

HET BINNENLANDS NET

Nieuwe, krachtige tweespanningslocomotieven

L. GILLIEAUX

In december 1995 hebben de Belgische en Luxemburgse spoorwegen samen 80 nieuwe elektrische locomotieven besteld bij ACEC Transport, een bedrijf dat deel uitmaakt van de groep GEC - Alstom. Voor bepaalde delen van deze belangrijke opdracht wordt ACEC-Transport in onderaanneming bijgestaan door BN - Bombardier Eurorail. Deze krachtige tweestroomlocomotieven voor universeel gebruik kunnen 200 km/h halen en ze moeten voorzien in de toekomstige behoeften aan elektrische tractie op de NMBS- en CFL-lijnen. Dank zij hun capaciteiten zullen ze immers op verschillende lijnen van het Belgische en het Luxemburgse net hogere snelheden kunnen halen en zwaardere treinen kunnen trekken. Een overzicht van de in veel opzichten vernieuwende bouwwijze van deze toekomstige locomotieven en van de ontwikkelingsfasen van dit project.



NIEUWE PRESTATIES VOOR STAR 21 EN VERNIEUWING VAN HET PARK

Onze Maatschappij heeft diverse studies uitgevoerd om de toekomstige tractiebehoeften op ons net te definiëren in het kader van het STAR 21-plan en van de daaruit voortvloeiende tienjaarlijkse investeringsplannen zoals het ontwerp van plan 1996-2005 dat eind 1995 door de NMBS werd uitgewerkt.

Er is met verscheidene elementen rekening gehouden, onder andere:

- de geplande elektrificaties;
- de gevraagde verhogingen van de commerciële snelheid die in bepaalde gevallen zullen worden gerealiseerd door de trein op sommige lijnen van ons land met 200 km/h te laten rijden;
- de lopende bestellingen van nieuwe elektrische motorstellen en rijtuigen die voor hogere snelheden geschikt zijn (1);
- de toekomstige karakteristieken van zowel het reizigers- als het goederenverkeer op basis van de

ontwikkeling van de nationale economie enz.

Bovendien hebben de studiediensten ook de uitbouw gepland van deze nieuwe reeks vanaf het begin van volgende eeuw, wat kan leiden tot het vernieuwen van een belangrijk deel van het park elektrische locomotieven.

Op 1 januari 1996 bestond dit park uit 376 krachtvoertuigen (zie inlas 1). De vernieuwing heeft betrekking op ongeveer 140 locomotieven van de reeksen 22, 23, 25 en 26. De eerste twee reeksen bestaan immers al bijna veertig jaar of zijn nog ouder. Hun snelheid is beperkt tot 130 km/h en hun vermogen is niet groter dan 1700 kW (2 250 pk). Daardoor zijn ze niet langer geschikt om in de toekomstige tractiebehoeften te voorzien, aangezien onze middelen zeker gemoderniseerd en aangepast moeten worden om hun prestatievermogen te verbeteren en dus concurrentieel te zijn. Reeks 25 is een voortzetting van reeks 23.

De 35 locomotieven van reeks 26 hebben zelf te kampen met vrij veel problemen, waardoor de onderhoudskosten hoog oplopen.

EEN LOCOMOTIEF VOOR UNIVERSEEL GEBRUIK

De studiediensten hebben rekening gehouden met bovengenoemde eisen. Ze hebben ook aandacht besteed aan standaardisering en bezuiniging op het onderhoud, zoals bij het loopwerk. Deze doelstellingen waren noodzakelijker dan ooit in onze moderne economie. Er werd tevens gelet op de vrij beperkte afmetingen van ons net, gecombineerd met het feit dat er naast de 3000 volt gelijkspanning verschillende lijnen geëlektrificeerd zijn of zullen worden met 25 000 volt wisselspanning. Om met deze twee spanningen te kunnen rijden, zijn er dus gemengde krachtvoertuigen nodig. De specialisten hebben ook de mogelijkheden onderzocht die momenteel dank zij de vooruitgang van de technologieën door de spoorwegconstructeurs worden geboden. Als ze de balans opmaken van al hun berekeningen en analyses, komen ze tot het besluit dat het verkieslijker was om één enkel nieuw locomotieftype te bestellen waarmee gelijktijdig aan al die behoeften kan worden voldaan: een locomotief die in zekere zin voor universeel gebruik bestemd is. Deze nieuwe locomotief moet immers de volgende hoofdkenmerken hebben:

SNELHEID

Hij moet 200 km/h kunnen rijden om sneltreinen voor reizigers te trekken op lijnvakken waar met die snelheid kan worden gereden.

