dr inż. Zygmunt Marciniak
Instytut Pojazdów Szynowych „Tabor”

Konstrukcja i badania spalinowych zespołów trakcyjnych typu MR/MRD i Y do obsługi ruchu aglomeracyjnego i regionalnego

W artykule zaprezentowano dwa nowe spalinowe zespoły trakcyjne sprowadzone przez operatora prywatnego z zagranicy do obsługi ruchu aglomeracyjnego i regionalnego. Przedstawiono w nim ogólne opisy zespołów wraz z ich głównymi parametrami oraz zakres doposażenia w układy gwarantujące bezpieczną eksploatację na torach PKP PLK. W zakończeniu zaprezentowano zakres przeprowadzonych prób i badań dla oceny ich stanu technicznego oraz dopuszczenia do ruchu tzn. uzyskania świadectwa typu.

1. Wstęp

W kraju ruch aglomeracyjny i regionalny na liniach zelektryfikowanych jest prowadzony z wykorzystaniem elektrycznych zespołów trakcyjnych i lekkich elektrycznych autobusów szynowych, natomiast na liniach drugorzędnych eksploatuje się spalinowe zespoły trakcyjne, lekkie pojazdy szynowe z napędem spalinowym zwane często autobusami szynowymi oraz coraz rzadziej pociągi złożone z lokomotywy spalinowej (najczęściej jednokabinowych serii SU42 lub SP32 oraz dwukabinowych SU45) oraz wagonów osobowych (najczęściej piętrowych).

Zdecydowana większość ruchu jest obsługiwana przez głównych przewoźników skupionych w PKP tj. Przewozy Regionalne, Warszawska Kolej Dojazdowa oraz Szybka Kolej Miejska w obrębie Warszawskiego Węzła Kolejowego oraz w Trójmieście.

Od niedawna do obsługi ruchu podmiejskiego włączyły się Koleje Mazowieckie, a niedługo dołączą do nich Koleje Wielkopolskie i Koleje Dolnośląskie. Ponadto od roku w przewozach pasażerskich próbuje swoich sił pierwsza polsko-angielska spółka PCC Rail – Arriva która wygrała przetarg na realizację części przewozów w obrębie województwa kujawsko-pomorskiego.

Wszyscy przewoźnicy funkcjonujący na rynku przewozów regionalnych i aglomeracyjnych w eksploatacji na liniach drugorzędnych niezelektryfikowanych dysponują spalinowymi zespołami trakcyjnymi oraz autobusami szynowymi wyprodukowanymi w kraju lub zakupowanymi za granicą, przy czym są to pojazdy w większości wiekowe liczące już minimum dwadzieścia i więcej lat. [1].

Należą do nich następujące serie i typy:

- autobusy dwuczłonowe SA101, SA105 (213M i 213Ma) oraz trójczłonowe SA102 i SA108 (215M) produkcji Poznańskich Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego
- autobusy jednoczłonowe SA107 (211M) i dwuczłonowe SN81 (SPA66), SA104/SA122 (208M) i SA109 (212M) produkcji byłych Kolejowych Zakładów Mechanicznych „Kolzam” w Raciborzu
- autobusy jednoczłonowe SA106 (214M, 214Ma, 214Mb) oraz dwuczłonowe SA131, SA132, SA133, SA134, SA138 (218M, 218Ma, 218Mb) produkcji zakładów „Pesa” Holding S.A. w Bydgoszczy
- spalinowe zespoły trakcyjne dwu- i trójczłonowe SA110 (VT624 + VM928) eksploatowane wcześniej przez Koleje niemieckie do Szczecina, a zakupione przez PKP Przewozy Regionalne województwa zachodniopomorskiego
- spalinowe zespoły trakcyjne jedno- VT627 i dwuczłonowe VT628 produkcji niemieckiej zakupione przez Koleje Mazowieckie
- spalinowe zespoły trakcyjne dwuczłonowe MR/MRD i wieloczłonowe (od dwu- do siedmioczłonowych) Y produkcji niemieckiej (eksploatowane wcześniej przez Duńskie Koleje Państwowe) zakupione przez pierwszą prywatną spółkę PCC – Arriva.

Ponadto w ruchu przygranicznym coraz częściej pojawiać się będą spalinowe zespoły trakcyjne i autobusy szynowe będące w posiadaniu zachodnich i południowych sąsiadów, którzy po uzyskaniu stosownych zezwoleń i dopuszczeń będą obsługiwać polski ruch osobowy.

Wszystkie wymienione powyżej lekkie pojazdy szynowe (spalinowe zespoły trakcyjne i autobusy szynowe) wyprodukowane w ilości kilkudziesięciu sztuk nie są w stanie zaspokoić rosnących potrzeb przewozowych, które z roku na rok wzrastają zwłaszcza w ruchu aglomeracyjnym regionalnym i między regionalnym, na których eksploatacja pociągów pasażerskich składających się z wagonów i lokomotyw staje się coraz bardziej ekonomicznie nieopłacalna.

Widoczne braki taborowe na polskim rynku kolejowym nie jest w stanie pokryć rosnącą produkcją Bydgoska „Pesa”, ZNTK Poznań oraz włączający się w miejsce KZM Kolzam z Raciborza – Bumar Fablok Chrzanów, który oprócz autobusów jedno i dwuczłonowych oferuje również autobus trójczłonowy.
Ponadto liczyć się należy również z tym, że w najbliższych latach dążyć będą do opanowania części rynku przewozów osobowych także zagraniczni operatorzy kolejowi którzy stawać się będą coraz większą konkurencję w stosunku do PKP Przewozy Regionalne. Jednym z przykładów jest już spółka polsko-angielska PCC-Arriva, która ze względu na braki taborowe w uruchomionym w 2007r. przewozach pasażerskich w województwie kujawsko-pomorskim wprowadziła w 2008r. spalinowe zespoły trakcyjne typu MR/MRDa w 2009r. zamierza wypuścić zespoły typu Y(Ym+Yp+Ys) produkcji niemieckiej zakupione od DSB (Duńskich Kolei Państwowych).
W dalszej części artykułu przedstawione zostaną opisy obu spalinowych zespołów i ich głównych układów i aparatów oraz zakresy ich doposażenia w urządzenia i układy gwarantujące bezpieczeństwo ruchu na torach PKP PLK jak również przeprowadzone próby i badania niezbędne dla uzyskania świadectwa dopuszczenia do eksploatacji typu pojazdu kolejowego. We wszystkich pracach związanych z wdrożeniem zespołów do eksploatacji oprócz IPS „Tabor” brali udział specjaliści z Politechniki Krakowskiej, firmy PCC Rail z Jaworzna oraz zakłady remontowe Arriva Nord Werk z Neustrelitz (Niemcy).

