæg har nu moderne stations- og strækningssikringsanlæg (DSB 1969), HKT anlæg og fjernstyring.

Strækningen H1 - H1 mangler stadig HKT anlæg og fjernstyring, det samme gælder Frederiksberglinien, hvor der findes nogle ikke-tidsvarende anlæg (tidligere omtalt under Ydre Godsbane).

Overkørsler. Nogle steder er tidligere bevogtede overkørsler blevet erstattet af niveaufri krydsninger. I årene 1958 - 70 blev der etableret et meget betydeligt antal automatiske overkørselsanlæg (hel- og halvbomanlæg og advarselssignalanlæg), arbejdet er senere fortsat, således at der nu kun resterer enkelte bevogtede overkørsler. På sidebanerne er en række tidligere ubevogtede offentlige overkørsler blevet sikret med automatiske overkørselsanlæg.

På hovedbanerne findes en del private overkørsler som i forbindelse med øget strækningshastighed utvivlsomt skal forsynes med en eller anden form for automatisk sikring.

Ovenfor er beskrevet de sikkerhedsmæssige og trafikale krav til sikringsanlæggene ved DSB, hvorledes disse krav har udviklet sig gennem årene siden 1945 og i hvilket omfang de stillede krav og ønsker er ført ud i livet.

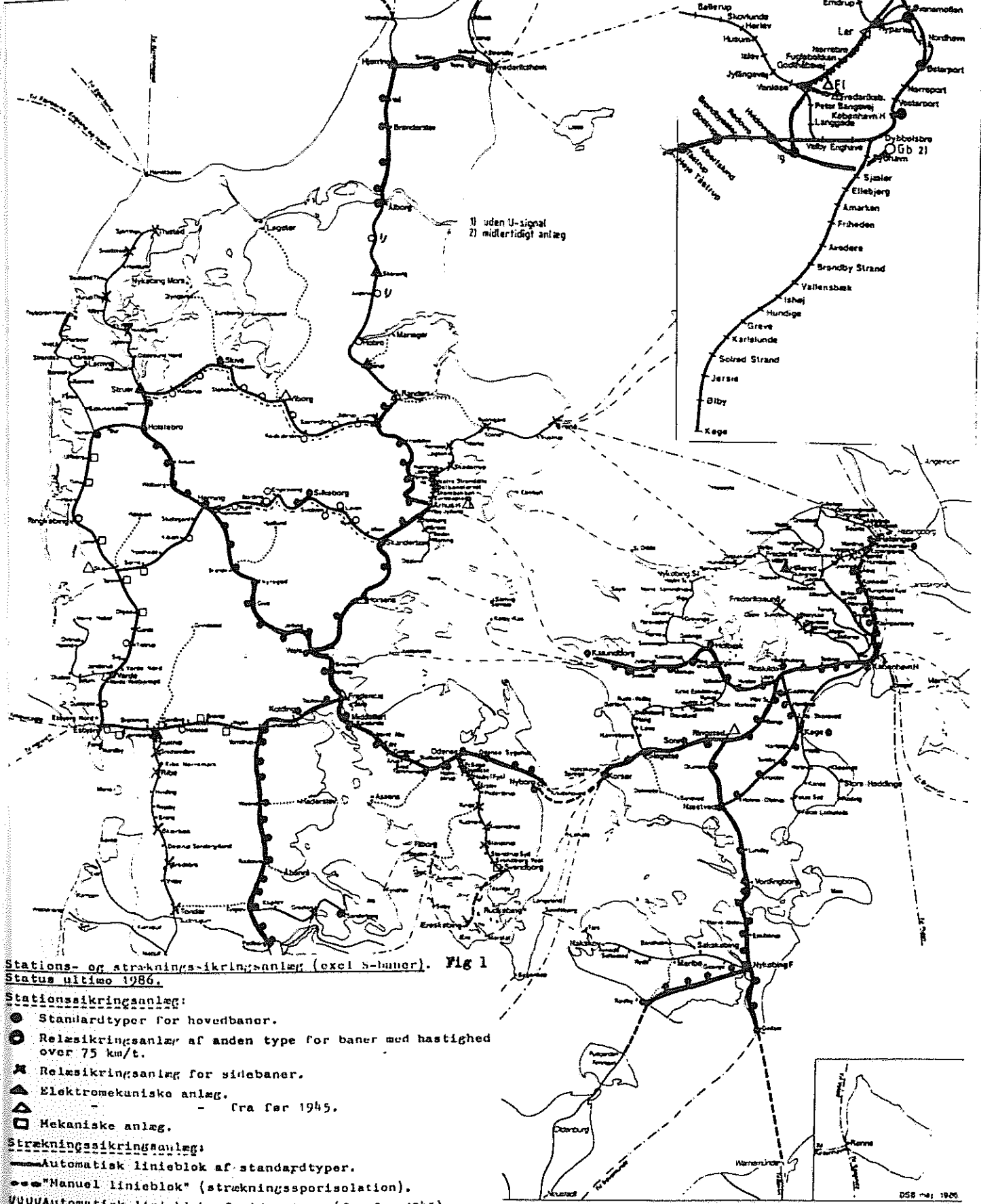
I denne sammenhæng bør sikringsanlæggene ikke ses isoleret, men i sammenhæng med de telekommunikationsmidler, som er en nødvendig betingelse for sikringsanlæggenes rette brug og som - ikke mindst i tilfælde af uregelmæssigheder - har en afgørende sikkerhedsmæssig betydning.

