

**WERYFIKACJA PROJEKTU TRANSPORTU PIONOWEGO  
W SZYBIE CARNALL  
Z ZASTOSOWANIEM INNEGO URZĄDZENIA TRANSPORTOWEGO SPECJALNEGO  
WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ TECHNICZNYCH  
UMOŻLIWIAJĄCYCH JEGO REALIZACJĘ**

**Wersja uzupełniona**

**Lokalizacja, nazwa i adres eksploatującego:**

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu  
41-800 Zabrze  
ul. Jodłowa 59

**Opracował:  
mgr inż. Rafał Jeżowski**



**WARSZAWA, GRUDZIEŃ 2013 - LUTY 2014 R.**

## 1. Weryfikacja opisu wymagań technicznych

Przedmiotem weryfikacji był „Projekt transportu pionowego w szybie z zastosowaniem innego urządzenia transportowego specjalnego” – opracowanie nr 12 (SIWZ nr 5H), wykonane przez Zabrzezańskie Towarzystwo Techniczne Sp. z o.o. W pkt. 5 ww. opracowania znajduje się opis wymagań technicznych wind (poprawna nazwa - dźwigów).

Dźwigi zgodnie z ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. „Prawo zamówień publicznych” należy opisać za pomocą cech technicznych i jakościowych z zachowaniem polskich norm. Ponieważ wiele parametrów jest co najmniej dyskusyjne lub wymaga podjęcia decyzji przez Inwestora poniżej przedstawiono najważniejsze problemy. Po ich rozwiązaniu będzie można sformułować SIWZ w tym zakresie.

## 2. Kluczowe problemy związane z budową dźwigów

### 2.1 Warunki środowiskowe pracy dźwigów

#### 2.1.1 Wilgotność i zapylenie

Ze względu na planowane nawodnienie chodnika i spływ lodziami należy liczyć się z dużą i prawdopodobnie zmienną wilgotnością powietrza w szybie. Na elementach metalowych szybu, jego wyposażenia i kabiny dźwigu może pojawiać się rośnienie, szkodliwe ze względu na korozję i możliwość zwierania układów elektrycznych i elektronicznych. Tabelę temperatury punktu rosy zawiera załącznik nr 1.

W projekcie nie rozważono problemów pojawienia się pyłów lub innych cząsteczek stałych w kroplach rosy w przepływającym powietrzu.

#### Zalecenia:

- 1) Należy oszacować lub określić doświadczalnie parametry powietrza w szybie (temperatura, wilgotność), możliwość pojawienia się zapylenia i mgły w warunkach różnicy temperatur.
- 2) Na podstawie powyższego należy przyjąć dostatecznie wysoki stopień ochrony IP dla aparatów elektrycznych, silników itp.
- 3) Elementy szybu i dźwigu powinny mieć dostatecznie wysoką ochronę przed korozją, należy podjąć decyzję odnośnie sposobu ochrony i zastosowania stali malowanej, ocynkowanej, nierdzewnej itp.

**W wyniku uzgodnień przyjęto stopień ochrony IP54 dla aparatów elektrycznych, silników, itp. urządzeń pracujących w szybie. Przyjęto, że konstrukcje stalowe znajdujące się w szybie będą wykonane z zasady jako ocynkowane, jeśli to niemożliwe to dostatecznie zabezpieczone antykorozyjnie.**

#### 2.1.2 Przepływy powietrza, zmiany ciśnienia

W projekcie nie rozważono problemów przepływów powietrza w szybie i zmian ciśnienia. Ma to ogromne znaczenie dla konstrukcji ścian oddzielających szyb na poszczególnych przystankach, ewentualnych śluz i stosowanych drzwi. Przykładowo, różnica ciśnienia między strefą przystanku a szybem rzędu 0,01 bar wywołuje nacisk na skrzydła drzwi przystankowych rzędu 2000 N, co może prowadzić do przyspieszonego zużycia elementów prowadzących, w skrajnym przypadku otwarcie drzwi może być niemożliwe.

#### Zalecenia:

- 1) Należy wyjaśnić czy szyb będzie służył do wentylacji chodników, ew. określić wielkość i kierunek przepływu powietrza.
- 2) Należy wyjaśnić czy pomieszczenia w których znajdują się pasażerowie (w szczególności na górnych przystankach) będą szczelne i ogrzewane w zimie.
- 3) Należy rozpatrzyć konieczność zastosowania śluz na przystankach, w szczególności górnych.



- 4) Należy opracować system wentylacji szybu dźwigowego, w tym wykluczyć wentylację przez pomieszczenie maszynowni.

