

# Energiewagens voor dieselelektrisch getrokken treinen

Met ingang van de nieuwe dienstregeling (Spoorslag '70) werd ook op enkele dieselbaanvakken in het noorden en oosten van het land de frequentie verhoogd. Hoewel er wel speciale maatregelen waren genomen, bleek het aantal dieselstellen toch niet voldoende om deze frequentieverhoging, en de hier en daar grotere vervoersomvang op te vangen. Daarom zijn drie diensten van dieselstroomlijnmaterieel op de baanvakken Groningen—Leeuwarden, Groningen—Nieuwe Schans en Zwolle—Enschede vervangen door getrokken treinen met DE-locs. In de winter wordt er een extra energiebron in aparte wagens meegevoerd, z.g. energiewagens, daar de NS-diesellocs geen verwarmingsinstallatie voor de trein hebben.

Hoewel vroeger stoomverwarmingswagens bij NS dienst deden, en de tegenwoordige RIC-rijtuigen eveneens de mogelijkheid tot verwarming met stoom hebben, is toch aan elektrische verwarming de voorkeur gegeven. De voornaamste reden hiervoor is wel dat stoomverwarming uiterst gevoelig is voor storing en veel meer onderhoud vergt; daar NS nergens meer dit type verwarming toepast, is ook de kennis om storingen te verhelpen verminderd.

## De energiewagens

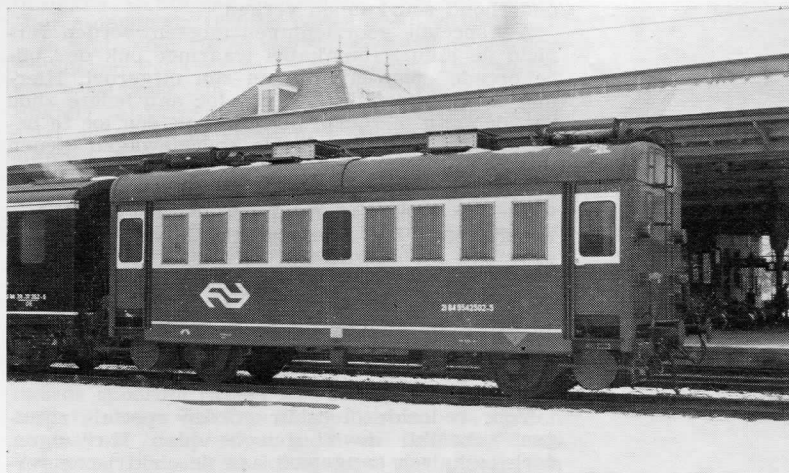
De betrokken energiewagens werden in opdracht van Alsthom door de firma Soulé in Zuid-Frankrijk gebouwd op onderstellen van NS-goederenwagens (ORE, type Gs). Voor de uitrusting van de wagen is in ruime mate geprofiteerd van de ervaringen van de Noorse Spoorwegen op dit gebied. De eisen waaraan de nieuwe wagen moest voldoen, kwamen op het volgende neer: 2 luchtgekoelde dieselaggregaten voor verwarming van max. 8 rijtuigen met 1500 V gelijkstroom en voeding van de batterijen; automatisch bedrijf, volledig beveiligd; voldoende geluidsisolatie; storingvrij bedrijf, minimaal onderhoud.

Bovengenoemde luchtgekoelde dieselaggregaten (serieprodukt van Alsthom) ontwikkelen ieder 160 kW en kunnen in parallel-bedrijf max. acht rijtuigen verwarmen; één aggregaat is voldoende voor vier rijtuigen. Na transformatie en gelijkrichting van de spanning van de generator (380 V) wordt deze aan de verwarmingskoppeling toegevoerd. Eveneens door deze groepen wordt, via een speciale regelapparatuur, de spanning voor

de batterijvoeding van de rijtuigen (nominaal 24 V) geleverd. Tenslotte moet de eigen laagspanningsinstallatie van de wagen worden genoemd ten behoeve van de batterijen en startmotoren). Dit was in het kort de opzet van de installatie van de energiewagen.

Zoals gezegd, werden NS-wagens verbouwd tot deze energiewagens; dit hield de vervanging in van de bovenbouw door een nieuwe, en versterking van het onderstel waarop nu de twee aggregaten en overige apparatuur staan. Heel belangrijk was de geluidsisolatie van de wagens; dit was nodig in verband met de toepassing van luchtgekoelde motoren (zie onder). Het geluidsniveau op 1 meter afstand bedraagt 85 dB (A); ter vergelijking: een loc serie 2200 produceert bij vollast 100 dB (A).