2. Opis techniczny i charakterystyka spalinowych zespołów trakcyjnych typu MR/MRD i Y

2.1. Charakterystyka i podstawowe parametry techniczne zespołów

Sprowadzane z DSB (Duńskie Koleje Państwowe) spalinowe zespoły trakcyjne typu MR/MRD i Y przewidziane zostały do realizacji przewozów pasażerskich na niezelektryfikowanych liniach drugorzędnych z prędkościami do 130 km/h (MR/MRD) i do 80 km/h (Y) [6, 7]
Zespoły typu MR/MRD przystosowane zostały do pracy wielokrotnej tzn. można skonfigurować pociągi złożone z jednego do pięciu zestawów jak również jeden zespół może ciągnąć jeden lub dwa wagony osobowe lub jeden autobus szynowy o odmiennej konstrukcji i sterowaniu.
Natomiast zespół Y składający się z swojej podstawowej wersji z wagonu Ym (motorowy z silnikami trakcyjnymi), wagonu Yp (wagon pośredni – środkowy) i wagonu Ys (wagon sterowniczy) może być eksploatowany w następujących zestawieniach:

- Ym + Ys - wersja dwuczłonowa
- Ym + Yp + Ys - wersja trójczłonowa
- Ym + (2÷5) Yp + Ys (Ym) - wersja wieloczłonowa (od cztero do siedmiowagonowej).

Podstawowe parametry techniczne spalinowych zespołów trakcyjnych typu MR/MRD i Y przedstawia tablica 1.

Podstawowe parametry techniczne spalinowych zespołów trakcyjnych **Tablica 1**

L.p.	Parametr	Jednostki	Wartość		
			Dwuczłonowy zespół typu MR/MRD	Dwuczłonowy zespół typu Y(Ym+Ys)	Trójczłonowy zespół typu Y(Ym+Yp+Ys)
1.	Układ osi	-	2-B_o÷B_o-2	B_o-B_o-2-2	B_o-B_o-2-2-2-2
2.	Skrajnia	-	UIC 505-1		
3.	Moc silnika	kW	2x239	2x162	
4.	Obrót silnika	1/min.	2160	2 100	
5.	Typ (rodzaj) silnika spalinowego	-	F12L413F firmy KHD	OM407h lub OM447h firmy Mercedes	
6.	Masa służbowa zespołu	kg	74 620	43 000	63 000
7.	Max. nacisk zestawu kołowego na tor	kN	117,7	88,3	
8.	Prędkość max.	km/h	130	80	
9.	Rodzaj hamulca	-	pneumatyczny magnetyczny	pneumatyczny	
10.	Typ przekładni	-	hydrauliczna	hydrauliczna	
11.	Rodzaj przekładni głównej	-	Voith T320r	Voith Diwa 506	
12.	Długość całkowita ze zderzakami lub między osiami sprzęgu automatycznego	mm	44 800	35 050	52 500
13.	Wysokość maksymalna	mm	3890	3550	
14.	Szerokość	mm	2883	3020	
15.	Baza jednego członu	mm	15 100	11500 (Ym i Ys)	11500 (Ym i Ys) 11900 (Yp)

c.d. Tabeli 1

16.	Baza wózka	mm	1 900	2 000	
17.	Minimalny promień łuku	mm	90	90	
18.	Średnica kół	mm	760	760	
19.	Wysokość podłogi nad główką szyny	mm	1 220	960	
20.	Liczba miejsc siedzących	-	131	96	160
21.	Liczba miejsc stojących (przy 5 os/m^2)	-	142	100	167

Widok ogólny pneumatycznych zespołów przedstawiono na rys.1 i 2.

Rys.1. Widok ogólny dwuczłonowego spalinowego zespołu trakcyjnego typu MR/MRD

Rys.2. Widok ogólny trójczłonowego zespołu trakcyjnego typu Y(Ym+Yp+Ys)

2.2. Opis ogólny spalinowego zespołu trakcyjnego typu MR/MRD

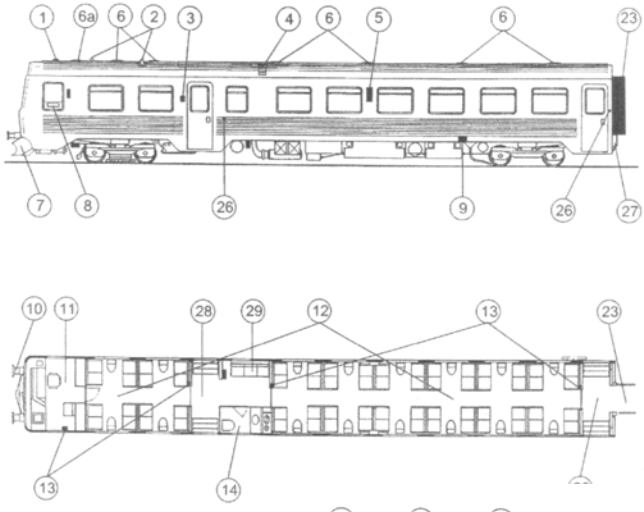
Dwuczęściowy zespół trakcyjny MR/MRD przewidziany został w zasadzie do realizacji przewozów pasażerskich na niezelektryfikowanych liniach pierwszo- i drugorzędnych, przy czym ze względu na prędkość max. dochodzące do 130 km/h może być także wykorzystywany w ruchu międzynarodowym. Dzięki odpowiedniej formie i wyposażeniu spełnia on wymagania nowoczesnego środka transportu odznaczając się wysokim komfortem jazdy, dużymi zaletami ekonomicznymi w zakresie utrzymania i eksploatacji, a ponadto posiada dobre właściwości biegowe [6].

