



Wstęp

W Fabryce Lokomotyw i Wagonów w latach 1971-1985 kontynuowano i rozwijano produkcję dalekobieżnych wagonów pasażerskich oraz rozwinięto produkcję seryjną nowych wyrobów – liniowych lokomotyw spalinowych i liniowych lokomotyw elektrycznych. Produkcja wagonów pasażerskich to wagony normalnotorowe wg wymagań UIC oraz równolegle budowane do 1975 r. wagony do jazdy po torze szerokim (1524 mm) z przeznaczeniem wyłącznie na eksport do Związku Radzieckiego.

Wagony wg wymagań UIC budowane były zarówno dla potrzeb PKP jak również na eksport (Maroko, WRL). Program produkcyjny obejmował:

- wagony 1 i 2 klasy,
- wagony typu „mix” (z podziałami 1 i 2 klasy),
- wagony z miejscami do leżenia (kuszetki),
- wagony 2 klasy z bufetem,
- wagony pasażersko – bagażowe,
- wagony specjalne (salonowe, restauracyjne).

Produkcję seryjną lokomotyw rozpoczęto od uruchomienia w 1970 r. produkcji lokomotyw spalinowych. Produkcję tę w następnych latach rozwinięto i kontynuowano do 1977 r. Budowane były lokomotywy:

- typu 301Db o mocy 1750 KM,
- typu 303D o mocy 2250 KM,
- typu 302D o mocy 3000 KM (2 prototypy).

Łącznie wyprodukowano 321 lokomotyw z przeznaczeniem dla PKP i 2 lokomotywy do Libanu.

W 1977 r. z braku zamówień głównego odbiorcy – PKP, przzerwano produkcję lokomotyw spalinowych, a uruchomiono produkcję liniowych lokomotyw elektrycznych dwuczłonowych typu 203E o mocy 4000 kW . Lokomotywy te przeznaczone były wyłącznie na potrzeby PKP. Do 1983 r. przekazano do eksploatacji z HCP – W3 200 dwuczłonowych lokomotyw. W 1983 r. na zamówienie PKP uruchomiono produkcję uniwersalnych lokomotyw elektrycznych o mocy 2000 kW typu 303E. Ich produkcja kontynuowana do 1990 r.

Rozwój konstrukcji produkowanych wyrobów

Wagony pasażerskie na tor szeroki (1524 mm)

Produkowane w latach 1971 – 75 wagony stanowiły rozwój konstrukcji wagonów typu 910A, budowanych w latach poprzednich. Wprowadzono w nich szereg nowych rozwiązań polepszających walory eksploatacyjne jak i standard oraz bezpieczeństwo podróżowania.



Do ważniejszych zaliczyć można:

- nowoczesny układ elektryczny zasilania wagonu opartego na prądnicę prądu przemiennego o mocy 8 kW i na elastycznym przenoszeniu napędu z osi zestawu kołowego na prądnicę,
- kombinowany układ ogrzewania wodnego osiągnięty przez wbudowanie do pieca grzałek elektrycznych (umożliwienie zasilania pieca paliwem stałym jak i energią elektryczną WN, co przy rozwijającej się elektryfikacji sieci kolejowej w ZSRR stanowiło istotne udoskonalenie eksploatacyjne),
- skonstruowany w HCP-W3 samowar oraz układ ogrzewania króćców do zasilania wagonów w wodę sanitarną (patent),
- wdrożenie szerokiego programu przeciwpożarowego wagonów.

Wdrożony do produkcji system ochrony przeciwpożarowej polegał na zastosowaniu materiałów niemetalicznych uodpornionych na palenie, określenia stopnia ich palności i w zależności od tego na określeniu miejsca i ilości stosowania tych materiałów w strukturze przedziału pasażerskiego. Po za tym przestrzeń pasażerska została odcięta od przestrzeni służbowej, gdzie najczęściej występowało zagrożenie pożarowe, konstrukcją ścian z materiałów niepalnych. W przestrzeni niekontrolowanej na długości przedziałów pasażerskich między sufitem a dachem, gdzie zbierają się łatwopalne pyły, wbudowano ognioodporne przegrody, a na początku kanału wentylacyjnego, gdzie poprzez zassanie przez wentylator iskry mogły na cały wagon przenieść pożar, wbudowano automatycznie zamykającą się przesłonę z chwila wzrostu temperatury w kanale (rozwiązanie chronione patentem). Przeprowadzone na terenie ZSRR badania poligonowe potwierdziły prawidłowość rozwiązań konstrukcyjnych oraz odporność wagonu produkcji HCP na działanie ognia powstałego w wyniku nieostrożności pasażerów lub zwarcia instalacji elektrycznej. Opracowany w HCP program zabezpieczenia ogniowego wagonów został rozpowszechniony u producentów wszystkich wagonów taboru kolejowego pasażerskiego w ZSSR.

Wprowadzane systematycznie udoskonalenia konstrukcyjne, stosowanie coraz lepszych materiałów, dopracowanie procesów technologicznych, przestrzeganie dyscypliny wykonawczej i wymogów jakościowych pozwoliły na wydłużenie okresu gwarancji na wagony z jednego do dwóch lat.

Odmianą wagonów na tor szeroki, budowanych w skrajni O-T, była seria wagonów typu 910Ad przystosowanych do ruchu na trasach wg wymagań UIC. Opracowano konstrukcję urządzeń biegowych i złącznych oraz dostosowano gabaryty (skrajnie) do wymagań UIC.

Ostatnim z nowych typów wagonów do ZSRR, przeznaczonych do ruchu dalekobieżnego był komfortowy z zamykanymi przedziałami wagon prototypowy typu 915A, wyposażony w zunifikowany (dla kolei ZSRR) układ klimatyzacyjny MAB II (produkcji NRD). Wagon ten charakteryzował się niekonwencjonalnym rozwiązaniem konstrukcyjnym zasadniczych zespołów.

Rozwiązania te obejmowały:

- nowe duże okna z szybami zespolonymi pakietowymi antresol – zatrzymującymi promienie podczerwone,
- nowe kanapy do spania, przechylane z położenia do spania w położenie do siedzenia, z regulowanymi podglówkami i o konstrukcji nośnej przekładkowej aluminiowej (patent),
- nową instalację radiofoniczną, wyposażoną w indywidualne słuchawki dla pasażerów,
- nowy układ oświetleniowy typu pośredniego,
- większą przestrzeń przedziałów pasażerskich dzięki zbliżeniu do dachu wagonu,
- zwiększoną szczelność wagonu,
- zwiększony stopień odporności ogniowej,
- nową kolorystykę i wystrój wnętrz przedziałów pasażerskich (rys. 1),
- nowy sposób wentylacji przedziałów,
- nowe rozplanowanie i wyposażenie pomieszczenia toalety.

W opracowaniach konstrukcyjnych wagonu 915A uwzględniono zasadę wielofunkcyjności elementów, dzięki czemu uzyskano małą w stosunku do ilości wyposażenia masę wagonu. Wagon przeszedł pomyślnie próby letnie i zimowe w ZSRR i uzyskał pozytywną opinię klienta. Produkcja tego wagonu nie była jednak kontynuowana z uwagi – brak dalszych zamówień.



Rys 1. Przedział pasażerski wagonu typu 915A



Wagony normalotorowe wg wymagań UIC

Kontynuowana była produkcja wagonów na bazie rozwiązań wagonów 104A, pierwszego z nowej rodziny konstrukcyjnej wagonów. Wagony te odpowiadają przepisom zawartym w karcie UIC 567-1 dla typu Y (o długości 24,5 m ze zderzakami). Przeznaczone są do jazdy z dopuszczalną prędkością do 160 km/h. Są to wagony typu przedziałowego, o wysokim standardzie wykończenia, nadające się do ruchu międzynarodowego i dalekobieżnego, o dobrych własnościach biegowych i zapewniające odpowiedni komfort podróżowania.

Wszystkie wagony budowane w latach 1971 – 1985 posiadają szereg rozwiązań wspólnych. Zastosowano w nich wózki typu 4ANc, posiadające dobre własności biegowe w zakresie prędkości do 160 km/h. Osiągnięto spokojność biegu mierzoną wg Sperlinga W_z pionową równą 2,20 i W_z poprzeczną równą 2,36. Wyniki te osiągnięto przy prędkościach 140 km/h na Centralnej Magistrali Kolejowej.

