

# WYBÓR INSTALACJI DŹWIGOWEJ

## ANALIZA ROZWIĄZAŃ



**ROBERT FABIAŃSKI**

Główny Specjalista  
Koordynacji Inspekcji  
Wydział Urzędzeń  
Transportu Bliskiego  
Departament Techniki  
Urząd Dozoru Technicznego

INSTALACJA NOWEGO DŹWIGU W ISTNIEJĄCYM JUŻ SZYBIE JEST JEDNYM ZE SPOSOBÓW NA ZWIĘKSZENIE POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA I ZMNIJSZENIE POBORU ENERGII. W POPRZEDNICH ARTYKUŁACH PISALIŚMY, ŻE DO ZAGADNIENIA NALEŻY PODEJŚĆ POPRZECZ WYKONANIE EKSPERTYZY. SKŁADA SIĘ ONA Z KILKU ETAPÓW, POCZĄWSZY OD PRZEPROWADZENIA WYWIADU ŚRODOWISKOWEGO I PRZEGLĄDU DOKUMENTACJI DŹWIGU I BUDYNKU, POPRZECZ OCENĘ MOŻLIWOŚCI DOSTOSOWANIA DO UŻYTKOWANIA PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE I ANALIZĘ EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ, AŻ DO WYBORU ROZWIĄZAŃ KONSTRUKCYJNYCH, KTÓRE POWINNY BYĆ ZASTOSOWANE W PRZYSZŁYM DŹWIGU.

**W** tej części cyklu, posługując się przykładem wymiany dźwigu elektrycznego ciernego w budynku o średniej wysokości, omówiony zostanie prawidłowy dobór zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych.

### PRZED PODJĘCIEM DECYZJI O WYMIANIE DŹWIGU UWZGLĘDNIONO PONIŻSZE WARUNKI I PARAMETRY.

#### • UŻYWANIE DŹWIGU PRZEZ OSOBY NIEPEŁNOSPRAWNE

Wymaga to zastosowania odpowiednich rozwiązań w kabinie tj. odpowiednie przyciski, które w kabinie wydłużają czas otwarcia drzwi, przyciski opisane dodatkowo alfabetem Braille'a, zwiększenie kontrastu napisów, zamocowanie poręczy w kabinie dźwigu, zastosowanie informacji głosowych informujących o przyjeździe dźwigu na dany przystanek i otwarciu lub zamknięciu drzwi.

#### • LICZBA JAZD DŹWIGU NA MIESIĄC

Pozwala na wybór odpowiednich podzespołów, które zużywają się

podczas eksploatacji. Są to mechanizmy otwierania drzwi przystankowych, konstrukcja drzwi kabinowych i przystankowych, dobór właściwej wciągarki itp.

#### • PROWADNICE KABINOWE I PRZECIWWAGI

Stan i sposób ich wykonania – muszą spełniać obecne wymagania, co pozwala na wykorzystanie ich w nowym dźwigu.

#### • ZDALNE MONITOROWANIE

Ważne jest zapewnienie zdalnego monitorowania instalacji dźwigu podczas jego pracy przez aparaturę sterową.

#### • POZIOM HAŁASU

Zastosowanie rozwiązań powodujących, że poziom hałasu generowany w maszynowni nie rozchodzi się po szybie budynku.

#### • TERMINY PRZEGLĄDÓW

Wydłużenie powyżej 30 dni przeglądów konserwacyjnych dzięki monitorowaniu na bieżąco pracy dźwigu.

#### • WZGLĘDY EKONOMICZNE

Uwzględnienie kosztów zużycia energii elektrycznej przez dźwig wynikających z częstotliwości jazdy i czasu pracy dźwigu.

Na podstawie parametrów i elementów składowych przykładowej instalacji dźwigu sprawdzimy, czy spełniają one warunki, które opisane były w poprzednich artykułach, oraz czy opisana instalacja dźwigowa spełnia te wymagania.