KRACHT

Hij moet een vermogen van 5000 kW hebben (ongeveer 6700 pk) om ook zware goederentreinen te kunnen trekken. Door de reorganisatie van ons verkeer zullen we daar in de toekomst rekening moeten mee houden. In voorkomend geval moeten die locomotieven ook onder dubbele tractie ingezet kunnen worden op bepaalde lijnvakken met een bijzonder moeilijk profiel; de tweede locomotief wordt dan op afstand bestuurd.

TWEE SPANNINGEN

Die locomotieven moeten zowel onder 3 000 volt gelijkspanning als onder 25 000 volt wisselspanning kunnen functioneren zodat ze in staat zijn alle geëlektrificeerde Belgische en Luxemburgse lijnen te bedienen. Voorts kunnen ze ook worden ingezet op talrijke lijnen in Noord- en Oost-Frankrijk. In de toekomst zullen we dan met rechtstreekse treinen vanuit België zonder

locomotiefwisseling naar Metz in Oost-Frankrijk of naar Calais aan de ingang van de Eurotunnel kunnen sporen.

ASYNCHRONE MOTOR (ZIE INLAS 2)

Met deze zeer krachtige en moderne elektrische motoren voor gevarieerd gebruik kunnen heel hoge snelheden worden gehaald (reizigertractie) en kan een zeer groot vermogen worden ontwikkeld (goederentractie). Bij de naburige spoorwegen (Frankrijk en vooral Duitsland) worden ze steeds vaker ingelegd. Ze lopen al in de Eurostars en ze zijn eveneens bestemd voor de nieuwe elektrische motorstellen van de reeks «MR 1996», die veel kenmerken gemeen hebben met de T 11-rijtuigen en, net als zij, in aanbouw zijn.

BB-TYPE

Deze configuratie met twee tweeassige draaistellen biedt immers op een eenvoudige manier de beste mogelijkheden om die locomotieven te gebruiken, dank zij de beperkte belasting die dit soort van draaistel op het spoor uitoefent.

De keuze van één enkele soort van locomotief die de gewone kenmerken in zich verenigt, werd ook bepaald door de vrij lange levensduur van die krachtvoertuigen en de vrij lange periode tussen het ogenblik waarop met de studie ervan is begonnen en het moment waarop ze werkelijk beschikbaar zijn. Deze elementen, gekoppeld aan de voordelen van de standaardisering van gebruik en onderhoud, hebben ertoe geleid dat alle capaciteiten van deze locomotief al van in het begin werden vastgelegd, hoewel sommige ervan niet onmiddellijk maximaal kunnen worden benut.

Het zou immers economisch onverantwoord zijn geweest een tweede type van locomotief te plannen of op de eerste dure aanpassingen uit te voeren telkens als er voor de modernisering aan het net allerlei investeringen worden gedaan. Het leek daarentegen verkieslijker om voortaan één enkele soort van locomotief te plannen om het hoofd te bieden aan de verschillende toekomstige scenario's, naarmate die hun beloop hebben.

GEMEENSCHAPPELIJKE BESTELLING MET CFL

Bij de locomotiefkeuze heeft nog een ander element een rol gespeeld. Het Luxemburgse net is nu volledig geëlektrificeerd. De voeding bestaat uit 3000 volt gelijkspanning voor de lijn Aarlen - Luxemburg en 25 000 volt wisselspanning voor alle andere lijnen, waaronder de zogenaamde «Noordlijn» naar Gouvy via Clervaux, waarvan de elektrificatie in december 1993 werd voltooid.