W 1981 r. wykonano 3 wagony typu 112Ag wyposażone w wózki typu BKW-200 przeznaczone do jazdy z prędkością 200 km/h. Wagony z tymi wózkami były badane w COBiRTK.

Pudło wagonu o konstrukcji spawanej, obliczone i przebadane wytrzymałościowo wg karty UIC-567-1 jest lekkie, a wagony dzięki temu posiadają masę własną mniejszą niż współcześnie produkowane wagony w Czechosłowacji i NRD. Konstrukcja pudła jest ciągle ulepszana w celu zmniejszenia pracochłonności wykonania i zmniejszenia masy.

Wnętrze wagonu wykładane jest sklejkami oklejonymi laminatem typu Unilam. Ze względu na wymagania UIC zastosowano laminat trudnopalny. Fotele w przedziałach klasy pierwszej i kanapy w przedziałach klasy drugiej posiadają ergonomiczne kształty. W 1982 r. wprowadzono nowe rozwiązania (chronione patentem) pozwalające na rozłożenie foteli w przedziałach klasy pierwszej do pozycji poziomej. Półki bagażowe wykonane są z profili wyciskanych ze stopu Al. W 1979 r. wprowadzono półkę bagażową znacznie lżejszą niż wcześniej stosowane. Okna wykonane z ram z kształtowników ze stopu Al, posiadają podwójne szyby o dobrych własnościach izolacyjnych i ciepłno-dźwiękowych. Od 1979 r. stosuje się nowe rozwiązanie (patent) hermetycznego łączenia szyb ze sobą i osuszania przestrzeni między nimi. Górna część okien jest opuszczana.

Instalacja ogrzewcza wagonu jest systemu konwekcyjnego z grzejnikami przypodłogowymi parowymi i elektrycznymi wysokiego napięcia. W zależności od życzeń klientów stosowano system elektryczny z możliwością samoczynnego przystosowania do napięcia zasilającego 3000 V, 1500 V lub tylko na napięciu 3000V. Ogrzewanie jednonapięciowe stosowane jest w wagonach na liniach krajowych, wielonapięciowe na liniach międzynarodowych. Praca grzejników elektrycznych jest sterowana termostatami (termometry kontaktowe rtęciowe).

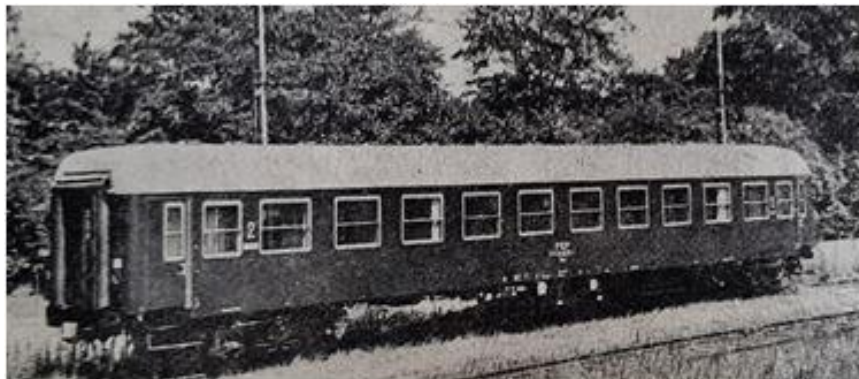
Podobny system sterowania opracowano również dla ogrzewania parowego (patent). Mając na celu polepszenie warunków podróżowania, w 1981 r. zbudowano 5 wagonów typu 112Ah wyposażonych w dwukanałowy układ ogrzewania nawiewnego. Ten system ogrzewania, zasilany prądem elektrycznym o napięciu 3000 V, 1500 V lub 1000 V względnie parą, posiadał szereg oryginalnych rozwiązań. Wagony były badane



w COBiRTK w kraju i komorze klimatycznej w Wiedniu. Osiągnięto parametry zgodne z kartą UIC 553.

Instalacja wodna została gruntownie zmodernizowana w celu zwiększenia stopnia odporności na zamarzanie wody. Wprowadzono elektryczne podgrzewanie wody doprowadzonej do umywalk. Zastosowano zawory czerpalne umieszczone w dnie zbiornika. Umożliwiono w ten sposób pozostawienie wagonu po odłączeniu ogrzewania na przeciąg 12 godzin w temperaturze otoczenia do minus 10° C.

Prądnicą prądu stałego o mocy 4,5 kW zasila w energię elektryczną wagon oraz umożliwia ładowanie akumulatorów.



Rys. 2 Wagon klasy 2 typu 111A

Od 1978 r. zastosowano półprzewodnikowe regulatory napięcia o pewniejszej i dokładniejszej pracy niż poprzednio stosowane regulatory węglowe. Od 1980 r. stosowane jest też dwuobwodowe zabezpieczenie odbiorników elektrycznych zmniejszające niebezpieczeństwo powstania pożaru. W tym roku w miejsce importowanego przekaźnika czasowego zastosowano nowy, wg opracowanej w HCP konstrukcji, przekaźnik funkcyjny mający za zadanie wyłączenia połowy oświetlenia w czasie dłuższego postoju wagonu. W ten sposób chroni się baterie akumulatorów przed nadmiernym rozładowaniem. Do oświetlenia wagonów służą świetlówki zasilane poprzez przekształtniki zmieniające napięcie 24 V na 220 V. Od 1984 r. stosuje się przekształtniki dające prąd zmienny o wysokiej częstotliwości (16 kHz). Podniesiono w ten sposób sprawność świetlną świetlówek. Oświetlenie w wagonach może być załączane i wyłączane w całym pociągu z dowolnej tablicy rozdzielczej. Wagony wyposażone są też w urządzenia radiofoniczne w skład, których wchodzi głośniki, wzmacniacze, mikrotelefon oraz gniazdko do podłączenia przenośnego urządzenia nagłaśniającego. Przy ich pomocy można nadawać w pociągu muzykę i komunikaty dla pasażerów.

Od 1978 r. wagony są wyposażone w urządzenia zdalnego zamykania, umożliwiające zamykanie drzwi w całym pociągu, ze stanowiska umieszczonego przy dowolnych drzwiach. Urządzenia te zamykają drzwi przy użyciu siłownika pneumatycznego sterowanego drogą elektryczną z linii radiofonicznej. Sprężone powietrze do siłownika dostarczane jest do wagonów poprzez oddzielony od hamulcowego rurociąg zasilający. W 1984 r. wprowadzono do produkcji nowy system centralnego zamykania drzwi bardziej

pewny w działaniu, bezpieczny dla pasażerów i znacznie prostszy w budowie. Rozwiązanie zgłoszono do opatentowania.

W 1984 r. wdrożono szereg rozwiązań zwiększających bezpieczeństwo przeciwpożarowe w wagonach. Wprowadzono przegrody dzielące przestrzeń między dachem i sufitem, a przyległej do niej przestrzeni, pasy niepalnej izolacji oraz niepalną izolację w drzwiach czołowych. Opracowano i wykonano również prototyp drzwi czołowych z blachy stalowej z zastosowaniem okrągłego wziernika, zamiast drzwi ze szkła i aluminium – nieodpornych na działanie wysokich temperatur w przypadku pożaru. Przebadano materiały wyłożenia wnętrza. Spełniają one wymagania UIC pod względem odporności na zapalenie.

Część wagonów o specjalnej konstrukcji posiada nietypowe wyposażenie. Przedziały wagonów kuszetek (typu 110Ab i 110Ac) były wyposażone w 6 miejsc do leżenia. Prosty i funkcjonalny układ przedziałów był wysoko oceniony przez użytkowników. W przedziale służbowym zastosowano szafę chłodniczą absorpcyjną i kuchenkę 2-palnikową gazową. Wagony typu 110Ab mogły być również przeznaczone do ruchu po torach szerokich po wymianie wózków i sprzęgu śrubowego wg UIC na samoczynny SAS. Wagony te ogrzewane były grzejnikami konwencjonalnymi wodnymi, zasilanymi z kotła opalanego węglem lub ogrzewane parą.

Wagony bufetowe typu 113 A (rys. 3), których produkcja została uruchomiona w ciągu 2 lat od zgłoszenia zapotrzebowania, były wyposażone w specjalne urządzenia gastronomiczne. Zostały one zaprojektowane w HCP i wykonane specjalnie dla tych wagonów (szafa chłodnicza sprężarkowa, barm gazowy, gazowy podgrzewacz wody, kuchenka czteropalnikowa, zespół szaf i lada bufetowa). Wnętrze przedziału jadalnego zaprojektowano niezwykle starannie pod względem estetycznym i funkcjonalnym. Wagon wyposażono też w przedział magazynowo-służbowy z trzema miejscami do leżenia, co spotkało się z pełnym uznaniem służb eksploatacyjnych PKP.