## OPIS TECHNICZNY DŹWIGU

1. RODZAJ DŹWIGU	OSOBY ELEKTRYCZNY
2. TYP DŹWIGU	ELEKTRYCZNY Z NAPĘDEM CIERNYM
3. UDŹWIG NOMINALNY	1000 KG, 13 OSÓB
4. PRĘDKOŚĆ NOMINALNA	1,0 M/S
5. WYSOKOŚĆ PODNOSZENIA	20 M
6. ILOŚĆ PRZYSTANKÓW ILOŚĆ DOJŚĆ	6/6
7. PRZEŁOŻENIE UKŁADU CIĘGNOWEGO	2

## 8. ZESPÓŁ NAPĘDOWY

**wciągarka cierna bezreduktorowa mocy silnika 6,1 kW i średnicy koła ciernego 240 mm**

Taki rodzaj napędu pobiera mniej energii, posiada niższy poziom hałasu, mniejsze drgania oraz możliwość odzysku energii podczas hamowania. Brak reduktora, czyli brak konieczności wymiany oleju, powoduje, że jest on bardziej ekologiczny.

## 9. STEROWANIE

**rodzaj – zbiorcze w dół, dźwig – pojedynczy, typ – mikroprocesorowe.**

Nowoczesne sterowania umożliwiają dużą dokładność zatrzymania na przystankach, lepszy komfort jazdy wynikający z płynnego startu i zatrzymania kabiny dźwigu, bardzo dokładne odwzorowanie kabiny w szybie, zdalne wysłanie do konserwatora aktualnego stanu dźwigu w przypadku nieprawidłowego działania niektórych podzespołów oraz informuje konserwatora o zaistniałej sytuacji. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych parametrów wyłączają dźwig z eksploatacji i powiadają zdalnie o tym konserwatora, a razie braku zasilania dźwigu sterują dojazdem kabiny do najbliższego przystanki i wypuszczeniem pasażerów z kabiny dźwigu.

## 10. KABINA

**rodzaj kabiny – metalowa o wymiarach wewnętrznych kabiny Dx – 2100 mm, Dy – 1100 mm, wysokość – 2100 mm, powierzchnia kabiny – 2,31 m<sup>2</sup>, masa kabiny – 750 kg**

Zastosowane elementy sterownicze i wyświetlacze dostosowano dla osób niepełnosprawnych, w tym też poruszających się na wózkach inwalidzkich. Zastosowano przyciski w kabinie wydłużające czas otwarcia drzwi, a wszystkie przyciski opisano dodatkowo alfabetem Braille'a. Zamontowano automatyczną łączność dwustronną ze służbami ratowniczymi, zwiększono poziom oświetlenia w kabinie dźwigu oraz zamontowano w kabinie oświetlenie awaryjne. Wszystkie te elementy zwiększają komfort użytkownika kabiny przez osoby niepełnosprawne. Powierzchnię ścian wykonano ze stali nierdzewnej o większej wytrzymałości na odkształcenie trwałe, a mniejsza masa kabiny spowodowała mniejsze zużycie energii.

## 11. PRZECIWWAGA

**rodzaj – ramowa, masa 1250 kg, zrównoważenie 50 procent.**

Mniejsza masa przeciwwagi spowoduje mniejszy pobór energii.

## 12. DRZWI KABINY

**rodzaj, typ automatyczne, teleskopowe lewe, 900x2000 mm**

Drzwi te posiadają płynny napęd otwierania i zamykania ze zmienną prędkością, co umożliwia krótszy czas postoju na przystankach. Zamontowana kurtyna świetlna umożliwia wykrycie osoby lub przedmiotu o średnicy 50 mm podczas zamykania drzwi, co zapobiega uderzeniu skrzydła drzwi w osoby wchodzące lub wychodzące z kabiny. Kurtyna świetlna pokrywa wejście w obszarze co najmniej od 25 do 1600c mm ponad progiem drzwi kabinowych. W przypadku awarii lub dezaktywacji kurtyny świetlnej energia zamykających się drzwi będzie ograniczona do 4 J, a zamykaniu będzie towarzyszył sygnał dźwiękowy ostrzegawczy podczas całej drogi zamykania. Zastosowane urządzenie ochronne samoczynnie spowoduje ponowne otwieranie się drzwi w przypadku, gdy zamykające się drzwi uderzą lub mogłyby uderzyć osobę przechodzącą przez otwór drzwiowy. Działanie urządzenia może być przerwane na odcinku ostatnich 20 mm drogi zamykania.