Po zapoznaniu się z dokumentacją udostępnioną 4 lutego 2014 r. stwierdzono, że zostało zaprojektowane urządzenie nawiewowe o wydatku 21 000 m<sup>3</sup>/h (szyb wdechowy). Otwór w ścianie szybu został usytuowany na poziomie „-3,195” od zrębu szybu. Tak więc na poziomach górnych przystanków obu dźwigów będzie występowało nadciśnienie. W dokumentacji nie znaleziono opisu śluz lub jakichkolwiek zabezpieczeń przed niekontrolowanym przepływem tłoczonego powietrza do przestrzeni górnych przystanków.

## 2.2 Napędy dźwigów i ich usytuowanie

### 2.2.1 Rodzaje napędów

Rozważono podstawowe rodzaje napędów stosowane w dźwigach osobowych, określonych w normie PN-EN 81.1. Możliwy jest:

- a) elektryczny, cierny (z przeciwwagą)
- b) elektryczny bębnowy

Ze względu na określoną wysokość podnoszenia napędy hydrauliczne określone w normie PN-EN 81.2 należy wykluczyć, jak również napędy bębnowe jako nieoptymalne. Tak więc, **dźwigi powinny mieć** powszechnie stosowany **napęd elektryczny cierny**. Napędy eksperymentalne, związane z jakimkolwiek ryzykiem, jak np. napęd ulokowany w przeciwwadze należy wykluczyć.

### 2.2.2 Usytuowania zespołu napędowo-sterującego (wciągarki i szafy sterowej)

Tradycyjnie wciągarkę umieszcza się w maszynowni znajdującej się nad szybem. Obecnie często umieszcza się wciągarki w górnej części szybu. Wymagania odnośnie obu rozwiązań są określone w normie PN-EN 81-1:2002/A2.

#### **Zespół napędowo-sterujący umieszczony w maszynowni nad szybem.**

Zalety:

- łatwy dostęp do wszystkich zespołów, zarówno w trakcie pracy, jak i w czasie postoju dźwigu,
- konserwacja odbywa się w komfortowych warunkach, jest prostsza i tańsza,
- możliwość obserwacji wciągarki w trakcie jej pracy (np. działania hamulców) i kontroli po regulacji,
- ułatwione uwalnianie pasażerów z kabiny zatrzymanej między przystankami, ze względu na łatwy dostęp do luzowników,
- część zabiegów konserwacyjnych nie wymaga unieruchomienia dźwigu.

Wady:

- większa kubatura części budowlanej,
- konieczność zapewnienia dojścia,
- podwyższenie kosztu inwestycji.

#### **Zespół napędowo-sterujący umieszczony wewnątrz szybu.**

Zalety:

- brak pomieszczenia maszynowni (obniża koszty inwestycji),

Wady:

- rozwiązanie wiąże się z podwyższonym ryzykiem w trakcie montażu ciężkich (powyżej 600 kg) zespołów, które trzeba wprowadzić do wnętrza szybu i umocować pod stropem,
- zespoły napędowo-sterujące konserwowane są z dachu kabiny, przez co np.:
  - praca na dachu kabiny będzie wymagała demontażu dachu ochronnego (i późniejszego montażu) i naraża konserwatora na ryzyko upadku do szybu, upuszczone narzędzie lub część może zniszczyć elementy szklane drugiej kabiny lub tafle szkła imitujące wodę w rzapiu,
  - w przypadku awarii dostęp do wciągarki może być niemożliwy jeśli kabina jest unieruchomiona,

- konserwacja dźwigu z reguły wiąże się z jego wyłączeniem z ruchu, osoby postronne (turyści) powinny być odseparowane od dźwigu na przystanku,
- konserwator pracuje w silnym przeciągu,
- konserwacja dźwigu tzw. bez maszynowni jest bardziej niebezpieczna i zawsze droższa od konserwacji dźwigu z maszynownią,
- konieczność stosowania wciągarki bezprzekładniowej (wciągarki reduktorowe z reguły nie mieszczą się w nadszybiu)

- obniżone walory estetyczne szklanego szybu, gdy szafa sterowa i ew. falownik w celu ułatwienia dostępu do sterowania umieszczony jest na zewnątrz szybu przy drzwiach na najwyższym przystanku.

#### **Zalecenia:**

Zaleca się zespoły napędowe umieścić w maszynowni, wspólnej dla obu dźwigów, wybudowanej nad szybem. Ze względu na to, że będzie to nowa struktura, która pojawi się w przestrzeni wieży wyciągowej wskazane jest, by zgodnie z doktryną konserwatorską odróżniała się od części zabytkowej, np. była wykonana ze szkła.