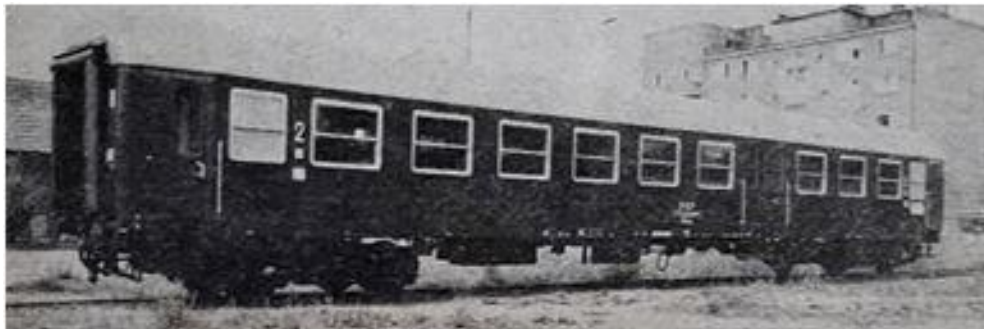


Rys. 3 Przedział bufetowy wagonu typu 113A

Zaprojektowano i wykonano dla potrzeb PKP wagony salonowe typu 504A. Były one wyposażone w klimatyzację, układ ogrzewania wodnego, instalację elektryczną zasilaną z generatora podwagonowego o mocy 25 kW i napięciu znamionowym 110 V z możliwością zasilania z wagonu generatorowego lub z sieci miejskiej.

Dodatkowe wózki szerokotorowe umożliwiły eksploatację tych wagonów również na torach kolei radzieckich. Rozplanowanie wnętrza i jego wyposażenia zostało specjalnie starannie opracowane i wykonane. Większość rozwiązań urządzeń opracowano specjalnie dla tego wagonu. W wagonach były pomieszczenia salonu, gabinetu, łazienki, dwóch przedziałów sypialnych, kuchni, przedział służbowy i WC. W 1979 r. wykonano dla potrzeb PKP wagon salonowy typu 130S. Posiadał on urozmaicone wyposażenie wnętrza podobne do wagonu 504A. Wyprodukowano również wagon restauracyjny typu 404A o podobnej charakterystyce i przeznaczeniu.

Wagony pasażersko-bagażowe typu 609A (rys.4) były produkowane w latach 1981 – 82. W miejsce sześciu przedziałów pasażerskich zbudowano przedział bagażowy (rys. 5) oraz przedział służbowy.



Rys 4. Wagon pasażersko-bagażowy typu 609A

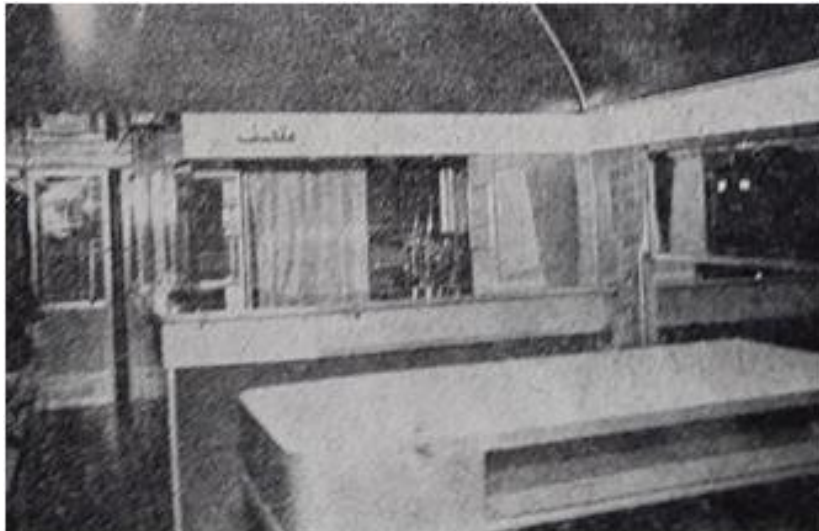


Rys. 5 Przedział bagażowy wagonu typu 609A

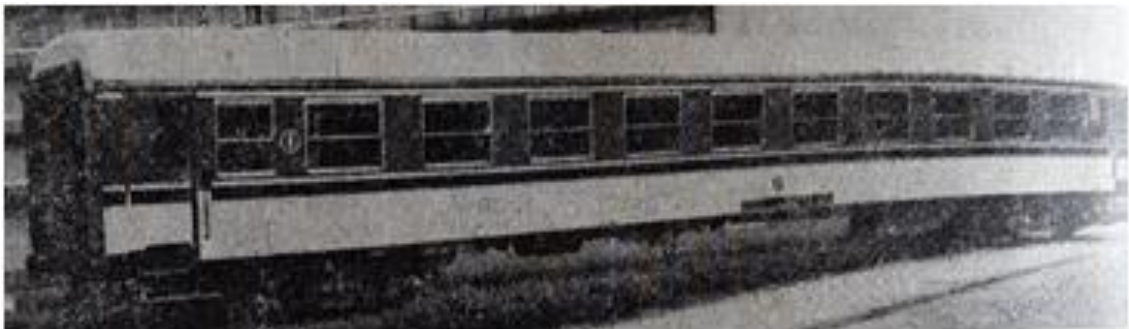
Od 1976 r. produkowano na zamówienie kolei marokańskich serie wagonów bufetowych typu 124A (rys. 6) w oparciu o rozwiązania wagonu typu 113A. Wagony te wyposażono (na życzenie klienta) w prądnice prądu przemiennego z firmy EVR (Francja) i ekspres do parzenia kawy opalany gazem skroplonym. Urządzenia ogrzewania wagonu

zasilane były prądem elektrycznym o napięciu 380/220 V i częstotliwości 50 Hz z wagonu generatorowego.

Wagony kuszетки typu 123A (rys. 7) były dostarczane z przedziałami 1 klasy (po 4 miejsca leżące) i z pięcioma przedziałami klasy 2 (po 6 miejsc leżących) oraz z przedziałami służbowymi.

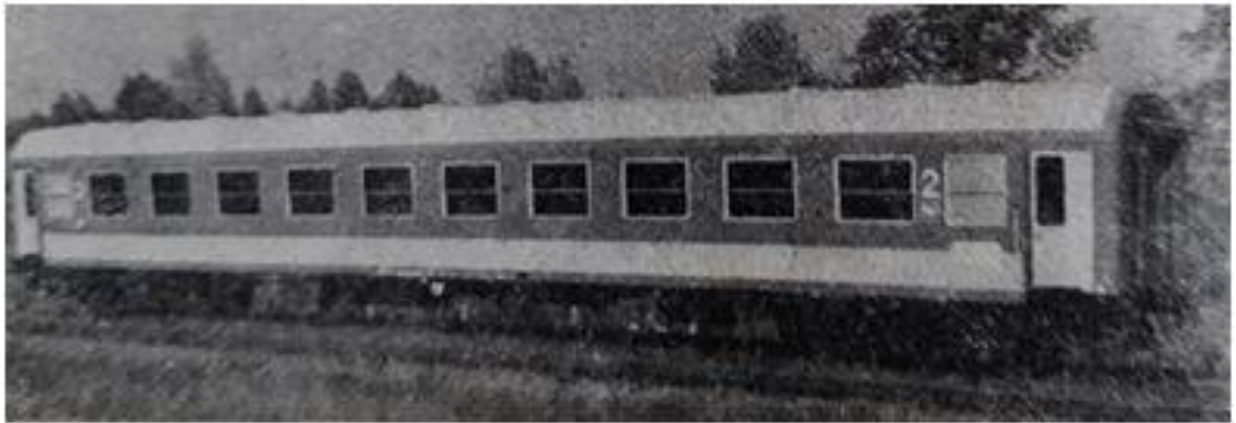


Rys. 6 Przedział bufetowy wagonu typu 124A



Rys. 7 Wagon typu 123A

Oryginalnym, niespotykanym rozwiązaniem były wagony kuszетки 1 klasy typu 130A i klasy 2 typu 131A (rys. 8) produkowane dla kolei węgierskich. Wyposażono w nich ogrzewanie elektryczne jednonapięciowe (1500 V) oraz uproszczenia w wyposażeniu wnętrza (rys. 9) wynikające ze stosowania ich tylko na liniach w ruchu wewnętrznym dalekobieżnym. Na podstawie wyników z eksploatacji tych wagonów, nadzorowanych przez pracowników serwisu HCP wykazano dużą ich niezawodność.