Det skal derfor her nævnes, at der jævnsides med bygningen af ny og forbedrede sikringsanlæg er tilvejebragt:

- et fuldautomatisk internt DSB telefonnet omfattende alle væsentlige DSB tjenestesteder,
- et ligeledes fuldautomatisk DSB fjernskrivernet omfattende by- og knudestationer samt en række andre DSB tjenestesteder,
- på hovedstrækningerne et signaltelefonsystem med selektiv forbindelse til station/fjernstyringscentral,
- rangerradio på alle større stationer,
- strækningsradio med forbindelse lokomotivfører - fjernstyringscentral eller andet knudepunkt, først på S-banerne, siden på de fleste øvrige strækninger.



DSB hovedbaner	—————
sidebaner	—————
godsbaner
Privatbaner	—————
Private godsbaner
Udstandsløbs baner	—————
Jernbaneløstyper	—————
Sikringsanlæg	—————



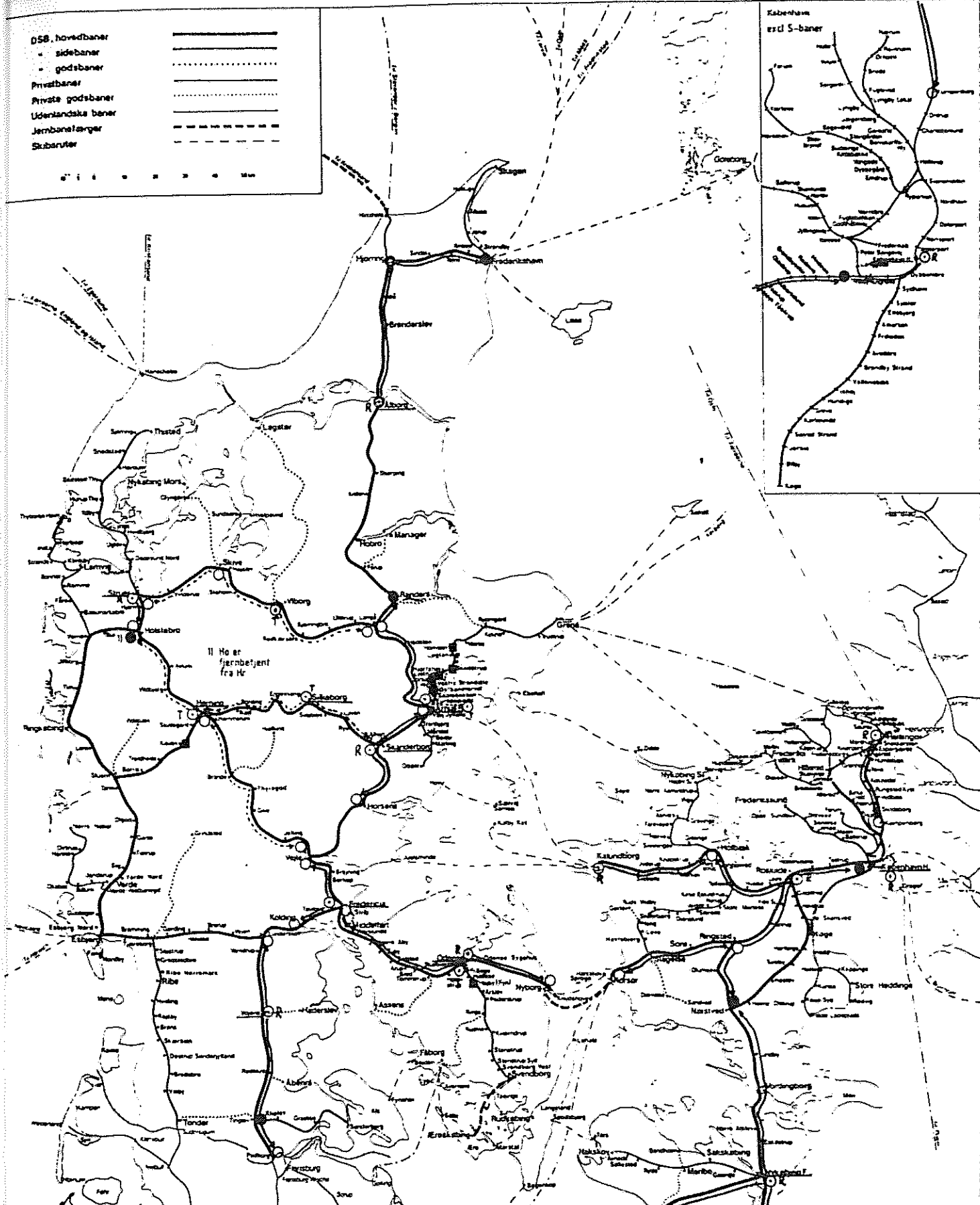
Stations- og strækingsikringsanlæg (excl S-baner). Fig 1
Status ultimo 1986.

Stationsikringsanlæg:

- Standardtyper for hovedbaner.
- ⊙ Relæsikringsanlæg af anden type for baner med hastighed over 75 km/t.
- ✱ Relæsikringsanlæg for sidebaner.
- ▲ Elektromekaniske anlæg.
- ⊠ Mekaniske anlæg.

Strækingsikringsanlæg:

- Automatisk linieblok af standardtyper.
- ⊙ "Manuel linieblok" (strækingssporisation).
- ⊙⊙⊙ Automatisk linieblok af ældre type (fra før 1945).
- Intet strækingsikringsanlæg.