#### **2.2.3 Rodzaj wciągarki**

Technicznie możliwe jest zastosowanie:

- a) Wciągarki reduktorowej (przekładniowej), która składa się z silnika elektrycznego, reduktora (najczęściej ślimakowego) i koła ciernego przez które przewijają się liny – z jednej strony wisi na nich kabina, z drugiej - przeciwwaga.
- b) Wciągarki bezreduktorowej, w której silnik wolnoobrotowy ma na wale bezpośrednio osadzone koło cierne.

ad a)

Zalety:

- wciągarka samohamowna,
- w przypadku konieczności awaryjnego podnoszenia lub opuszczania kabiny można to wykonywać przez pokręcanie koła na wale silnika,
- niższa cena w stosunku do innych rozwiązań,
- łatwość konserwacji i remontu.

Wady:

- niższa sprawność (większe zużycie energii w trakcie jazdy),
- większa masa w stosunku do innych rozwiązań

ad b)

Zalety:

- wysoka sprawność,
- nie wymaga obsługi.

Wady:

- wysoka cena, związana z zastosowaniem magnesów stałych (neodymowych),
- nie jest samohamowna,
- wymaga zastosowania specjalnych rozwiązań technicznych w przypadku konieczności awaryjnego podnoszenia lub opuszczania kabiny (zdalne uruchamianie luzownika, zdalne uruchamianie ogranicznika prędkości, itd.),
- naprawy silnika tylko **u producenta**, to samo dotyczy utylizacji.

**Do decyzji Inwestora:** dobór rodzaju wciągarki.

Przykład realizacji: dźwigi w kopalni soli w Wieliczce mają wciągarki bezreduktorowe (firmy KONE) umieszczone w górnej maszynowni.





Fot. 1 Wciągarka bezreduktorowa w górnej maszynowni dźwigu w kopalni soli w Wieliczce

## 2.3 Budowa kabin

### 2.3.1. Ogólnie

Projekt przewiduje zastosowanie dwóch kabin różnej wielkości:

- dźwig I (strona zachodnia) z kabiną o szer. 1400 mm, gł. 1500 mm, udźwig 900 kg / 12 osób,
- dźwig II (strona wschodnia) z kabiną o szer. 1000 mm, gł. 1250 mm, udźwig 480 kg / 6 osób).

Zakładając zaprojektowaną konfigurację konstrukcji w szybie można udźwig dźwigu II zwiększyć do 630 kg, zastosować kabinę 1100 x 1400 mm, co uczyni dźwig również dostępnym dla osób niepełnosprawnych, wg wymagań Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

### 2.3.2 Celowość zastosowania różnych kabin

Ponieważ przystanki znajdują się z różnych stron szybu i dźwigi nie mogą pracować w sterowaniu grupowym, zróżnicowanie wielkości kabin może być podyktowane wyłącznie żądaniem różnej wydajności, związanej z kierunkiem ruchu turystycznego. Sprawa ta nie została wyjaśniona w projekcie.

Wady zróżnicowanych kabin:

- a) w mniejszej kabinie (nawet przy udźwigu 630 kg) na dachu będzie zbyt mało miejsca na klapę ewakuacyjną (min. wymiary wg normy PN-EN 81.1 to: 0,35 x 0,50 m, w praktyce potrzebne większe) i zbyt mało miejsca dla ratownika,
- b) w przypadku ewakuacji pasażerów z większej kabiny przez mniejszą trzeba będzie przeprowadzić operację etapowo - dwukrotnie,
- c) cena dwóch różnych kabin będzie nieco wyższa niż jednakowych (zunifikowanych).

### 2.3.3 Wielkości kabin i wydajność dźwigów

Ponieważ w szybie można umieścić kabiny o różnej wielkości, przeanalizowano możliwe wydajności przewozu pasażerów.

Założono:

- czas otwierania drzwi szklanych o szer. 90 cm, teleskopowych, dwuskrzydłowych - 2,5 s, zamykania – 4,5 s
- minimalny czas wchodzenia/wychodzenia pasażerów do kabiny 6-osobowej - 8 s, 8-osobowej – 10 s, 10-osobowej – 12 s. 12-osobowej – 15 s.
- czas jazdy między skrajnymi przystankami dla prędkości  $V = 1 \text{ m/s}$  – 50 s,
- współczynnik wypełnienia kabin – 80%,

Wydajność dźwigów zestawiono w poniższej tabeli, gdzie w pierwszej kolumnie pokazano wydajność dźwigu, gdy przewozi pasażerów w jednym kierunku (wraca pusty), w drugiej kolumnie na przystankach pasażerowie wsiadają i wysiadają. W nawiasach podano technicznie możliwą liczbę cykli przy powyższych założeniach.