## 13. DRZWI PRZYSTANKOWE

**rodzaj, typ automatyczne, teleskopowe lewe, 900x2000 mm**

Jeżeli z jakiegokolwiek powodu kabina zatrzyma się w strefie odryglowania, będzie możliwe ręczne otwarcie drzwi kabinowych i przystankowych z przystanku przy użyciu siły nie większej niż 300 N po awaryjnym odryglowaniu drzwi przystankowych kluczem do odryglowania awaryjnego lub, jeżeli będą odryglowane przez drzwi kabinowe, z wnętrza kabiny.

## 14. LINA NOŚNE

**ilość 8 szt, średnica 6,5 mm, konstrukcja 8-splotkowa: 8x18W +IWRC, min. siła zrywająca 31,5 kN, współczynnik bezpieczeństwa 28,1**

Zastosowana lina jest elastyczna z dobrą wytrzymałością na przeginięcie, posiada wysoką wytrzymałość na zrywanie w odniesieniu do średnicy, umożliwia zastosowanie bardzo zredukowanego stosunku D/d koła ciernego do średnicy liny.

## 15. KOMPENSACJA

**liny lub łańcuchy wyrównawcze - nie dotyczy**

## 16. CHWYTACZE KABINY

**rodzaj ślizgowe jednokierunkowe**

Zastosowany chwytacz podczas wyzwolenia awaryjnego spowoduje, że ruch jednostajnie opóźniony będzie łagodniejszy dla pasażera w kabinie dźwigu.

## 17. OGRANICZNIK PRĘDKOŚCI KABINY

**rodzaj dwukierunkowy**

Zastosowany ogranicznik jest jednym z elementów UCM. Po przekroczeniu dopuszczalnej prędkości przez kabinę nastąpi zadziałanie ogranicznika na drodze nie większej niż 250 mm.

## 18. LINA OGRANICZNIKA PRĘDKOŚCI KABINY

**średnica 6,5 mm, minimalna siła zrywająca 31,5 kN, współczynnik bezpieczeństwa 13,5**

Zastosowana lina jest elastyczna z dobrą wytrzymałością na przeginięcie, posiada wysoką wytrzymałość na zrywanie w odniesieniu do średnicy, umożliwia zastosowanie bardzo zredukowanego stosunku D/d kółka ogranicznika prędkości do średnicy liny.

**19. CHWYTACZE PRZECIWWAGI**

nie dotyczy

**20. ZDERZAKI KABINY**

elastomerowe, ilość – 1 sztuka

**21. ZDERZAKI PRZECIWWAGI**

Ilość – 1 sztuka

**22. PROWADNICE KABINY**

typ i wymiary 16x75x90, rodzaj obróbki powierzchni – strugana, ilość – 2 sztuki

Wykorzystano dawne prowadnice kabinowe, co przy bardzo dobrych parametrach prowadnic zmniejszyło koszt inwestycji.

**23. PROWADNICE PRZECIWWAGI**

typ i wymiary 9x50x50, rodzaj obróbki powierzchni – strugana, ilość – 2 sztuki

Wykorzystano dawne prowadnice przeciwwagi, co przy bardzo dobrych parametrach prowadnic zmniejszyło koszt inwestycji.

**24. ŚRODKI ZABEZPIECZAJĄCE PRZED NADMIERNĄ PRĘDKOŚCIĄ KABINY JADĄCEJ DO GÓRY**

Elementy zabezpieczeń – poniżej.

- a. urządzenie wykrywające nadmierną prędkość kabiny – ogranicznik prędkości posiadający świadectwo badania typu jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej
- b. urządzenie zatrzymujące kabinę przed nadmierną prędkością kabiny jadącej do góry – hamulec wciągarki bezreduktorowej posiadający świadectwo badania typu jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej

**25. ŚRODKI ZABEZPIECZAJĄCE PRZED NIEZAMIERZONYM RUCHEM KABINY**

Zabezpieczenie przed ruchem z przystanku przy otwartych drzwiach kabinowych i przystankowych składają się z niżej wymienionych elementów.