Rys. 8 Wagon typu 131A



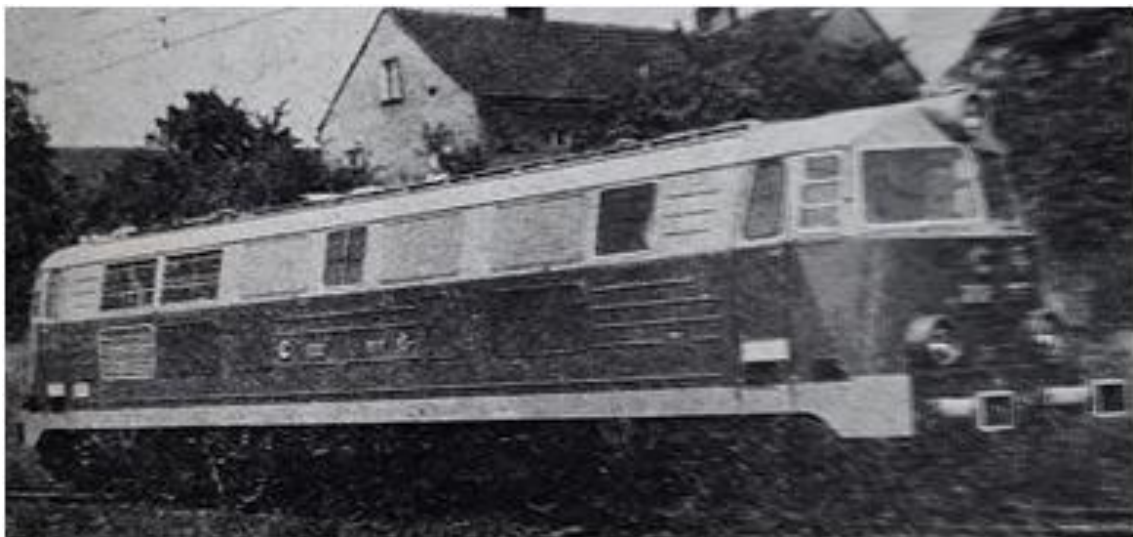
Rys. 9 Przedział pasażerski wagonu typu 131A

Lokomotywy spalinowe

Produkcja lokomotyw spalinowych rozpoczęła się w 1971 r. od wykonania prototypu lokomotywy typu 301Db dużej mocy (SW-45) w układzie osi Co_Co i przeznaczonych do ciągnięcia pociągów pasażerskich na torach o szerokości 1435 mm. Moc lokomotywy wynosi 1750 KM, a maksymalna prędkość 120 km/h. Mały nacisk na zestaw kołowy (170 kN) umożliwia jej eksploatację na liniach drugorzędnych. Układ napędowy tworzą

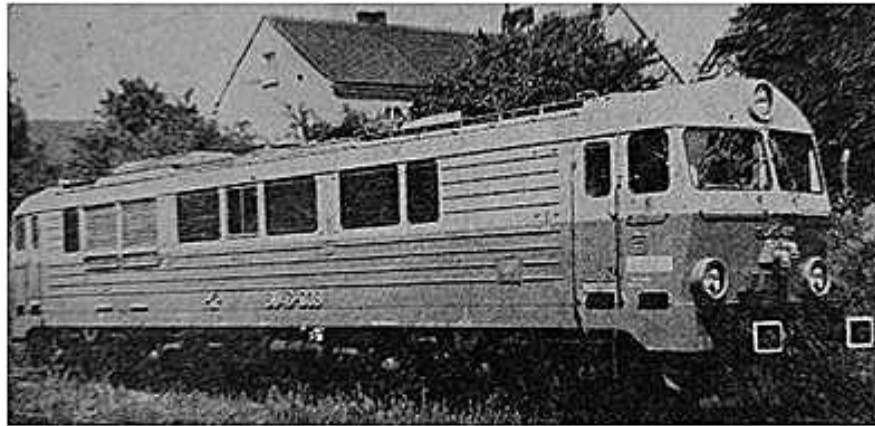
wysokoprężny dwucylindrowy silnik typu 2112SSF (wg licencji firmy Fiat), prądnica główna typu GP 84681 (wg licencji firmy Alsthom) produkcji wrocławskich Zakładów Dolmel i silniki trakcyjne typu SLF -430 również tego samego producenta. Do ogrzewania składu pociągu zastosowano wytwornice pary typu Vapor. Lokomotywa wyposażona została w samoczynny powietrzny hamulec zespolony typu Oerlikon, dodatkowy niesamoczynny hamulec powietrzny do hamowania samej lokomotywy oraz ręczny hamulec śrubowy. Układ hamulcowy wyposażony jest w nastawnik towarowo-osobowy i urządzenie czujnikowe. Sterowanie lokomotywy odbywa się z pulpitu maszynisty ręcznie lub automatycznie, a urządzenia sterowania przewidziane są do trakcji wielokrotnej. W konstrukcji lokomotywy 301Db zostały uwzględnione podstawowe wymagania UIC i OSZD. Projekt i dokumentację konstrukcyjną opracował Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Taboru Kolejowego w Poznaniu (COBiRTK).

Wersja eksportowa (dla Libanu) lokomotywy 301 Db była lokomotywa 301Dc (rys. 10). Przeznaczona była do ciągnięcia pociągów towarowych z maksymalną prędkością 100 km/h. Wyposażono ją w urządzenie do smarowania obrzeży kół produkcji firmy Secheron ze Szwajcarii, sprężarkę powietrzną z firmy Wapce Westinghouse z Francji, układ chłodzenia hydrostatyczny i sterowaniem firmy Behr z RFN. Konstrukcja lokomotywy była przystosowana do warunków klimatycznych Libanu. Zrezygnowano z montowania wytwornicy pary do grzania składu pociągu.



Rys. 10 Lokomotywa spalinowa typu 301 Dc

Kolejnym etapem w rozwoju konstrukcji lokomotyw spalinowych była lokomotywa 303 D (rys. 11), których w latach 1974 – 1977 wyprodukowano 52 szt. Była ona przeznaczona do ciągnięcia pociągów osobowych i towarowych. Montowano w nich silniki o mocy 3250 KM i nowsze silniki trakcyjne typu LSm493 z Zakładów Dolmel.



Rys. 11 Lokomotywa spalinowa typu 303D

Prądnica grzewcza o mocy 495 kW, przeznaczona do ogrzewania składu pociągu, napędzana był przez silnik spalinowy. Ze względów technologicznych zmieniono kształt pudła.

Wykorzystując własne i światowe osiągnięcia w zakresie konstrukcji lokomotyw w opracowano projekt lokomotywy spalinowej typu 302D (rys. 12) z przekładnią elektryczną. Lokomotywa ta o mocy 3000 KM przeznaczona jest do ciągnięcia pociągów towarowych, osobowych i lekkich pociągów ekspresowych na liniach niezelektryfikowanych z maksymalną prędkością 140 km/h. Do ogrzewania składu pociągu stosowano prądnice o mocy 495 kW, napędzane przy pomocy silnika spalinowego. Lokomotywa może pracować w temperaturze od -25°C do $+35^{\circ}\text{C}$ przy średniej wilgotności powietrza równej 70% i w terenie do 1000 m wysokości nad poziomem morza. Zespół napędowy tworzy szesnastocylindrowy wysokoprężny silnik spalinowy typu 2116SSP produkcji HCP-W9 wg licencji firmy Fiat oraz prądnica główna synchroniczna prądu przemiennego trójfazowego typu LSG-2,2-150 produkcji Zakładów Dolmel. Prądnica współpracuje z prostownikiem i sześcioma silnikami tradycyjnymi typu LSb-493 również produkcji Zakładów Dolmel. Rozruch silnika spalinowego następuje przy pomocy prądnicy pomocniczej wykonanej, jako maszyna pracując zarówno jako silnik jak i prądnica.