Zespół zbudowany został z dwóch jednosilnikowych, czteroosiowych członów spalinowych połączonych za pomocą urządzenia cięgłowo-zderzakowego i zamkniętych przejść. Części czołowe członów posiadają odgarniacze śniegu, zderzaki i urządzenia cięgłowe, a do połączeń elektrycznych i sprężonego powietrza służą puszki i przewody sprzęgowe.

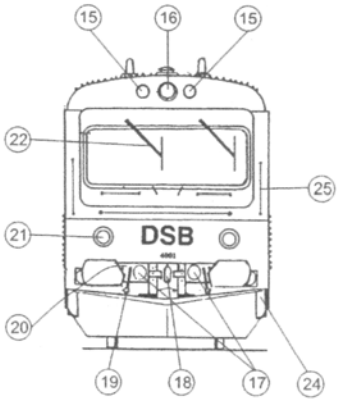
Oba człony wyposażone zostały w wózek toczny i napędny z wyposażeniem pneumatycznym, przy czym układy napędowe zabudowane są pod podłogą, a przenoszenie mocy odbywa się za pośrednictwem wałów przegubowych.

Każdy z członów posiada jednakową konstrukcję i jest wyposażony w dwa pomieszczenia dla pasażerów ze stałymi siedzeniami czteroosobowymi naprzeciwległymi i jedną kabiną sanitarną. Zespół może być eksploatowany w zestawach do pięciu sprzęgniętych pociągów.

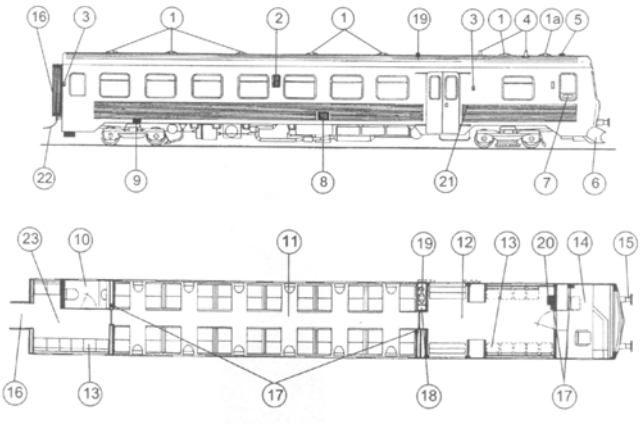
Rozmieszczenie maszyn i urządzeń na zewnątrz i wewnątrz zespołu przedstawiono na rys.3 i 4.



a)



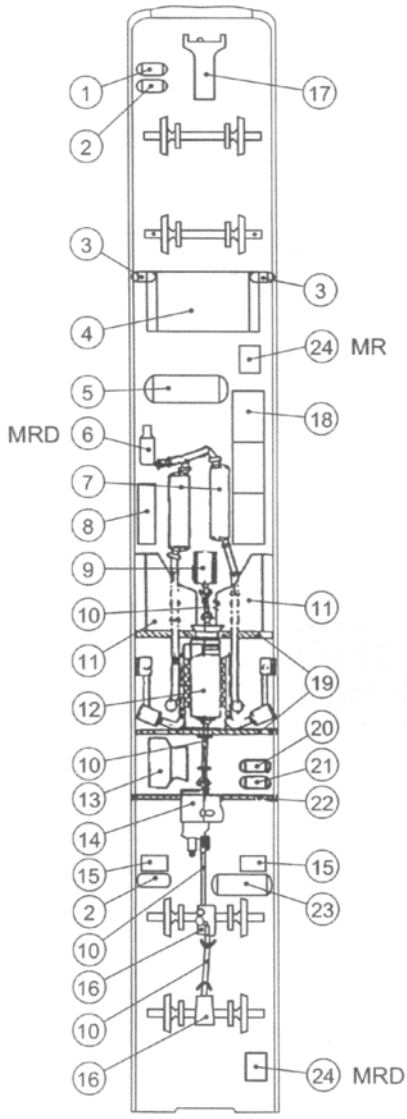
b)



Rys.3. Rozmieszczenie urządzeń na zewnątrz i wewnątrz zespołu MR/MRD

a) – człon MR
1 – wentylator kabiny; 2 – antena; 3 – sygnał wejściowy/wyjściowy; 4 – kominek wylotowy spalin; 5 – wlot powietrza do silnika spalinowego; 6 – wentylator dachowy; 6a – wentylator szaf elektrycznych; 7 – odgarniacz; 8 – tablica informacyjna; 9 – wlot do piasecznic; 10 – zderzak; 11 – kabina sterownicza; 12 – przedziały pasażerskie; 13 – rączka hamulcowa bezpieczństwa; 14 – WC; 15 – syrena; 16 – reflektor górny; 17 – gniazdo sterowania wielokrotnego; 18 – hak cięgłowy; 19 – wąż hamulcowy; 20 – kabel zasilający; 21 – reflektor dolny i lampa sygnałowa; 22 – wycieraczka; 23 – przejście międzywagonowe; 24 – stopień; 25 – poręcz; 26 – przycisk otwierania drzwi; 27 – uziemienie; 28 – korytarz; 29 – siedzenia odchylne
b) – człon MRD
1 – wentylator dachowy; 1a – wentylator szaf elektrycznych; 2 – wloty powietrza do silnika spalinowego; 3 – sygnał wejściowy/wyjściowy; 4 – antena; 5 – wentylator kabinowy; 6 – odgarniacz; 7 – tablica informacyjna; 8 – wlot powietrza do prądnicy; 9 – wlot do piasecznic; 10 – WC; 11 – przedziały pasażerskie; 12 – przedział bagażowy; 13 – siedzenia uchylne; 14 – kabina sterownicza; 15 – zderzak; 16 – przejście międzywagonowe; 17 – rączka hamulca bezpieczeństwa; 18 – szafa pomocnicza; 19 – kominek wylotu spalin; 20 – szafa aparatów; 21 – przycisk otwierania drzwi; 22 – uziemienie; 23 – korytarz.