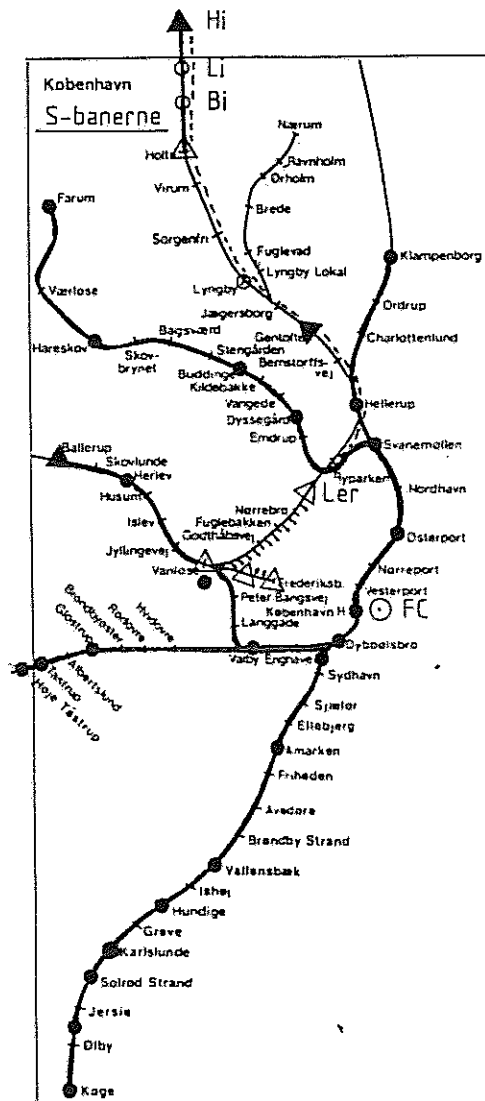


**Fjernstyring, (excl S-banen).
Status ultimo 1986.**

Fig 2

- FC, R = relæfjernstyring (RCTC) ———
- T = tonefjernstyring (TCTC) - - - -
- Overgangsstation.
- — med mulighed for at kunne fjernstyres.
- Fjernstyret station på strækning uden stråknings-sikringsanlæg (radiodirigeret trafikafvikling).

Stations- og strækningssikringsanlæg samt
fjernstyringsanlæg på S-banerne.
Status ultimo 1986.



- Stationssikringsanlæg og automatisk linieblokanlæg type DSB 1969, med HKT-anlæg og fjernstyret fra FC København Nær (ECTC).
- Stationssikringsanlæg af standardtype for fjernbaner.
- Stationssikringsanlæg, elektromekanisk.
- fra før 1945.
- automatisk linieblokanlæg type DSB 1951 eller 1967.
- automatisk linieblokanlæg af ældre type (fra før 1945).

BILAG til

DSB SIKRINGSANLÆG siden 1945

Stations- og strækningssikringsanlæg samt
fjernstyringsanlæg. Aldersoversigt med bemærkninger
om status ultimo 1986.

April 1987.

Stations- & Strækings sikringsanlæg m.v. Aldersoversigt med bemærkninger om status.

	Stations-sikringsanlæg	Strækings-sikringsanlæg		Fjernstyring	Bemærkninger
<u>Ejernb. ØST</u>					
København Gb	1968-81*)				*) Ufuldstændigt delk. midlertidigt
Gb - Ig		1968			
Vigdet	1979				

København H, Fj	1967			⊙ KLF x)	x) Togv. skulde Val
		1954-58			
Hvidovre Fj	1979			⊙ 1959-63 1956	
Hf - Ro	1952-63	1952-63*)			*) Yderligere kbaafsn. etabl. ca 1976
Roskilde	1970			⊙ FC ACTC	
Ro - Rg	1958*)	1958-59			* Transversalst
Ringsted	96 2/mak			⊙	i Vy & Kj 1981-82
Rg - Sg	1964*)	1964		1970	*) Transv. st i Fj 1984
Slagelse	1977				
Sg - Kp	*)	1962			*) Transv. st i Fo 1983
Korsør	1971			⊙	

[Ringsted]				⊙ FC Ro ACTC	
Rg - Næ	1968	1968		1970	
Næstved	1982			⊙	
Næ - Vo	1967	1967			
Vordingborg	1969				
Vo - Ny	1956-63	1963		1963-67	
Nykøbing F	1963				
Ny - Raf	1963	1963			
Rødby F	1963			⊙	

[Nykøbing F]				⊙ FC Ny ACTC	
Ny - Gz	1959	1959		1959	
Gedser	1980			⊙	

[Roskilde]					
Ro - Kj	1985	—			
Kæge	1981				
Kj - Næ	1985	—			
[Næstved]					

Forklaring: Intet anført: Hovedbænestandard (L- & P-ly sign, gennemisol.)
 Forenklet: U sign, afbakening af gennemkørv, gennemisol, forenklet indf, ringe individuelle muligheder)
 Spec: ældre, ikke standard type,
 Sidebænestandard: ingen L- sign, kun delvis Sporisol.
 Gb: bysgeår for 1948.