Rys. 12 Lokomotywa spalinowa typu 302D



Sposób sterowania lokomotywą oraz zastosowane w niej układy hamulcowe są takie same jak w lokomotywie typu 301Db. Zastosowano automatyzację obsługi i układ zabezpieczeń zapewniający bezpieczne prowadzenie pociągów. Lokomotywa spełnia wszystkie podstawowe wymagania przepisów UIC i OSŻD. Produkcja lokomotyw spalinowych zakończona została w 1978 r.

Lokomotywy elektryczne

W miejsce lokomotyw spalinowych fabryka otrzymała z PKP nowe zamówienie na budowę lokomotyw elektrycznych. Produkcja na bazie dokumentacji z Państwowej Fabryki Wagonów we Wrocławiu rozpoczęto w 1977 r.

Spełniając żądania PKP wyprodukowano w latach 1977 – 1983 200 szt. dużej mocy lokomotyw elektrycznych dwuczłonowych o układzie BoBo+BoBo typu 203E (rys. 13), seria ET41, o mocy 4000 kW i przeznaczonych do pracy liniowej z pociągami towarowymi, średnio ciężkimi i ciężkimi na trasach równinnych i górskich.

Prędkość konstrukcyjna lokomotyw wynosi 125 km/h. Lokomotywa napędzana jest przez 8 silników trakcyjnych szeregowych (po 4 silniki w każdym członie) typu EE-541b o mocy ciągłej 500 kW, produkcji Zakładów Dolmel. Każdy zestaw kołowy napędzany jest indywidualnie poprzez jednostronną przekładnię o zębach prostych. Lokomotywa wyposażona jest w zespolony hamulec samoczynny Oerlikon, dodatkowy hamulec niesamoczynny do hamowania samej lokomotywy, hamulec ręczny oraz urządzenie SHP. Każdy człon lokomotywy jest wyposażony w dwie przetwornice typu MG-91H 3000 V/110 prądu stałego, dwie sprężarki główne typu SP-115-3E/4 o wydajności znamionowej 1,7 m³/min, powietrza każda i jedną sprężarkę pomocniczą typu 1JS60 o wydajności znamionowej 0,1 m³/min, powietrza do podnoszenia pantografów. Lokomotywa posiada 4 pantografy typu AKP-4E po 2 na każdym członie. Sterowanie odbywa się z pulpitu maszynisty. Zastosowana automatyzacja i układ zabezpieczeń zapewnia bezpieczne prowadzenie pociągu.

Zachodzące zmiany w strukturze zadań przewozowych zmusiły PKP do ograniczenia dalszych zakupów lokomotyw 203E. W wyniku porozumienia między Ministerstwem Komunikacji a HCP - doszło do uruchomienia w III kw. 1983 r. produkcji elektrycznych lokomotyw jednoczłonowych typu 303E (rys.14). Jest to lokomotywa bazowana na konstrukcji pojedynczego członu lokomotywy 203E. Konstrukcja i uruchomienie produkcji seryjnej zostały zrealizowane w krótkim czasie, bo 18 miesięcy od rozpoczęcia prac projektowych.

Założono maksymalne wykorzystanie asortymentu materiałowego z członu lokomotywy 203E, pełną realizację tematów postępu technicznego i maksymalne ograniczenie bezpośredniego importu z II obszaru płatniczego. Lokomotywa typu 303E – to lokomotywa o mocy ciągłej 2.000 kW, o masie ok. 83.400 kg, nacisku na oś ok. 204 kN i jest przeznaczona do jazdy z maksymalną prędkością 125 km/h z pociągami osobowymi i towarowymi. Napędzana jest ona przez 4 silniki trakcyjne szeregowy typu EE-S41b, o mocy ciągłej 500 kW, produkcji Zakładów Dolmel.

Posiada hamulec typu Oerlikon – główny, czyli zespolony (samoczynny), działający na lokomotywę i układ całego pociągu, dodatkowy (niesamoczynny), bezpośrednio działający tylko na lokomotywę oraz urządzenie SHP.

Dalsze wyposażenie to dwa główne agregaty sprężarkowe podobne jak w lokomotywie 203E. Sterowanie lokomotywą odbywa się z pulpitu maszynisty. Zastosowana automatyzacja obsługi i układ zabezpieczeń zapewnia bezpieczne prowadzenie pociągu.



Rys. 13 Lokomotywa elektryczna dwuczłonowa typu 203E



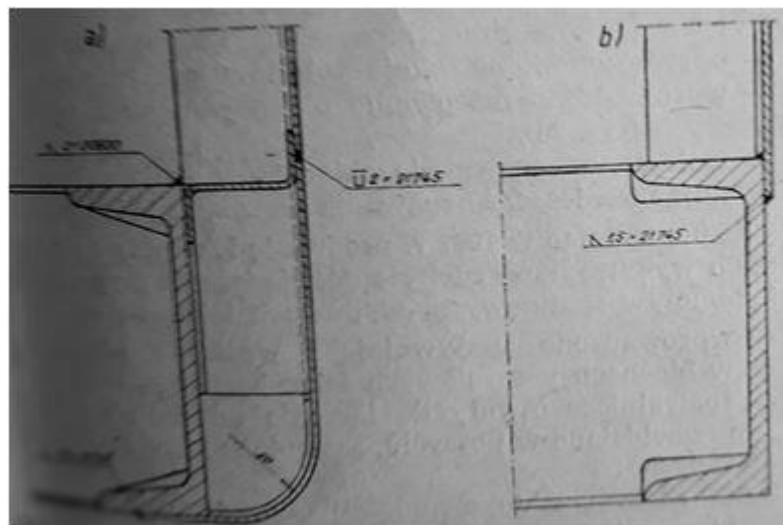
Rys. 14 Lokomotywa elektryczna jednoczłonowa typu 303E

Rzów w wyrobów pod względem technologicznym

Już w fazie projektowej konstrukcje poddawane były systematycznej analizie i ocenie pod względem technologiczności. Wynikiem było wprowadzenie szeregu zmian konstrukcyjnych, które spowodowały obniżenie pracochłonności, materiałochłonności oraz poprawiły warunki pracy. Z ważniejszych wprowadzonych zmian w wagonach wymienić można:

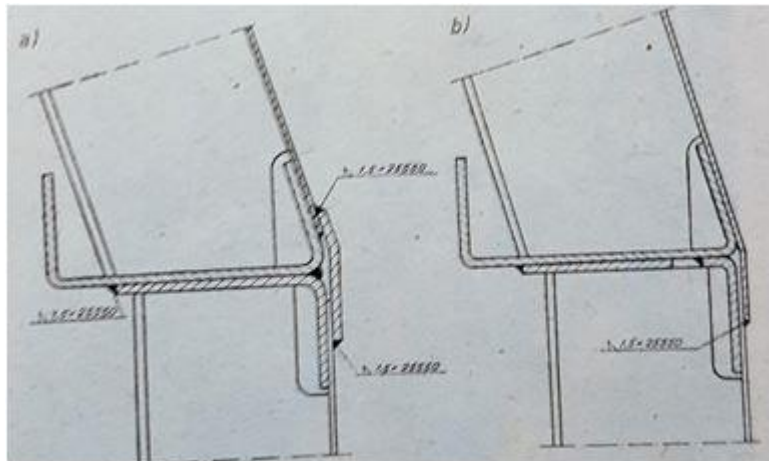
- ograniczenie ilości spoin w połączeniach blach poszyciowych ze szkieletem,
- racjonalniejsze połączenie ścian bocznych z podwoziem i dachem,
- etapowo wprowadzane uproszczenie dachów pudeł wagonowych,
- wprowadzenie kanału kablowego zamiast rur dla prowadzenia przewodów WN i NN wewnątrz wagonu,
- uproszczenie wyposażenia wnętrza,
- uproszczenie mocowania foteli.

Słupki ściany bocznej ustawiono bezpośrednio na podwoziu eliminując przez to dolny pas blachy i ograniczając ilość spoin (rys. 15).