Szkielet wagonów i podwozia wykonano w oparciu o spawaną konstrukcję stalową z użyciem lekkich profili walcowanych i blach profilowanych. Sztywność nadwozia każdego z wagonów uzyskano dzięki podłodze z blachy falistej przejmującej wraz z podwoziem wszystkie siły ściskające i rozciągające.
Do podwozia podwieszone są wszystkie aparaty i maszyny umieszczone pod podłogą. Przenoszenie sił wzdłużnych (rozruchowych i hamujących) między wózkiem a pudłem odbywa się za pośrednictwem drążka mocowanego przegubowo (sprężyście) do wózka oraz za pośrednictwem przegubu gumowego do nadwozia.
Wagony są odpowiednio izolowane cieplnie i akustycznie. W ścianach bocznych usytuowane są drzwi jedno- i dwuskrzydłowe oraz okna ze szkła bezpiecznego.



Rys.4. Rozmieszczenie maszyn i urządzeń pod wagonami typu MR/MRD

1, 2 – zbiornik zapasowy powietrza
3 – układ napełnienia zbiornika
4 – zbiornik paliwa
5 – zbiornik główny powietrza
6 – układ grzewczy
7 – tłumik wylotu spalin
8 – szafa aparatów elektrycznych
9 – rozrusznik
10 – wał przegubowy
11 – wloty powietrza do silnika
12 – silnik spalinowy
13 – chłodnica oleju
14 – przekładnia główna Voith
15 – zbiornik na piasek
16 – przekładnia osiowa
17 – sprężarka powietrza
18 – skrzynia akumulatorów
19 – zawieszenie silnika
20 – zbiornik zapasowy sterowania
21 – sterowanie przekładni
22 – układ zawieszenia przekładni
23 – zbiornik zapasowy dla miechów pneumatycznych
24 – zbiornik na fekalia.

Kabina maszynisty jest usytuowana na końcu każdego z członów i jest wyposażona w ergonomiczny pulpit sterowniczy i fotel. Kabina jest przestronna, klimatyzowana zapewniająca dobre własności widzenia szlaku.

Zespół napędowy każdego z członów składa się z 12-cylindrowego silnika spalinowego w układzie V typu KHDF 12L413F o mocy 239 kW, przekładni hydraulicznej dwustopniowej typu Voith turbo T320 z wbudowaną przekładnią nawrotną, przegubowych wałów napędowych, przekładni osiowych, rozrusznika, sprzęgieł elastycznych Vulkan, chłodnicy powietrza oraz układu paliwowego ze zbiornikiem o objętości ok. 700 dm^3.

Do wytwarzania prądu służy prądnica napędzana za pośrednictwem wału przegubowego i sprzęgła elastycznego połączonego z silnikiem spalinowym.

Zespół jest wyposażony **w hamulec pneumatyczny i szynowy hamulec magnetyczny**.

Hamulec pneumatyczny KE jest wyposażony w system przeciwślizgowy. Do zasilania układów pneumatycznych (poza hamulcem) takich jak urządzenia do zamykania drzwi, wycieraczki, spryskiwacze, syreny, piasecznice, układy sterowania przekładni i regulacji poziomu wagonów zastosowano agregat sprężarkowy złożony z silnika elektrycznego i dwustopniowej czterocylindrowej sprężarki.

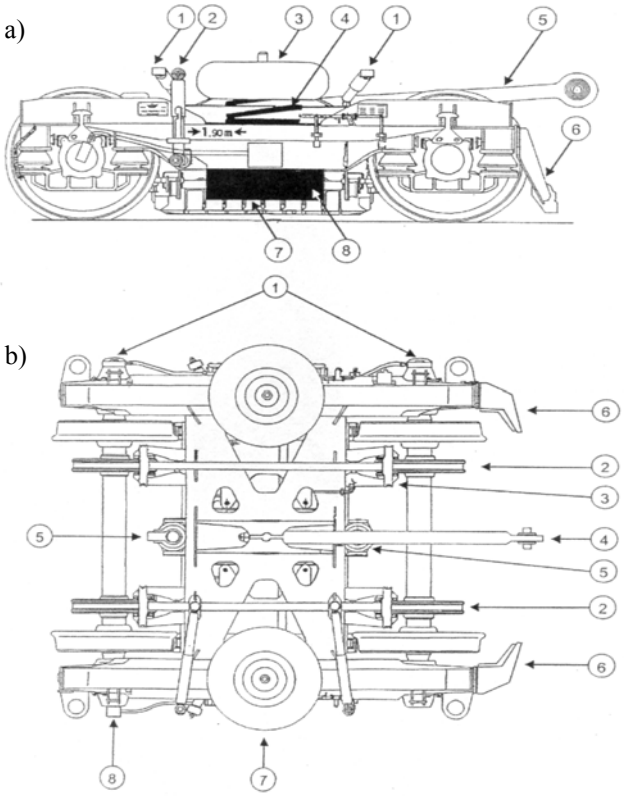
Automatyczny hamulec ciśnieniowy jest sterowany za pomocą głównego zaworu maszynisty zabudowanego na pulpicie sterowniczym, a cylindry hamulcowe są wyposażone w samodzielne łączenia nastawcze. Dla zabezpieczenia przed zablokowaniem kół każdy wózek wyposażony został w elektroniczny regulator zabezpieczenia przeciwpoślizgowego.

Ponadto każdy wagon (człon) jest wyposażony w szynowy hamulec magnetyczny składający się z dwóch magnesów hamulcowych załączonych za pośrednictwem głównego zaworu maszynisty oraz hamulec postojowy (ręczny).