De nieuwe locomotief moet 200 km/h rijden om sneltreinen voor reizigers te trekken op lijnvakken waar met deze snelheid kan gereden worden.

De locomotieven moeten zowel onder 3 000 volt gelijkspanning als onder 25 000 volt wisselspanning kunnen functioneren zodat ze in staat zijn alle geëlektrificeerde Belgische en Luxemburgse lijnen te bedienen.

De eerste locomotief van deze reeks 13 zal in december 1997 geleverd worden om de voorgeschreven tests te ondergaan. De rest van de bestelling zal naar rata van 22 locomotieven per jaar volgen.

Met deze zeer krachtige en moderne elektrische motoren voor gevarieerd gebruik kunnen heel hoge snelheden worden gehaald (reizigertractie) en kan een zeer groot vermogen worden ontwikkeld (goederentractie).

Welnu, ook onze collega's hebben te kampen met hetzelfde probleem, nl. een belangrijke vernieuwing van hun tractiepark nog vóór het jaar 2000. En omdat hun net vrij klein is, is hun behoefte aan standaarduitrusting nog groter. Gezien de geografie van hun land, die vrij goed aansluit op die van ons zuidelijk landsgedeelte, en de bestaande en geplande geëlektrificeerde spoorverbindingen met ons land, zijn onze Luxemburgse collega's dan ook bijzonder geïnteresseerd in sommige specificaties die voor de toekomstige Belgische locomotieven zijn bepaald (vermogen, dubbele spanning). Bovendien hebben de Luxemburgse spoorwegen een lange traditie van nauwe samenwerking met de NMBS. Ze hebben immers al krachtvoertuigen gekocht die met die van ons overeenstemmen, bijvoorbeeld de diesellocomotieven 1600 (die veel kenmerken gemeen hebben met onze reeksen 52 en 53) en 1800 (reeks 55 van NMBS).

Door de gemeenschappelijke aankoop van nieuwe locomotieven kunnen deze krachtvoertuigen dan ook op beide netten worden ingezet. Dit leidt tot een zuiniger gebruik van de locomotieven en een betere compensatie van de personeelsprestaties tussen de twee spoorwegen. Door een dergelijke operatie zijn aanvullende besparingen en poolexploitatie mogelijk. Daarom heeft CFL met de NMBS een overeenkomst gesloten voor een gemeenschappelijke bestelling van één enkel locomotieftype. Er werd toen beslist de basisstudies en de follow-up van de uitvoering van het project voor beide netten aan de NMBS toe te vertrouwen.

BESTELLING EN VOORUITZICHTEN

Vanwege de nieuwe wettelijke verplichtingen voor openbare aanbestedingen, werd er een Europees bestek opgemaakt. Het bevat de hier voor uiteengezette kenmerken die voor die locomotieven vereist zijn, alsook diverse andere, meer technische specificaties die topkwaliteit beogen. We zullen dan kunnen beschikken over een uiterst zuinig krachtvoertuig, onder andere op het stuk van onderhoud.

Omwille van de bedrijfszekerheid werd ervoor gezorgd dat de locomotief toch over 3/4 van zijn tractievermogen kan beschikken als er op een motorblok geen tractie is.

Om op gebruik en onderhoud te besparen, hebben we remsystemen gevraagd die voorrang geven aan elektrische recuperatieremming of het gebruik van remschijven, in plaats van remblokken die de wielen veel meer belasten.

Na onderzoek van de ingediende voorstellen werd eind 1995 een gemeenschappelijke bestelling van

80 locomotieven geplaatst bij ACEC - Transport. 20 ervan zijn voor CFL, de andere 60 voor de NMBS, wat voor deze laatste een investering betekent van iets meer dan 9 miljard frank, verdeeld over het investeringsplan 1996-2005. De bestelling omvat ook de levering van 21 stuurtafels die identiek zijn met die van deze locomotieven. Ze zullen worden gemonteerd in de I 11-stuurrijtuigen (van het type BDx) die worden opgenomen in de I 11-trekduwstellen die aan die locomotieven worden gekoppeld.