[Roskilde]					
Ro-Hk	1970-72	1970-72			
Holbæk	1974				
Hk-Kb	1965-69	1965-69			
Kalundborg	1963				

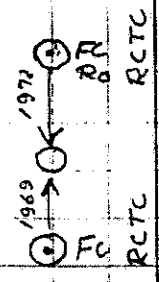
[Vigerslev]					
Ig-Fl		1975			
Flintholm	9c Elmek				
Fl-Ler		9c spec			
Lersøen	9c Elmek				
Ler-Kk	1977				
Østerport Fj	1985				

[Hillerød]					
Hi-Sg	1958-68 [*]				[*] Sidebane standard

[Smøkkesteren]					

[København H Fj]					
KR-KK		1961			
Østerport Fj	1985				
KK-LL		1980			
Hallerup Fj	1981				
HR-KL		1958-68			
Klampenborg Fj	1985				
KL-Sg	1970-74 ^{a)}	1958-70			^{a)} Transst i S ₀ 1984
Smøkkesteren	1956				
Sg-Hg		1958			Ny blokhytter 1983
Hg	1959				

[Ballerup]					
Ba-Fs	1951-57 ^{a)}				[*] Sidebanestianz
Frederikssund	1982				darst.



Fjernb. Vest [Odense]						
Od - Srg	1951-65 [□]	—				○
Svendborg	Mek ^{*)}					○

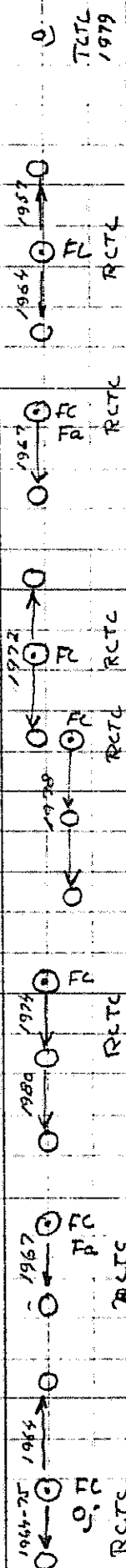
Nyborg	1963					○
Ny - Od	1956-57	1956-57				○
Odense	1954					○
Od - Fa	1957-64	1957-64				○
Fredericia	qf. elmek					○

[Fredericia]						
Fa - Vj	1967	1967				○
Vejle	1965					○
Vj - Hs	1971	1971				○
Horsens	qf. elmek					○
Hs - Sd	1972	1972				○
Skanderborg	1983					○
Sd - Ar	1972-74	1972-74				○
Århus	qf. elmek					○
Ar - Lg	1977-78	1977-78				○
Lange [°]	1952, elmek					○
Lg - Rd	1977	1977				○
Randers	qf. elmek					○
Rd - Åb	1953-54 ^{*)}	—				○
Ålborg	1972					○
Åb - Hj	1966-74	1972-74				○
Hjørring	1952, elmek					○
Hj - Fh	1980	1980				○
Frederiksbavn	1979					○

[Fredericia]						
Fa - Kd	1965	1965				○
Kolding	1954					○
Kd - Lk		1965				○
Lunderskov	1956					○
Lk - Te	1956-68	1956-64				○
Tinglev	1960					○
Te - Pa	1969	1969				○
Padborg	1975					○

□) Sidebane standard
 ○) Høst fjernet fra Od. - Radiadir.
 *) primitivt

*) El. mak og mltant, nogle Liden U-sig.