Pudło każdego (członu) wagonu jest położone na **dwóch wózkach – tocznym i napędnym** wyposażonych w zawieszenie pneumatyczne (po dwa miechy na każdym wózku) i trzypunktowe oparcie awaryjne. Regulację ciśnienia wszystkich czterech miechów realizują zawory pneumatyczne regulujące również właściwy poziom każdego wagonu.

Zestawy kołowe o kołach pełnych (bezobręczowych) ułożyskowane są w maźnicach za pośrednictwem cylindrycznych łożysk wałeczkowych. Pierwszy stopień usprężynowania wózka stanowią elementy gumowo-metalowe.

Wózki wyposażone są w cztery tarcze hamulcowe zabudowane na osiach, przekładnię hamulcową oraz cztery cylindry hamulcowe. Obie osie wózka tocznego i jedna oś wózka napędnego wyposażone są w nadajniki układu przeciwpoślizgowego. W wózku napędnym umieszczony jest hamulec ręczny działający na obie osie, a w wózku tocznym szynowy hamulec magnetyczny. Widok ogólny obu wózków (tocznego i napędnego) przedstawiono na rys.5 i 6.



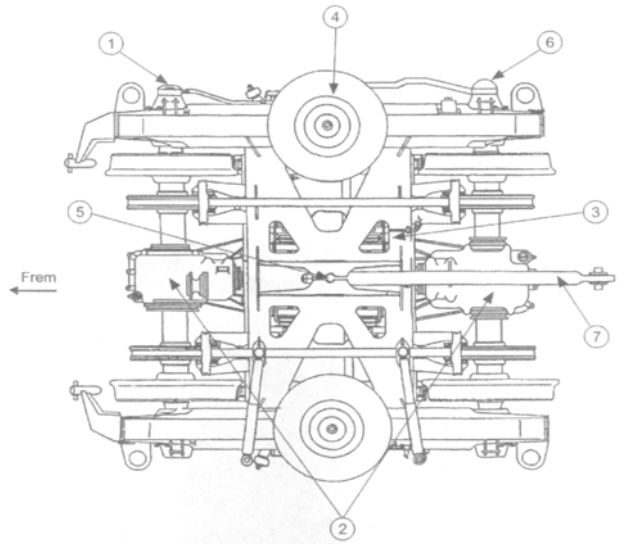
Rys.5. Wózek toczny zespołu trakcyjnego MR/MRD

a) – widok z boku

1 – amortyzator poziomy; 2 – amortyzator pionowy; 3 – miech pneumatyczny; 4 – sprężyna śrubowa; 5 – wał przeniesienia sił wzdłużnych; 6 – zgarniacz; 7 – płoza hamulca magnetycznego; 8 – antena punktowa

b) – widok z góry

1,8 – nadajnik (czujnik) prędkości; 2 – tarcza hamulcowa; 3 – szczęki hamulcowe z okładzinami; 4 – wał przeniesienia sił wzdłużnych; 5,7 – miech pneumatyczny; 6 – zgarniacz.



Rys.6. Wózek napędny zespołu trakcyjnego MR/MRD

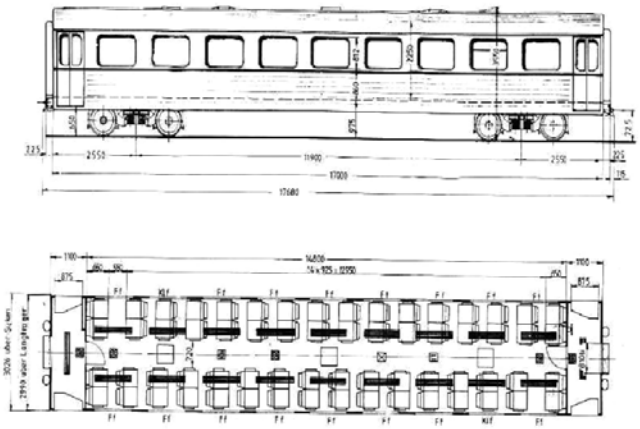
1,6 - nadajnik (czujnik) prędkości; 2 – przekładnia osiowa; 3 – cylinder hamulca pneumatycznego; 4 – miech pneumatyczny; 5 – przegub elastyczny; 7 – wał przeniesienia sił wzdłużnych

2.3. Opis ogólny spalinowego zespołu trakcyjnego typu Y

Zespół typu Y może być w swojej podstawowej wersji złożony z dwóch (Ym+Ys) lub trzech (Ym+Yp+Ys) członów, przy czym może być również wieloczłonowy (Ym+(2÷5)Yp+Ys).

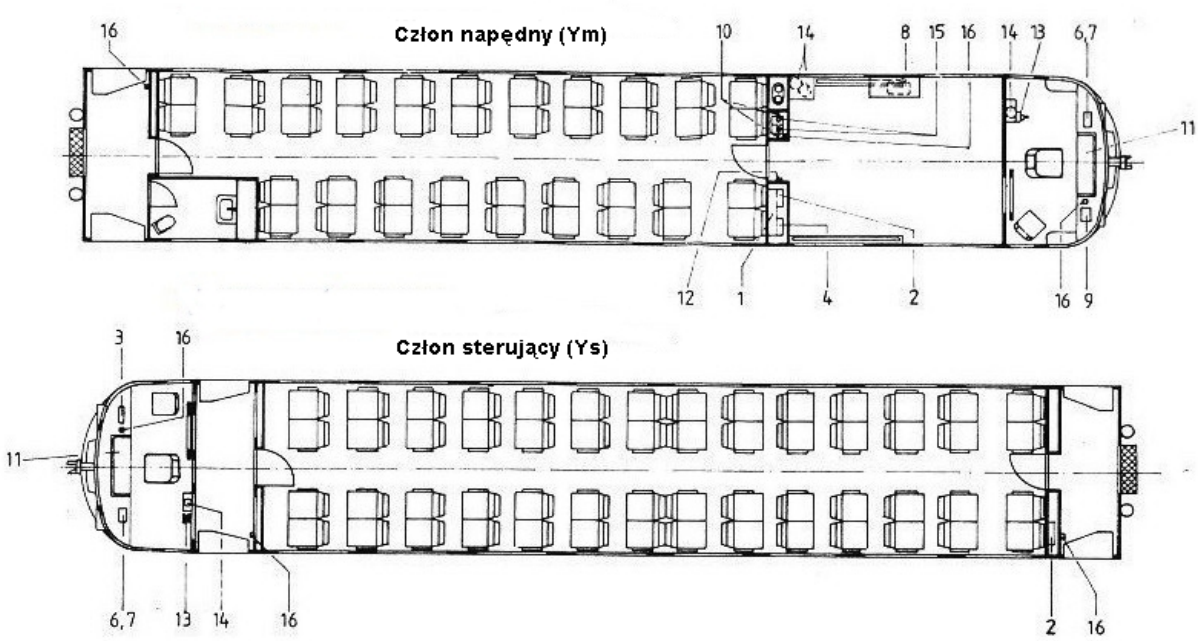
Pudła wszystkich wagonów zostały wykonane jako lekkie konstrukcje stalowe spawane. Sztywność wagonu uzyskano dzięki podłodze z blachy falistej. W wagonach znajdują się przechodnie przedziały dla pasażerów z przejściem środkowym i ułożeniem foteli 2+2 (rys.7÷9) [7].