INDIENSTSTELLING EN GEBRUIK

Volgens de bestelling zal de eerste locomotief van deze reeks – die reeks 13 zal vormen – in december 1997 geleverd worden om de voorgeschreven tests te ondergaan. De rest van de bestelling zal volgen, naar rata van 22 locomotieven per jaar als de constructie op volle toeren draait. Op basis van dit schema zullen beide netten in september 2001 over alle locomotieven beschikken.

Volgens de huidige prognoses zouden de Belgische locomotieven zowel voor het reizigers- als voor het goederenverkeer bestemd zijn.

In het reizigersverkeer zouden ze worden ingezet om sneltreinen te trekken bestaande uit het toekomstige I 11-materieel (1) op de lijn Oostende - Eupen, via Brugge, Gent, Brussel, Leuven, Luik en Verviers (nu de IC B). Tussen Leuven en Luik zullen die treinen op de geplande nieuwe hogesnelheidslijn rijden tegen 200 km/h. Die snelheid zullen ze ook kunnen halen op de lijnen Brussel - Leuven en Brussel - Brugge als die gemoderniseerd zijn.

Voorts moeten die locomotieven, gekoppeld aan de I 11-rijtuigen in trekduwstellen, de verbinding Charleroi - Antwerpen verzorgen.

Ze zullen onder meer ook veelvuldig worden gebruikt in het goederenverkeer op de noordzuidassen naar en via het Groothertogdom Luxemburg. Want onze Maatschappij voert momenteel belangrijke moderniseringswerken uit aan een van die assen – die van de zogenaamde lijn Athus-Meuse – en elektrificeert ze met 25 000 volt wisselspanning. Door die investeringen zullen talrijke goederentreinen rechtstreeks kunnen worden vervoerd tussen de havenzones en bestemmingen in Luxemburg, Oost-Frankrijk, Zwitserland en zelfs Italië. Omdat ze onder twee spanningen rijden, kunnen die locomotieven voor het hele traject in de trein blijven tot in Luxemburg. Door hun vermogen zijn ze in staat talrijke konvoien te vervoeren. Toch werd met de mogelijkheid rekening gehouden om de zwaarste treinen onder dubbele tractie verder dan Ronet/Namen te trekken, waarbij de tweede locomotief door de eerste op afstand wordt bestuurd.