- a. urządzenie wykrywające ruch kabiny z przystanku przy otwartych drzwiach kabinowych i przystankowych – sterownik dźwigu posiadający świadectwo badania jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej
- b. urządzenie zatrzymujące kabinę przed niekontrolowanym ruchem kabiny z przystanku przy otwartych drzwiach kabinowych i przystankowych – hamulec wciągarki bezreduktorowej posiadający świadectwo badania typu jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej
- c. urządzenie nadzorujące działanie hamulca wciągarki – sterownik dźwigu posiadający świadectwo badania jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej

**26. MASZYNOWNIA**

położenie maszynowni – górna nad szybem, dojście bezpieczne, z klatki schodowej

**27. SZYB**

obudowa szybu betonowa z dostępem do podszybia drabiną ruchomą z łącznikiem bezpieczeństwa

**28. POWIERZCHNIE ROBOCZE W SZYBIE**

dla dźwigu bez pomieszczenia maszynowni – nie dotyczy

**29. PRZESTRZENIE DOSTĘPNE POD SZYBEM**

W tym sposób ich zabezpieczenia – nie dotyczy

**30. SYSTEM DWUSTRONNEJ ŁĄCZNOŚCI ZE SŁUŻBAMI RATOWNICZYMI**

Umożliwi pasażerom dźwigu wezwanie służb ratowniczych w przypadku zatrzymania awaryjnego.

**31. DODATKOWE OPCJE I URZĄDZENIA**

Po zaniku napięcia zasilającego dźwig UPS zapewni dojazd do najbliższego przystanku i otwarcie drzwi kabinowych i przystankowych.

Zamontowana rozkładana barierka na dachu kabiny zapewni większy poziom bezpieczeństwa konserwatorom pracującym na dachu kabiny dźwigu.

Uwaga!

Na co warto zwrócić uwagę

- W omawianej instalacji dźwigowej zastosowano prowadniki ślizgowe, które przy prędkości 1 m/s gwarantują prawidłową pracę dźwigu.
- Zastosowanie prowadników rolkowych o jak największych średnicach rolek, które można by zastosować na danej instalacji (np. 125 mm), spowodowałoby, że hałas podczas jazdy kabiny i przeciwwagi byłby minimalny (im większa średnica rolki, tym poziom hałasu niższy), a czas eksploatacji dłuższy.
- Brak smarowania prowadnic nie tylko zmniejszyłoby koszty eksploatacji, ale spowodowałoby zmniejszenie odpadów zanieczyszczających środowisko naturalne. Zachowanie czystości w szybie i na kabinie byłoby dużo łatwiejsze.
- Podczas doboru każdego komponentu lub mechanizmu należy sprawdzić, na jaki czas jest on zaprojektowany i czy są dołączone do dokumentacji dźwigu instrukcje regulacji z podanymi kryteriami zużycia granicznego danego podzespołu.

Na podstawie analizy rodzaju zastosowanych rozwiązań, parametrów technicznych oraz przeznaczenia nowego dźwigu można stwierdzić, że nowa instalacja dźwigowa spełnia wymagania aktualnych specyfikacji technicznych oraz wymagania eksploatacyjnego. Zastosowano środki zabezpieczające przed niezamierzonym ruchem kabiny przy otwartych drzwiach przystankowych, kabinę dźwigu dostosowano dla osób niepełnosprawnych, zainstalowano nowoczesny system sterowania zapewniający dużą dokładność zatrzymania na przystankach, lepszy komfort jazdy i dojazd kabiny do najbliższego przystanku oraz otwarcie drzwi w celu wypuszczenia pasażerów w przypadku braku zasilania. Nowy dźwig będzie pobierał mniej energii podczas jazdy i w czasie postoju. Zdalne monitorowanie zainstalowanej instalacji dźwigowej pozwala instalatorowi na wydłużenie czasu między kolejnymi przeglądami konserwacyjnymi, co zmniejsza koszty eksploatacji dźwigu.

Zakres szóstej części ekspertyzy powinien polegać na analizie rozwiązań konstrukcyjnych, które powinny być zastosowane w przyszłym dźwigu z napędem hydraulicznym, ale o tym w następnych wydaniach.