Rys.7. Widok wnętrza przedziału pasażerskiego członu środkowego zespołu typu Y



Rys.9. Widok na wagon środkowy Yp

W członie Ym za kabiną sterowniczą znajduje się przestrzeń bagażowa a w przestrzeni pasażerskiej przedział WC. Na końcach każdego wagonu zabudowane są dwuskrzydłowe otwierane elektryczne drzwi składane, a w środku przejścia połączone miechami gumowymi i mostkami przejściowymi. Wagony są ogrzewane ciepłym powietrzem tłoczonym do wnętrza przez wzdłużne kanały, natomiast kabiny sterownicze mogą być klimatyzowane lub ogrzewane za pośrednictwem własnego urządzenia grzewczego. Na końcach członu Ym i Yp znajduje się kabina sterownicza z ergonomicznym układem pulpit-fotel (rys.10).



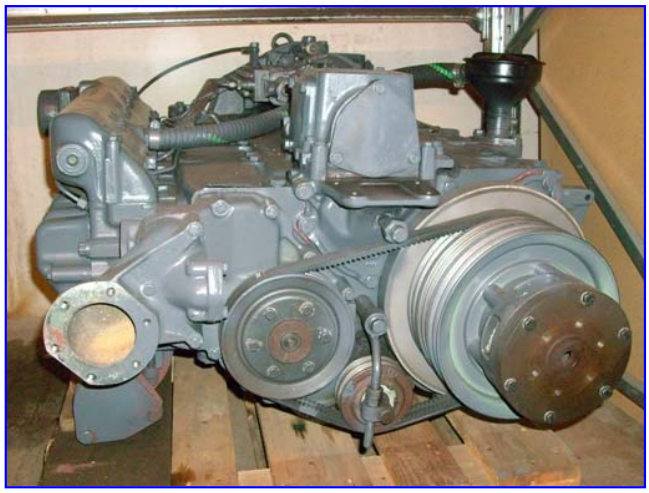
- Rys.8. Rozmieszczenie urządzeń i maszyn w członach Ym (napędny) i Ys (sterujący):
1 – tablica aparatów sterujących; 2 – tablica wyłączników ogrzewania; 3 – tablica rozdzielcza; 4 – przekształtnik; 5 – instalacja rozgłoszeniowa; 7 – wzmacniacz; 8 – apteczka; 9 – skrzynka na narzędzia; 10 – urządzenia nadzoru stanu wody; 11 – pulpit sterowniczy; 12 – wyłączniki oświetlenia; 13 – hamulec ręczny; 14 – gaśnice ręczne; 15 – napełnienie wody; 16 – hamulec bezpieczeństwa

Rys.10. Widok na kabinę sterowniczą i pulpit zespołu trakcyjnego typu Y

Wózki jezdne o sztywnych ramach i łożyskowaniem wewnętrznym zestawów kołowych posiadają w pierwszym stopniu usprężynowania ukośne elementy gumowo-metalowe Megi. Zestawy kołowe są wyposażone w podwójne falowane lekkie tarcze. Pudło wagonu oraz belki bujakowe wózków są podłączone ze sobą za pośrednictwem skrętnego połączenia kulowego przenoszącego poza siłami pionowymi również siły wzdłużne (rozruchowe i hamujące).
Między belką bujakową a ramą wózka umieszczone są po obu stronach sprężyny wysokogabarytowe przyspieszenia poprzeczne tłumione są za pomocą stabilizatora, a wychylenia pionowe tłumione są za pośrednictwem pionowych tłumików hydraulicznych. W wózku napędnym na osiach zabudowane są przekładnie osiowe (rys.11).
Wózki toczne i napędne są w zasadzie identyczne. Różnią się tylko skrętnym połączeniem kulowym, zestawami kołowymi, usprężynowaniem i przełożeniami w układzie hamulca mechanicznego. Zespół jest wyposażony w hamulec pneumatyczny, a na każdym wózku zabudowane są dwa cylindry hamulcowe działajace na dwie tarcze hamulcowe. Do zasilania urządzeń i układów oświetlenia, sterujących, otwierania i sterowania umożliwiający sterowanie dwóch trójczłonowych zespołów z jednego stanowiska pojazdu napędnego lub sterującego.
Układ napędowy tworzą sześciocylindrowy czterosuwowy podpodłogowy silnik spalinowy typu OM407h lub OM447h firmy Mercedes wyregulowany na 162KW połączony elastycznie z pełni automatyczną hydrauliczno-mechaniczną Diwą, której przetwornik hydrauliczny współpracuje z dyferencjałem oraz przekładnią dodatkową. Widok zastosowanego silnika przedstawiono na rys.12.
To połączenie pozwala na ekonomiczne przenoszenie mocy. Zastosowana przekładnia główna ma wbudowany nawrotnik umożliwiający jazde do przodu i tyłu członu napędowego przy takiej samej prędkości.
Ostatnim zespołem w układzie napędowym są przekładnie osiowe zabudowane w obu wózkach napędnych.