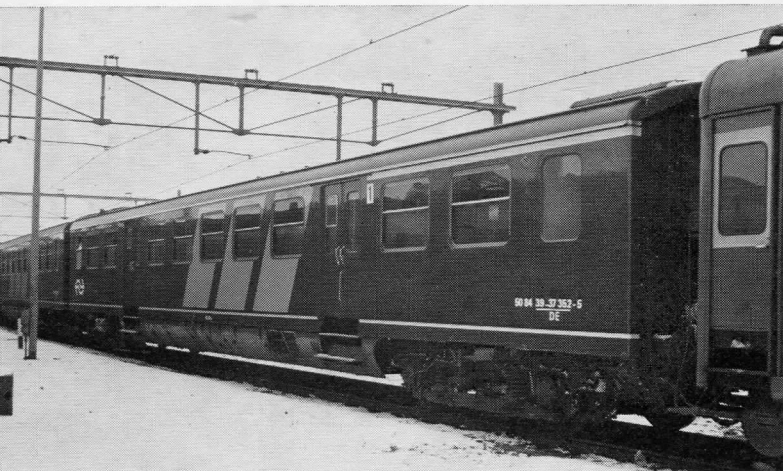
Door toepassing van een luchtgekoelde motorinstallatie hoopt NS de nadelen van waterkoeling te hebben opgeheven zonder nieuwe nadelen in te voeren. Enkele „vroegere” storingspunten waren koelerreiniging, waterlekkage, bevroeringsgevaar e.d. Een groot nadeel van de luchtgekoelde motor is echter de geluidshinder, reden om aan de uit-



*Energiewagen 21 84 954 2 502 te Leeuwarden, deel uitmakend van tr 8691 naar Groningen, 6 januari 1971.*

*Foto 5255.5057 A*

*P. W. van der Vlist*



Rijtuig 50 84 39 37 352 te Leeuwarden, deel uitmakend van tr 8691, 6 januari 1971.

Foto 5255.3003 A

P. W. van der Vlist

laat van motor en koellucht zeer veel aandacht te besteden. De mogelijkheid bestaat dat tijdens gebruik, vooral bij betrekkelijk hoge buitentemperatuur, het afgenomen vermogen gering is. In dit geval worden elektrische weerstanden bijgeschakeld om onbelast draaien te voorkomen.

De draaistroomgenerator is van een (modern) geheel borstelloos type. Boven de generator zijn opgesteld de batterij, een dagtank voor de brandstof, alsmede een paneel met enkele meters; tussen beide groepen is een dwarsgang aanwezig. Ook per groep staan, ter weerszijden van deze gang, een transformator, een gelijkrichter met siliciumdioden en de benodigde schakelapparatuur en beveiligingen. Beide groepen worden aan gelijkstroomzijde parallel geschakeld. Er is in het algemeen weinig apparatuur toegepast die veel onderhoud zou kunnen vergen.

Als speciale voorzieningen moeten worden vermeld de stuurstroomkabel waarmee ook de „bijbehorende” plan-E rijtuigen zijn uitgerust. Hiermee is het mogelijk met een loc aan iedere zijde van de trein te rijden, beide vanuit één loc te bedienen. De motoren van de energiewagen dienen in de wagen zelf te worden gestart; er is een mogelijkheid tot aansluiting op de depotvoeding, waardoor de batterijen kunnen worden opgeladen. Er zijn bepaalde brandveiligheidssystemen aangebracht.

Aan het eind van dit artikel worden de nummers van de energiewagens gegeven, samen met de vroegere nummering van de oorspronkelijke goederenwagens.

#### De rijtuigen

Voor bedoelde diensten worden speciale rijtuigen gebruikt, d.w.z. gewone plan E-rijtuigen, doch technisch aangepast aan de elektrische verwarming. In afwachting van de komst van de nieuwe NS-energiewagens hebben gedurende enkele weken Franse stoomverwarmingswagens gereden, samen met NS-RIC-materieel dat, zoals gezegd, wel is voorzien van stoomverwarming.

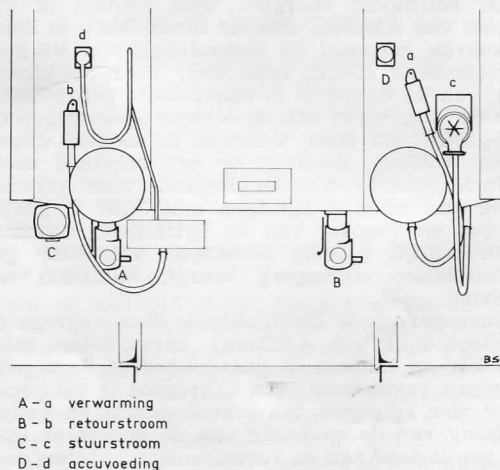
Voorlopig zijn de wijzigingen aan 20 B's plan E uitgevoerd, het is mogelijk dat in de toekomst dit aantal zal worden vergroot.

De voornaamste wijziging die aan de bovengenoemde rijtuigen moest worden uitgevoerd, betrof de retourstroom van de verwarming. Om te voorkomen dat de retourstroom het seinstelsel op de dieselbaanvakken beïnvloedt, mag deze niet via de spoorstaven worden teruggeleid. Er is daarom een doorgaande 185 mm<sup>2</sup> retour-stroomkabel met stekers en contactdozen aangebracht op de rijtuigen.