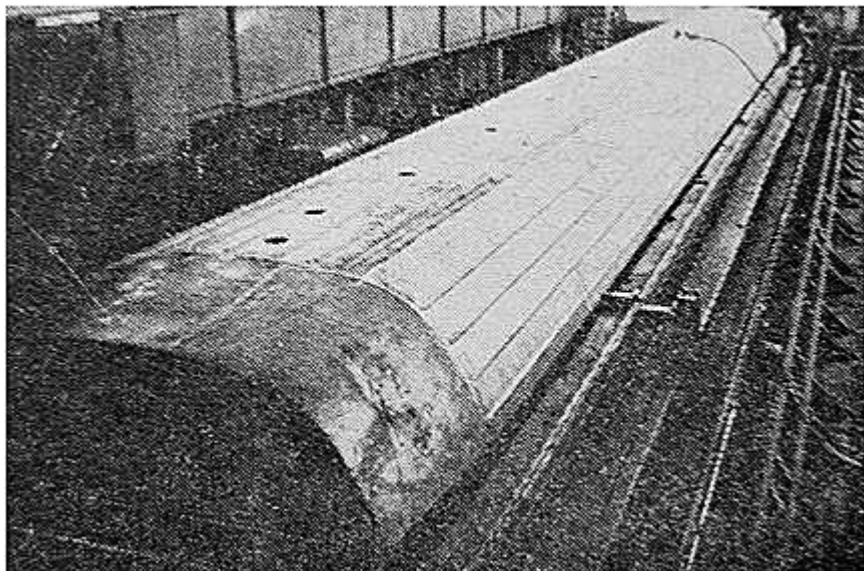
Rys. 15 Połączenie ściany bocznej z podwoziem przed (a) i po modernizacji (b).

W połączeniu ścian bocznych z dachem wprowadzono owalne spoiny otworowe oraz wydłużono blachy poszyciowe dachu łącząc je bezpośrednio z poszyciem ścian. Umożliwiło to wyeliminowanie pasa górnego z równoczesnym zmniejszeniem ilości spoin ciągłych (rys. 16).



Rys. 16 Połączenie dachu ze ścianą boczną przed (a)
i po modernizacji (b)

Zmniejszono ilość podłużnic usztywniających z 12 rzędów na 8 kosztem zwiększenia grubości podłużnic z 1,5 do 2 mm, wprowadzono racjonalniejsze podziały blach poszyciowych eliminując przy tym następnych 6 rzędów podłużnic. W efekcie poza obniżeniem pracochłonności i materiałochłonności przy wykonaniu dachów uzyskano prostsze poszycie pozwalające na ograniczenie hałaśliwego prostowania.

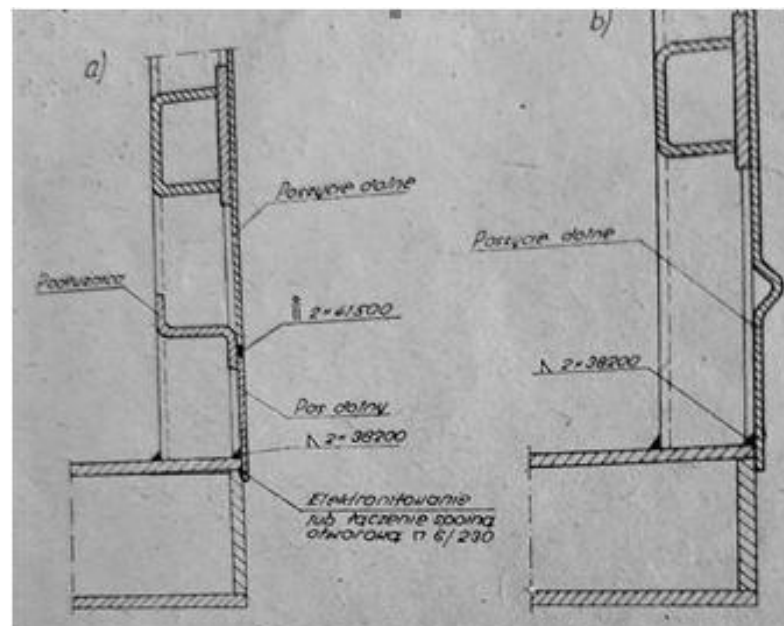


Rys. 17 Ryflowany dach

W zakresie budowy lokomotyw spalinowych systematycznie dokonywano rekonstrukcji pudeł. W lokomotywach 301Db wprowadzono na blachach poszyciowych ścian bocznych usztywniające wzdłużne przetłoczenia tzw. ryfle (rys. 17);(rys.18), które umożliwiały uzyskanie prostszych ścian przy jednoczesnym uproszczeniu konstrukcji usztywniającego szkieletu (rys. 19).



Rys. 18 Ryflowane pudło lokomotywy spalinowej typu 301 D



Rys. 19 Połączenie ściany bocznej z podwoziem lokomotywy spalinowej 301 Db przed (a) i po modernizacji (b)

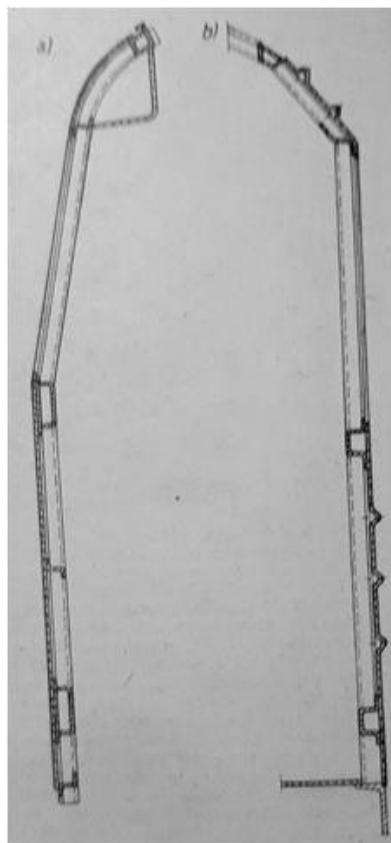
W lokomotywach typu 303D dokonano dalszych zmian, a mianowicie:

- wyeliminowano załamania w ścianach bocznych wprowadzając ściany proste, odchylone pod niewielkim kątem od pionu (rys. 20),
- uproszczono kabiny maszynisty, wprowadzając płaszczyzny proste w miejsce dotychczasowych wyoblonych,

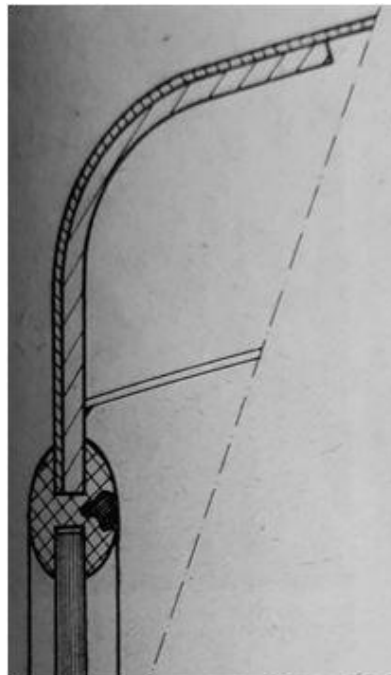
- zasadniczo uproszczono szkielet ścian bocznych oraz konstrukcję podwozia.

W efekcie końcowym uzyskano zmniejszenie zużycia materiałów hutniczych oraz obniżkę pracochłonności pudeł lokomotyw spalinowych. Oprócz zmian w konstrukcji pudeł wprowadzono również szereg innych zmian, między innymi:

- w miejsce rur aluminiowych do prowadzenia przewodów elektrycznych na podwoziu lokomotyw zastosowano kanały kablowe, co zasadniczo ułatwiło montaż okablowania,
- przekonstruowano odgarniacze, znacznie zmniejszając ich masę oraz pracochłonność ich wykonania,
- uproszczono konstrukcje pulpity maszynisty,
- wprowadzono mocowanie okien w uszczelkach gumowych (rys.21),
- zmieniono konstrukcję zbiorników paliwowych eliminując konieczność spawania wewnątrz zbiornika.



Rys. 20 Ściana boczna lokomotywy spalinowej przed (a) i po modernizacji (b).



Rys. 21 Mocowanie okien w uszczelkach gumowych w lokomotywie typu 303D

Uruchamiając w 1977 r. produkcję lokomotyw elektrycznych wykorzystano zdobyte doświadczenie przy produkcji lokomotyw spalinowych. W pudłach lokomotywowych:

- wprowadzono usztywniające wzdłużne przetłoczenia w blachach poszyciowych ścian bocznych,
- spawalnicze otwory do łączenia szkieletu z blachami przewidziane w poszyciu, zastąpiono otworami w szkielecie,
- podwoziu dokonano zmiany konstrukcji łączenia blach eliminując pracochłonne ukosowanie pod spoiny,
- wprowadzono kompensację wymiarów poszczególnych zespołów uwzględniającą tolerancje wykonania tych zespołów,
- od momentu uruchomienia produkcji lokomotyw jednoczłonowych 303E wyeliminowano podwójne poszycie w ścianach bocznych.