TCTC
1979

FL
RCTC

FL
R
RCTC

FL
RCTC

FL
RCTC

FL
RCTC

FL
R
RCTC

FL
RCTC

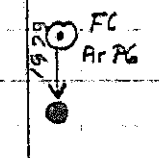
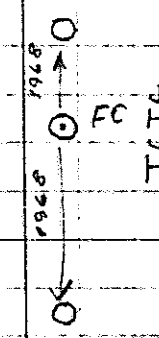
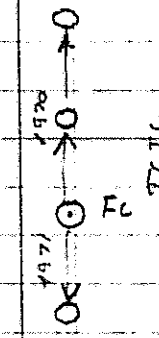
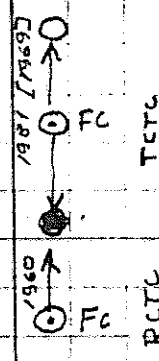
[Tinglev]						
Tk - Sdb	1958 ^{*)}	—				*) sidebanestandard
Sonderborg	1967					

[Lunderskov]						
Lk - 'Høj'	Mek	—				
Holsted	1959 ^{*)}	—				*) af standard
Hg - 9p		—				
Garding	1986 ^{*)}	—				* forenklet
9p - Bm		—				
Borrbøiming	1949 elmek					
Bm - Es	Mek	—				
Esbjerg	1953					

[Bramming]						
Bm - Tdr	1956-60 ^{*)}	—				*) sidebanestandard
Tønder	1984 ^{*)}					*) primitivt

[Esbjerg]						
Es - Va	1985 ^{*)}	—				* forenklet
Varde	1962					
Va - Tr		—				
Tistrup	1956 ^{*)}					*) af standard
Tr - Sj	Mek	—				
Skjern	96 elmek					
Sj - Lm		—				
Lem	Mek					
Lm - Rj		—				
Ringkøbing	1969 ^{*)}					*) forenklet
Rj - Vem	Mek	—				
Vemb	1965					
Vem - Ho		—				
[Holtebro]						

[Vejle]						
Vj - Hr	1981	1981				
Herning	1981	1981				
Hr - Ho	1981	1981				
Holstebro	1981	1981				
Ho - Str	1960	1960				
Struer	1954 Elmek					
[Struer]						
Str - Ti	1957-70 ^{a)}	—				*1 Sidebanestandard
Thisted	1967 ^{a)}					
[Struer]						
Sk - Sk	1970 ^{a)}	1970 ^{o)}				
Skive	1962					*1 Forenklet o) Stræksporise
Sk - Vg	1970 ^{a)}	1970 ^{o)}				
Viborg	q. elmek					
Vg - Lg	1971 ^{a)}	1971 ^{o)}				
[Langa]						
[Skanderborg]						
Sd - Sl	1965-68 ^{a)}	1965-68 ^{o)}				
Silkeborg	1967					*1 Forenklet o) Stræksporise
Sl - Fu		1960				
Funder	1966					
Fu - Hr	1966-68 ^{a)}	1966-68 ^{o)}				
[Herning]						
[Århus]						
Ar - Os	1979 ^{a)}	—				□) Radiodirig. *1 Sidebanestandard
Hornslet	1979 ^{a)}					
Os - Gr	1963 ^{a)}	—				
Grenå	1979 ^{o)}					o) Primitivt
[Herning]						
Hr - Kaa		—				
Kibæk	1982 ^{a)}	—				*1 Forenklet, Fernstyre fra Hr Radiodir.
Kaa - Bs		—				
Bornis	Mek	—				
Bs - Sj		—				
[Skjern]						



[Hellerup Nør]					
HE-Ler		1969			dele af S-bane standard
[Lersøen]					
Vanløse Lav	gl. elnet				
Van-EL		gl. spec			Grund anlag.
[Elintholm]					
EL-EB		gl. spec			
Frederiksberg	gl. elnet				
<p>I Elektrotjenestens Ingeniørkontor cing A Kjær (Elin K) finder en anlagsoversigt med typeangivelse for de enkelte stations- og strømsikringsanlæg.</p>					