Wanneer bepaalde rijtuigen voor onderhoud naar de lijnwerkplaats moeten, zal dit in elektrisch getrokken treinen plaatsvinden. Ook wanneer de rijtuigen in andere dan de DE-diensten rijden, zal dit op geëlektrificeerde baanvakken zijn. Voor deze situaties moet de retourstroomkabel worden uitgeschakeld, wat gebeurt met een in het midden van het rijtuig aangebrachte schakelaar. Als deze schakelaar is omgezet op geëlektrificeerde baanvakken, wordt de retourstroom via een retourstroomborstel op één van de wielassen naar de spoorstaven en dus naar het onderstation teruggevoerd.

Een tweede doorgaande kabel is die voor de stuurstroomdoorverbinding. Meestal worden de trek/duw-krachten voor de betrokken treinen door twee 2200-en geleverd, aan elke zijde van de trein een loc. Afgezien van het snellere optrekken vervalt op deze manier het omlopen van de loc op de eindstations. Aangezien bij het in treinschakeling rijden alleen de voorste cabine wordt bediend, is er een 40-aderige kabel in de rijtuigen (en energiewagens) aangebracht voor de doorverbinding.

Door het vele stoppen, en het rijden in het donker, zal de batterijvoeding van de rijtuigen in deze DE-diensten te krap zijn. Voor de ventilator en de rijtuigverlichting zal tijdens stilstand energie uit de energiewagen aan de rijtuigen worden toegevoerd. Dit geschiedt via een draaistroomvoedingskabel; per rijtuig wordt de toegevoerde 380 V draaistroom met een frequentie van 60 Hz omlaag getransformeerd en daarna



Kabelaansluitingen aan kopwanden.

gelijkgericht, waardoor een gelijkspanning van ongeveer 24 V beschikbaar is.

Voor het ont- en vergrendelen van de diverse koppeldozen tussen de rijtuigen (hoogspanningskabel 1500 V; draaistroomkabel 380 V) is een speciale sleutel nodig (Faively-sleutel). Ook voor het omzetten van bovengenoemde schakelaar in het rijtuig is de sleutel vereist. De sleutel kan worden vrijgegeven wanneer een eloc voor de trein staat en de stroomafnemers zijn neergelaten; ook wanneer op niet-geëlektrificeerde baanvakken er een energiewagen in de trein rijdt en de dieselmotoren hiervan zijn gestopt.

Zoals gezegd, zijn 20 rijtuigen verbouwd/gewijzigd; het verbouwen betrof 5 B-rijtuigen serie 6600 die tot AB werden. Daar het eerste klas vervoer op de desbetreffende baanvakken gering is, waren complete A-rijtuigen te veel. Hiervoor in de plaats werd in genoemde 5 B's de kopafdeling „niet roken" als 1e klas ingericht. De gebruikte stoelen (6 tweezitsbanken) zijn van het type „Laser", eerder toegepast in de tweede-klasafdeling van El4 1970 (ex ELD4 776).

In onderstaande tabel worden de oorspronkelijke nummers gegeven, alsmede de latere computernummering en daarnaast de nieuwe nummers. Deze zijn voor de AB's 39 37 351-355, voor de B's 29 37 351-358 en 29 37 361-367. Op de rijtuigen is onder het onderstreepte gedeelte van het nummer de aanduiding DE geschilderd; zie foto op blz. 76.

*Nummering energiewagens met oorspr. goederenwagennummers + comp. nr.*

oorspr. nr.	nr. goed.w.	nr. energiew.
S-CHO 7272	21 84 120 1 777	21 84 954 2 501-7
S-CHO 7529	21 84 120 2 059	21 84 954 2 502-5
S-CHO 5864	21 84 127 0 176	21 84 954 2 503-3
S-CHO 6742	21 84 127 1 197	21 84 954 2 504-1

*Nummering rijtuigen*

oorspr. nr.	oud nr.	nieuw nr.	type	GR
6702	29 37 325	29 37 351	B	x
6703	29 37 326	29 37 352	B	x
6663	29 37 276	29 37 353	B	x
6704	29 37 327	29 37 354	B	x
6670	29 37 285	29 37 355	B	x
6661	29 37 274	29 37 356	B	x
6705	29 37 328	29 37 357	B	x
6620	29 37 223	39 37 351	AB	x
6609	29 37 211	29 37 361	B	—
6707	29 37 332	39 37 352	AB	x
6613	29 37 215	29 37 362	B	—
6708	29 37 333	39 37 353	AB	x
6605	29 37 205	29 37 358	B	—
6711	29 37 336	39 37 354	AB	x
6671	29 37 286	29 37 366	B	—
6628	29 37 232	39 37 355	AB	x
6621	29 37 224	29 37 363	B	—
6642	29 37 251	29 37 365	B	—
6695	29 37 316	29 37 367	B	—
6622	29 37 225	29 37 364	B	—

Opm.: GR geeft aan of de rijtuigen wel (x) of niet (—) tijdens hun grote revisie zijn verbouwd/gewijzigd. De indienststelling vond plaats in maart (29 37 351) en verder in de periode mei-november '70.

P. W. v. d. Vlist