Wszystkie zespoły układy napędnego są elastycznie podwieszane pod podwoziem za pośrednictwem dwóch wałów przegubowych. Ponadto w skład układu napędowego wchodzą chłodnice z wentylatorami napędzanymi hydrostatycznie oraz układ paliwowy ze zbiornikami o pojemności ok. 600 dm^3.

Rys.11. Przekładnie osiowe wózka napędnego członu napędnego zespolu Y (Ym)



Rys.12. Widok na silnik spalinowy zespołu Y

3. Naprawa i doposażenie spalinowych zespołów trakcyjnych

Wprowadzenie do eksploatacji spalinowych zespołów trakcyjnych typu MR/MRD i Y poprzedzone zostało:

- przeglądem technicznym zespołów wraz z wykonanymi jazdami testowymi w Danii
- przeprowadzeniem napraw zespołów w zakładach Arriva Nord Werk w Neustrelitz (Niemcy) zgodnie z przepisami niemieckimi
- doposażeniem zespołów w urządzenia i aparaty gwarantujące bezpieczeństwo ruchu podczas eksploatacji na torach PKP PLK.

Pomijając zakres przeglądów i przeprowadzonych napraw doposażenie i modernizacja gwarantująca bezpieczeństwo ruchu wykonane pod nadzorem IPS „Tabor” Poznań obejmowała:

- zabudowę układów CA, SHP i RS w oparciu o krajowe generatory EDA3, elektromagnesy ELM 2003, zespół hamowania nagłego 20ZH, buczek sygnałowy, lampki sygnalizacyjne na pulpitach oraz przyciski pulpitowe i nożne
- zabudowę prędkościomierzy firmy Deuta gwarantujących poprawność zapisów wszystkich głównych parametrów pracy zespołów
- zabudowę polskiego układu łączności radiowej w oparciu o zespół radia Pyrylandia 747 i antenę dachową firmy Radmor
- zabudowę czujek przeciwpożarowych oraz sygnalizacji świetlnej i akustycznej w kabinach
- wprowadzenie nowego oświetlenia zewnętrznego i lamp sygnałowych (dla zespołu MR/MRD – produkcji duńskiej, a dla zespołu Y produkcji krajowej – firmy Posteor Wrocław)
- doposażenie zespołu Y w nowe układy grzewcze i schładzacze dachowe
- zabudowę nowego oświetlenia wewnętrznego w zespole typu Y
- wymianę foteli maszynistów i pomocników w kabinach sterowniczych
- wymianę wszystkich materiałów palnych w tym obić zewnętrznych i spodnich siedzeń pasażerskich, zasłon, osłon lamp sufitowych i bocznych
- wymianę przewodów hamulcowych
- wprowadzenie stałych wsporników latarń sygnałowych na czołach członów skrajnych
- nową malaturę zewnętrzną zgodnie z wymaganiami Użytkownika
- nowe napisy i znaki zewnętrzne zgodnie z krajowymi normami oraz wprowadzenie wewnętrznych napisów w języku polskim zarówno w przedziałach pasażerskich jak i w kabinach sterowniczych.

Po przeprowadzonym doposażeniu i modernizacji pierwsze zespoły każdego typu zostały poddane odbiorom zgodnie z przepisami krajowymi. Pozytywne wyniki odbiorów (w tym jazdy kontrolne luzem) pozwoliły na dopuszczenie zespołów do prowadzenia prób i badań koniecznych wynikających z zakresem ujętego w RMI z dnia 12.10.2005 (Dz. U. nr 212 poz.1772).

4. Próby i badania spalinowych zespołów trakcyjnych typu MR/MRD i Y

Zgodnie z procedurami wymaganymi w kraju, biorąc pod uwagę przeprowadzone próby i badania w Niemczech i Danii zakres prób i badań został ograniczony i obejmował (dla każdego z zespołów):

- ocenę właściwości dynamicznych zespołów (badania symulacyjne)
- analizę skrajni w rejonach mocowania elektromagnesów (obliczenia teoretyczne)
- próby i badania zbiorników powietrza, które nie podlegały wymianom na krajowe wraz z odbiorami dokonanymi przez inspektorów Transportowego Dozoru Technicznego
- próby i badania układów hamulca w tym określenie dróg hamowania, mas hamujących, działania hamulca pneumatycznego, magnetycznego, postojowego i bezpieczeństwa oraz działania urządzeń przeciwpoślizgowych
- sprawdzenie wytrzymałości statycznej pudeł
- sprawdzenie wytrzymałości statycznej wózków tocznych i napędnych
- badanie właściwości akustycznych tj. określenie hałasu wewnętrznego i zewnętrznego
- badania układów ogrzewania przedziałów pasażerskich i układów klimatyzacji kabin sterowniczych
- badania oświetlenia wewnętrznego kabin sterowniczych w tym pulpitów oraz pomieszczeń pasażerskich, bagażowych, przedsionków i toalet
- próby i badania właściwości palno-dymowych materiałów nie posiadających właściwych parametrów zgodnych z przepisami krajowymi
- pomiary składników toksycznych spalin wszystkich zabudowanych silników spalinowych
- sprawdzenie podczas jazd próbnych wpływu zakłóceń generowanych przez zespoły na urządzenie sterowania ruchem kolejowym.

Wszystkie wyniki prób i badań stacjonarnych i ruchowych przedstawionych w stosownych sprawozdaniach i raportach [4, 5, 8, 9] pozwoliły na wystąpienie do Urzędu Transportu Kolejowego o wydanie terminowych świadectw typu i dopuszczeniu do przeprowadzenia 12-miesięcznych prób eksploatacyjnych [2, 3]. Ze względu na poszerzenie możliwości konfiguracji zespół w eksploatacji próby eksploatacyjne zostały poszerzone.