W zespołach: dachów odejmowalnych, osłon wentylacyjnych i ścian działowych wyeliminowano łączenia nitowane przy pomocy importowanych nitów typu Chobert na rzecz równorzędnego rozwiązania konstrukcyjnego. Uproszczono konstrukcję osłon wentylacyjnych, ścian działowych i dachów odejmowanych.

Organizacja i usprawnienie metod wytwarzania

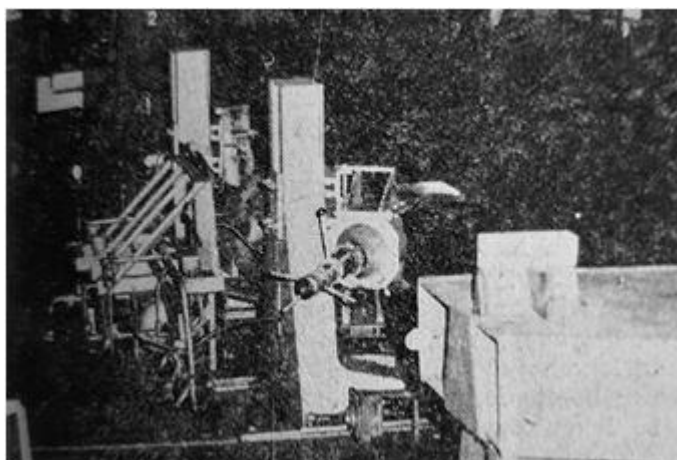
Wraz z rozszerzeniem na początku lat siedemdziesiątych programu produkcji o lokomotywy spalinowe liniowe dużej mocy, zaszła konieczność dostosowania fabryki do

tej produkcji. Dostosowanie to obejmowało:

- podwyższenie jednej z naw hali montażu wagonów i przeznaczenie jej na montaż lokomotyw (nawę tę wyposażono w suwnicę o udźwigu 200 kN oraz w zapadnie do wymontowania zestawów kołowych),
- wybudowanie osuwnicowanej estakady do rozładunku wózków lokomotywowych,
- wybudowanie stacjonarnej stacji prób oraz uniwersalnej (dla lokomotyw i wagonów) tensometrycznej wagi kolejowej, służącej nie tylko do ważenia ale i do regulacji nacisków zestawów kołowych na tor,
- zainstalowanie przesuwniczy łączącej stację prób z torami wylotowymi hali montażu lokomotyw i wagonów,
- zorganizowanie gniazda produkcyjnego napędów pomocniczych (wałów napędowych, skrzyń przekładniowych, sprzęgieł i pomp) oraz gniazdo zespołów ciężkich (agregatów chłodniczych, zbiorników wody i zbiorników paliwa), a te nowe gniazda wyposażono w pomoce montażowe, stanowiska prób i urządzenia dźwigowo-transportowe.

Uruchomienie w 1977 r. (po zaprzestaniu produkcji lokomotyw spalinowych) produkcji liniowych lokomotyw elektrycznych o mocy 4000 kW wymagało dalszego dozbrojenia fabryki w specjalistyczną stację prób elektrycznych oraz doprowadzenia do torów fabrycznych sieci trakcyjnej 3000 V.

Dla kontynuowanej od lat i rozwijanej produkcji wagonów, na początku lat siedemdziesiątych wybudowano i oddano do eksploatacji stacjonarną stację prób ruchowych wagonów (rys. 22). Stacja ta umożliwia symulowanie warunków jazdy na torach kolejowych z prędkością do 160 km/h oraz pomiaru i rejestrację badanych parametrów. Wyeliminowano przez to konieczność próbnich jazd wagonów na torach PKP. Dostosowano (kończąc przebudowę w 1984 r.) budynki fabryki do możliwości produkcji wagonów z pudłem o długości 26,4 m przez poszerzenia nawy hali wewnętrznej przesuwniczy wagonowej, wymianę przesuwniczy wagonowej oraz przebudowę (wydłużenie kabin malarskich).



Rys. 22 Stanowisko rolkowe – fragment

Modernizacji podlegały również metody wytwarzania produkowanych w HCP – W3 wyrobów. Opracowano i wdrożono szereg nowych technologii.

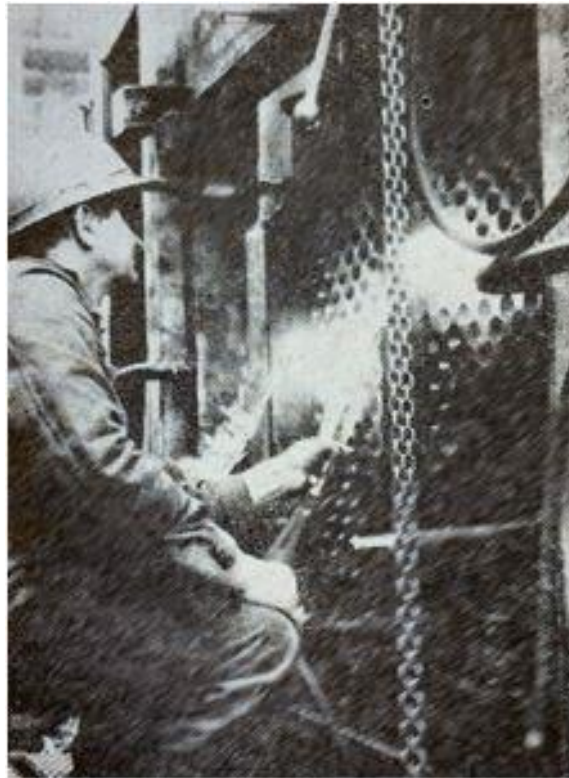
W wielu procesach technologicznych i wyposażeniu dokonano zmian usprawniających. Zastosowano szereg bardziej wydajnych maszyn takich jak automaty tokarskie ATD45 i ATD63, półautomatyczne tokarki i frezarkę ze skrawaniem numerycznym.

Przy wykonaniu pudeł, dążąc do poprawy uciążliwych warunków pracy (hałas, wibracje, duży wysiłek przy pracy):

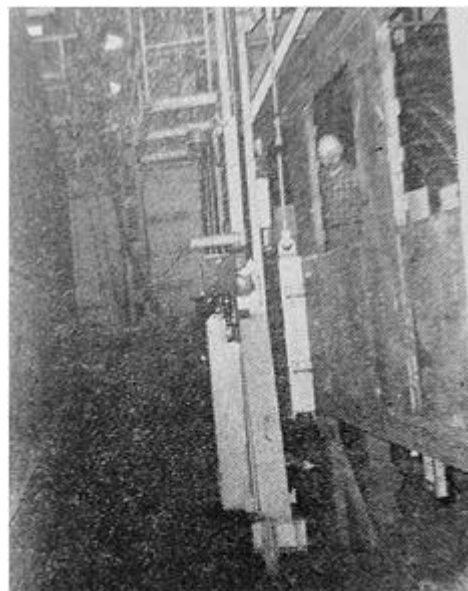
- wdrożono nową technologię budowy dachów wagonowych,
- wybudowano nowe stanowiska montażu pudeł,
- wdrożono nowe technologie bezhałasowego prostowania ścian bocznych, jako pierwszą metodą płytową (rys. 23) z chłodzeniem wodą (rys. 24) a ostatecznie metodą prostowania przy pomocy płyt elektromagnetycznych (rys. 25; 26),
- zastosowano przezbrajane i przestawne przyrządy montażowo-spawalnicze ścian i dachów.



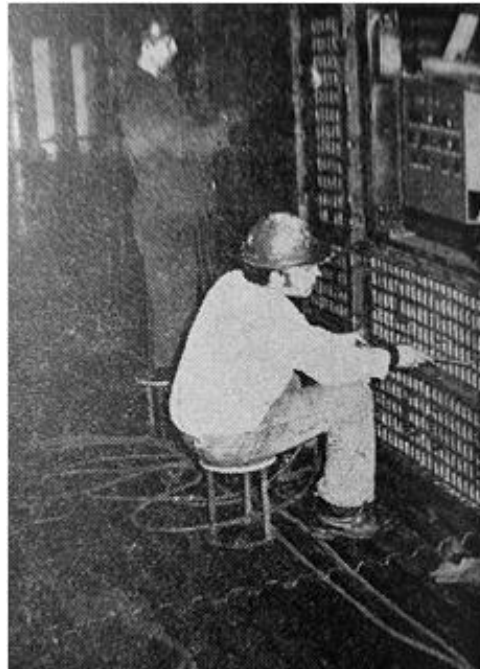
Rys. 23 Przejedny portal na stanowisku prostowania metodą płytową.