(1) Zie het Spoor van 05/1995

PARK VAN ELEKTRISCHE LOCOMOTIEVEN OP 1 JANUARI 1996

REEKSEN	KENMERKEN EN BELANGRIJKSTE DIENSTEN	EFFECTIEF
11.8	Twee spanningen 3 000 V gelijkspanning/1 500 V gelijkspanning, 3 130 kW - 160 km/h. Diensten België - Nederland (Benelux-trekduwsteden).	12
12	Twee spanningen 3 000 V gelijkspanning/25 000 V wisselspanning, 3 130 kW - 160 km/h. Geschikt voor trekduwdienst met de M4-rijtuigen Diensten België - regio Rijsel.	12
15	Drie spanningen 3 000 V gelijkspanning/1 500 V gelijkspanning/25 000 V wisselspanning. 2 620 kW - 160 km/h. Hoofdzakelijk diensten Brussel - Parijs.	5
16	Vier spanningen 3 000 V gelijkspanning/1 500 V gelijkspanning/25 000 V wisselspanning/ 15 000 V wisselspanning, 2 620 kW - 160 km/h. Belangrijkste diensten Oostende - Keulen.	7
18	Vier spanningen 3 000 V gelijkspanning/1 500 V gelijkspanning/ 25 000 V wisselspanning/15 000 V wisselspanning, 4 320 kW - 180 km/h. Oostende - Keulen; Parijs - Keulen via Brussel of Namen.	6
19	Twee spanningen 3 000 V gelijkspanning/ 25 000 V wisselspanning, 4 500 kW - 160 km/h. Geschikt voor trekduwdienst met de M4- en M5-rijtuigen. Diensten België - regio Rijsel.	1
20	Eén spanning 3 000 V gelijkspanning, 5 130 kW - 160 km/h. Hoofdzakelijk diensten naar Luxemburg.	24
21	Eén spanning 3 000 V gelijkspanning, 3 130 kW - 160 km/h. Gemengde diensten in het algemeen. Koppelbaar in meervoudige eenheden. Geschikt voor trekduwdienst met de M4- en M5-rijtuigen.	59
22	Eén spanning 3 000 V gelijkspanning, 1 740 kW - 130 km/h. Gemengde diensten in het algemeen.	49
23	Eén spanning 3 000 V gelijkspanning, 1 740 kW - 130 km/h - recuperatieremming. Koppelbaar in meervoudige eenheden. Gemengde diensten in het algemeen.	83
25	Eén spanning 3 000 V gelijkspanning, 1 740 kW - 130 km/h. Gemengde diensten in het algemeen. Geschikt voor trekduwdienst met M2-rijtuigen.	14
25.5	Twee spanningen 3 000 V gelijkspanning/1 500 V wisselspanning, 1 740 kW - 130 km/h. Diensten België - Nederland.	8
26	Eén spanning 3 000 V gelijkspanning, 2 246 kW (de eerste vijf); 2 470 kW (de andere) - 130 km/h. Gemengde diensten in het algemeen. Koppelbaar in meervoudige eenheden.	34
27	Eén spanning 3 000 V gelijkspanning, 4 150 kW - 160 km/h. Gemengde diensten in het algemeen. Koppelbaar in meervoudige eenheden. Geschikt voor trekduwdienst met M4- en M5-rijtuigen.	60
28	Eén spanning 3 000 V gelijkspanning, 1 620 kW - 130 km/h. Overdracht van stellen Brussel-Zuid - Vorst.	2

*Opmerking: hoewel de locomotieven van de reeksen 11.8, 12, 21 en 27 van elkaar verschillen, hebben ze een gemeenschappelijk «familietrekje», nl. nagenoeg hetzelfde bakmodel (voor de reeks 11.8 is er evenwel een groot kleurverschil, vanwege de speciale diensten met de trekduwsteden Brussel-Antwerpen-Amsterdam).
Hetzelfde geldt voor de reeksen 23, 25 en 25.5 en reeks 22 die vrij veel gemeen heeft met de drie voornoemde.*

DE ASYNCHROME MOTOR

Schematisch voorgesteld heeft de asynchrone wisselspanningmotor de vorm van een hol metalen kader met een beweegbare inwendige cilinder. Het holle metalen kader - de stator - is uitgerust met spoelen die gevoed worden met een driefasige wisselspanning, waardoor een draaiend elektromagnetisch veld ontstaat. De inwendige cilinder, die gemonteerd is op kogellagers - de rotor - wordt aangedreven door dit draaiend magnetisch veld en begint te draaien. Die rotor zet op zijn beurt de wielen in gang via de transmissie. Ofschoon de industriële toepassingen van zo'n motor goed gekend zijn, is er voor de toepassing op spoorwegtractie met alles wat daarmee samenhangt, zoals variabele snelheid en belasting, een «sturing» nodig waarbij in ruime mate een beroep wordt gedaan op de elektronica en de informatica. Dank zij de vooruitgang die de laatste jaren in die sectoren werd geboekt, is een dergelijke sturing nu perfect realiseerbaar. Bovendien vormt de asynchrone motor vanuit het standpunt van constructie en onderhoud ongetwijfeld het voordeligste type motor. Voorts is hij vrij klein - en neemt hij dus weinig plaats in - voor de snelheid en het vermogen die hij ontwikkelt. □

De Luxemburgse locomotieven zullen op alle CFL-lijnen rijden en dikwijls op ons net te zien zijn.

Dit toekomstige locomotievenpark biedt een waaier aan mogelijkheden, waardoor de NMBS en CFL hun klanten (reizigers en goederen) een betere service kunnen aanbieden! □