I tak:

- dla zespołu MR/MRD sprawdzona zostanie jazda wielokrotna w połączeniu dwóch, trzech, czterech i pięciu zespołów oraz współpraca z jednym lub dwoma wagonami pasażerskimi i autobusem szynowym o odmiennej konstrukcji i sterowaniu. Ponadto sprawdzone zostaną eksploatacyjne drogi hamowania oraz przyspieszenia i czasu dochodzenia do prędkości maksymalnej (na danej trasie) we wszystkich zaplanowanych konfiguracjach.
- dla zespołu Y sprawdzone zostaną drogi hamowania i masy hamujące w konfiguracji dwuczłonowej (Ym+Ys) oraz sprawdzone będą warunki mikroklimatu w porze jesienno-zimowej w wyniku zabudowy nowych schładzaczy.

Mamy nadzieję, że wszystkie próby i badania prowadzone podczas eksploatacji obserwowanej (prób eksploatacyjnych) pozwolą na sformułowanie pozytywnych wniosków do UTK o dopuszczenie bezterminowe obu omawianych zespołów.

5. Podsumowanie

Proces sprowadzenia z zagranicy zarówno przez państwowych jak i prywatnych operatorów kolejowych starszego wiekiem taboru kolejowego w tym pojazdów przeznaczonych do obsługi ruchu osobowego w przewozach aglomeracyjnych i regionalnych postępować będzie do czasu gdy krajowe zakłady produkujące tabor kolejowy nie będą nadążać z produkcją i dostarczeniem przewoźnikom nowoczesnych i tanich autobusów szynowych i spalinowych zespołów trakcyjnych gwarantujących bezpieczny ruch podczas eksploatacji na drugorzędnych trasach PKP PLK.

Ponadto zamierzający rozwinąć usługi transportowe w ruchu osobowym przewoźnicy (operatorzy) zagraniczni ze względu na brak jasnych przepisów i uwarunkowań krajowych nie będą inwestować na samym początku swojej działalności przewozowej w nowoczesny i drogi tabor kolejowy. Widoczne jest to już w realiach krajowych w których PKP Przewozy Regionalne, Koleje Mazowieckie i PCC Rail-Arriva eksploatują tabor sprowadzony z zagranicy, który cechuje się kilkudziesięcioletnim okresem eksploatacji za granicą.

Obecnie nie widać jednak innej szybszej drogi na zastąpienie pociągów prowadzonych lokomotywami spalinowymi taborem lekkim, a więc autobusami szynowymi i spalinowymi zespołami trakcyjnymi. Ponadto wzrastająca świadomość proekologiczna w kraju oraz coraz większe zatłoczenie polskich dróg kołowych (zwłaszcza w godzinach szczytu) skłania do korzystania z usług przewozów masowych.

Nie mniej jednak należy bacznie przyglądać się pojazdom (trakcyjnym i doczepnym) sprowadzanych z zagranicy by z jednej strony były one młodsze wiekom, z drugiej natomiast były w miarę nowoczesne, w minimalnym stopniu oddziaływały na środowisko naturalne oraz spełniały wymagania stawiane przez przepisy ujęte w odpowiednich rozporządzeniach, normach i wytycznych techniczno-eksploatacyjnych.

Mając powyższe na uwadze jednostki badawcze decydujące o dopuszczeniu pojazdów do ruchu winny w szczególny sposób badać pojazdy biorąc pod uwagę to, by nie doprowadzić do takiej sytuacji w której Polska stałaby się złomowiskiem pojazdów szynowych jak to miało miejsce wcześniej w przypadku sprowadzania pojazdów samochodowych zwłaszcza samochodów osobowych.

Literatura

[1] *Marciniak Z: Modernizacja spalinowych zespołów trakcyjnych typu MR/MRD i Y do obsługi ruchu regionalnego. Materiały XVIII Konferencji Naukowej „Pojazdy Szynowe". Katowice – Ustroń 2008.*

[2] *Marciniak Z: Opinia IPS „Tabor" w sprawie zrealizowanego zakresu badań dla zmodernizowanego dwuczłonowego zespołu trakcyjnego typu MR/MRD – OR-9264 i OR-9264/1 - Praca niepublikowana IPS „Tabor" Poznań 2007/2008.*

[3] *Marciniak Z.: Opinia IPS „Tabor" w sprawie zrealizowanego zakresu badań dla zmodernizowanego trójczłonowego spalinowego zespołu trakcyjnego typu Y (Ym+Yp+Ys) – OR-9384 – Praca niepublikowana IPS „Tabor" Poznań 2008.*

[4] *Sienicki A.: Ocena dynamiczna zespołu trakcyjnego typu MR/MRD - OR-9272. Praca niepublikowana IPS „Tabor" Poznań, 2007.*

[5] *Sienicki A.: Ocena dynamiczna trójczłonowego zespołu trakcyjnego typu Y – OR-9381 - Praca niepublikowana IPS „Tabor" Poznań, 2008.*

[6] *Dokumentacja techniczno-ruchowa dwuczłonowego spalinowego zespołu trakcyjnego typu MR/MRD. Opracowanie firmy Arrriva, 2007.*

[7] *Dokumentacja techniczno-ruchowa trójczłonowego spalinowego zespołu trakcyjnego typu Ym/Yp/Ys. Opracowanie firmy Arrriva, 2008.*

[8] *Raporty z prób i badań w zakresie wytrzymałości pudeł i wózków, układu hamulca, właściwości akustycznych, ogrzewania i oświetlenia dwuczłonowego zespołu trakcyjnego typu MR/MRD – RP-0401, RP-0406, RP-0414, RP0417 - Praca niepublikowana IPS „Tabor" Poznań, 2007.*

[9] *Raporty i sprawozdania z prób i badań w zakresie własności akustycznych, układów hamulca, urządzeń rejestrujących i łączności radiowej, oświetlenia i mikroklimatu, wytrzymałości pudeł i wózków, trójczłonowego zespołu trakcyjnego typu Y – RP-0453, RP 0454, RP-0456, SB-2319, SB-2321 - Praca niepublikowana IPS „Tabor" Poznań, 2007/2008.*