Rys. 24 Grzanie i chłodzenie blachy poszyciowej wagonu w metodzie płytowej prostowania pudeł.



Rys. 25 Przejzdny portal na stanowisku prostowania elektromagnetycznego pudeł wagonowych



Rys. 26 Nagrzewanie blachy poszyciowej przy prostowaniu metodą elektromagnetyczną.

W procesach malarskich do wykonania różnych znaków zastosowano kalkomanię.

W procesach montażu końcowego:

- usprawniono montaż okablowań organizując wydzielone gniazdo do przygotowania i obróbki okablowania,
- zorganizowano specjalne gniazdo do wykonania i kompletowania orurowania poza wagonem,
- do transportu elementów i podzespołów zastosowano specjalne pomoce jak: palety do płyt podłogowych, wózki do ścian, drzwi skrzyń akumulatorowych,
- ograniczono dopasowanie wyłożeń w montażu wagonów, w obrębie przedziałów pasażerskich (elementy najliczniej występujące).

Założenia rozwojowe na lata 1976 – 1990

Główne kierunki rozwoju wyrobów oparte zostały o zgłaszane i założone zapotrzebowania PKP przy uwzględnieniu doprowadzenia wszystkich produkowanych wyrobów do poziomu nowoczesności ułatwiającego ich eksport.

W zakresie produkcji wagonów pasażerskich plany obejmowały:

- przygotowanie produkcji wagonów w wersji pudła o długości 26,4 m (w pierwszej kolejności wagonów kuszetek),
- dostosowanie wagonów do stosowania nowej generacji wózków z hamulcem tarczowym i dopuszczalną maksymalną prędkością jazdy 160 km/h,
- wprowadzenie nagrzewania nawiewnego,



- modernizację układu zasilania (zastosowanie prądnicy prądu przemiennego),
- wprowadzenie elektroniki (czujniki temperatury, układ przeciwpoślizgowy, regulator prędkości),
- prowadzenie prac nad zwiększeniem niezawodności eksploatacyjnej oraz ułatwieniem prowadzenia obsługi i napraw,
- wprowadzenie okien wg nowej konstrukcji,
- wprowadzenie unifikacji i zmniejszenia elementów wyposażenia.

W zakresie pojazdów trakcyjnych w planach przewidywano:

- dalszą kontynuację do 1990 r. produkcji lokomotyw elektrycznych typu 303E z uwzględnieniem modernizacji w zakresie sterowania w tzw. jeździe wielokrotnej lokomotyw, warunków klimatycznych i obniżenia poziomu hałasu w kabinie maszynisty, chłodzenia silników trakcyjnych, uzyskanie nadciśnienia w przestrzeni lokomotywy itp.,
- uruchomienie, z przeznaczeniem dla PKP, produkcji 50 lokomotyw elektrycznych do ruchu pasażerskiego, o mocy 2.000 kW i prędkości 140 km/h,
- uruchomienie produkcji elektrycznych lokomotyw manewrowych z impulsowym układem rozruchu,
- uruchomienie produkcji autobusów szynowych.

W zakresie technologii przyjęto następujące kierunki rozwoju:

- modernizację i automatyzację prac uciążliwych (procesów śrutowania i malowania pudeł, zmywania i odtłuszczania blach),
- wprowadzenia wyrobów malarskich poliuretanowych charakteryzujących się znacznie dłuższym okresem trwałości (uzależnione jest to od uzyskania wyrobów produkcji krajowej),
- oparcie technologii budowy pudeł o profile gięte kupne i o blachy zwijane w bębnach (uzależnione jest to od możliwości otrzymania odpowiednich wyrobów przemysłu hutniczego),
- dalsza mechanizacja i automatyzacja prac spawalniczych w budowie pudeł,
- modernizacja parku maszynowego drogą wymiany starych obrabiarek na bardziej wydajne ze sterowaniem numerycznym,
- dalsza likwidacja dopasowań elementów w montażu.

Głęboki kryzys gospodarczy występujący w kraju w latach osiemdziesiątych wpłynął na spadek produkcji Cegielskiego. Zmniejszyła się załoga przedsiębiorstwa. Wielu pracowników odeszło z HCP do rzemiosła, handlu, spółek, ponieważ to zapewniało im lepsze zarobki.

Skończył się zbyt na wagony do Związku Radzieckiego, tak więc zaprzestano już całkowicie budowy wagonów szerokotorowych. Równocześnie kryzys powodował zmniejszenie ilości zamówień ze strony głównego odbiorcy, jakim było PKP. Kontynuowano budowę wagonów 112Ag. W 1981 roku wprowadzono do produkcji nowe wagony pasażersko – bagażowe typu 609A. Zbudowano ich 100 sztuk. W 1982 roku



uruchomiono budowę wagonów pasażerskich II klasy typu 11Ap, a w 1983 roku typu 11As. W 1983 roku zakłady opuściły lokomotywy elektryczne typu 303E o mocy 2000 kW przystosowane do jazdy z prędkością 125 km/h, ale zapotrzebowanie na te lokomotywy nie pokrywało możliwości produkcji fabryki. (wg oprac. 150-lat firmy H. Cegielski – Poznań S.A. Poznań 1996 r.)

W 1989 roku Polska weszła w okres reform gospodarczych i ustrojowych. Nastąpiło odejście od centralnego zarządzania gospodarką, zaczęły rządzić prawa wolnego rynku. Przystąpiono do wprowadzenia zmian w systemie finansowym zakładów tak, aby ujmując firmę jako całość, ukazywał równocześnie wyniki poszczególnych jednostek produkcyjnych.

W celu usprawnienia zarządzania nastąpiły zmiany w strukturze organizacyjnej przedsiębiorstwa.

8 kwietnia 1995 roku w obecności Ministra Przekształceń Własnościowych Wiesława Kaczmarska, podpisano w Warszawie akt notarialny przekształcający dotychczasowe przedsiębiorstwo państwowe w spółkę akcyjną o nazwie H.Cegielski-Poznań S.A. Minister powołał jednoosobowy Zarząd Spółki, którego prezesem został mgr inż. Waclaw Piotrowski. Przewodniczącym Rady Nadzorczej został mianowany mgr inż. Zdzisław Miedziarek.

W 1996 w fabryce W3 produkowano lokomotywy elektryczne, wagony kolejowe, tramwaje niskopodłogowe. Znaczący wpływ na kondycję przedsiębiorstwa ma produkcja taboru kolejowego. W 1996 roku w ofercie W3 są nowoczesne klimatyzowane wagony osobowe 144A, 145A a także wagony z miejscami do leżenia 134Ab. dostosowane do prędkości 160 km/h. Wagon 145A otrzymał na Międzynarodowych Targach Poznańskich w 1994 roku złoty medal. W ofercie fabryki W3 jest też lokomotywa elektryczna manewrowa 405Ea. Fabryka Lokomotyw i Wagonów podpisała z firmą ABB umowę umożliwiającą produkcję wagonów pasażerskich ze stali nierdzewnej, dostosowanych do prędkości 200 km/h. (wg Wikipedii)

W 1997 r. w ramach reorganizacji na bazie Fabryki Lokomotyw i Wagonów powstała niezależna spółka **H. Cegielski – Fabryka Pojazdów Szynowych Sp. z o.o.** należąca do grupy H. Cegielski – Poznań S.A.

26 marca 2010 r. [Agencja Rozwoju Przemysłu](#) przejęła 100% udziałów spółki, stając się tym samym jej wyłącznym właścicielem.

Opracował: mgr inż. Ryszard Tietz
Koło Seniorów przy
Oddziale SIMP w Poznaniu

Bibliografia: - Biuletyn Techniczny Zakłady Przemysłu Metalowego H. Cegielski w Poznaniu Nr 4-5-6 1986 r. HCP 140 lat, artykuł pt. Fabryka Lokomotyw i Wagonów HCP – W3 w latach 1971 -1985, napisany przez mgr inż. Ryszarda Kruzego i mgr inż. Waldemara Stroińskiego
- Biuletyn Techniczny Zakłady Przemysłu Metalowego H. Cegielski w Poznaniu Nr ... HCP z roku 1996, na 150 lat HCP.