Udźwig / liczba osób	Wydajność przy przewożeniu w jednym kierunku [osób / godzinę]	Wydajność przy przewożeniu w dwóch kierunkach [osób / godzinę]
480 kg / 6 osób	133 (27,7)	237 (24,7)
630 kg / 8 osób	172 (26,9)	281 (22,0)
800 kg / 10 osób	209 (26,1)	356 (22,2)
900 kg / 12 osób	240 (25,0)	397 (20,7)

Dźwigi przewidziane w projekcie (480 kg i 900 kg) mogą przewieźć maksimum 634 osoby/godz., dwa jednakowe dźwigi 800 kg przewiozą 712 osób/godz.

Wydajność dźwigów można oczywiście zwiększyć przez podniesienie prędkości jazdy. Należy pamiętać, że dwukrotne zwiększenie prędkości jazdy (do 2 m/s) zwiększy wydajność przewozową (w dwóch kierunkach) jedynie 1,5 raza.

#### **Do decyzji Inwestora:**

Należy podjąć decyzję o organizacji ruchu i dostępie do dźwigów. Będzie ona przesłanką do doboru wielkości kabin i prędkości.

Przy dwóch jednakowych dźwigach optymalny udźwig wynosi ok. 800 kg. Jeżeli dźwigi mają różne kabiny to w celu zwiększenia wydajności mniejszy powinien mieć udźwig 630 kg / 8 osób.

#### **2.3.4 Dostosowanie do przewozu osób niepełnosprawnych**

Zagadnienia te szczegółowo reguluje PN-EN 81-70 „Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 70: Dostępność dźwigów dla osób, w tym osób niepełnosprawnych”, która nie jest obligatoryjna. Przewiduje trzy wielkości kabin dostępnych dla osób niepełnosprawnych (udźwigi: 450 kg, 630 kg i 1275 kg) i uwzględnia wiele kategorii niepełnosprawności.

Ze względu na charakter obiektu, możliwość ewentualnej ewakuacji, dźwigi **nie będą** przewoziły osób we wszystkich kategoriach niepełnosprawności. W związku z tym proponuje się dostosować dźwigi dla niepełnosprawnych w zakresie podstawowym, określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

Należy podkreślić, że wg projektu górny przystanek dźwigu I (po stronie zachodniej) jest niedostępny dla osób niepełnosprawnych z zewnątrz.

#### **2.3.5 Konstrukcja kabiny**

##### **2.3.5.1 Przeszklenie ścian**

Przeszklenie wszystkich ścian jest technicznie możliwe, nie mniej jednak pojawia się problem drabinki do wejścia na dach (przy ewakuacji przez dach). Przyjęto w praktyce zasadę ukrywania drabinki w ścianie nie tylko ze względów estetycznych, ale i praktycznych (np. dzieci



mogą próbować wchodzić w czasie jazdy). Jeżeli ewakuacja będzie prowadzona przez tylną ścianę zaleca się wykonać ją ze stali nierdzewnej.

### 2.3.5.2 Przeszklenie podłogi

Przeszklenie podłogi jest technicznie możliwe. W praktyce w celu uniknięcia poślizgów na szkło nanosi się raster wtopiony w czasie hartowania. Część przezroczysta podłogi zostanie bardzo szybko zmatowiona butami. Przewidziane w projekcie zastosowanie kraty ochronnej na szkło jest niepraktyczne dla pasażerów (możliwość uszkodzenia obuwia) i wątpliwe estetycznie, gdyż na szkło pod kratą szybko zgromadzą się zanieczyszczenia, ich usuwanie będzie kłopotliwe.

Ogólnie rzecz biorąc walory użytkowe szklanej podłogi będą niewielkie. Oglądanie szybu przez szkło podłogi przy pełnej kabinie będzie praktycznie niemożliwe, co najwyżej będą widoczne światła w szybie.

#### Do decyzji Inwestora:

Należy podjąć decyzję odnośnie szkła i kraty na podłodze. W przypadku rezygnacji ze szkła proponuje się zastosować blachę stalową ryflowaną (najlepiej nierdzewną) lub wykładzinę gumową przeciwpoślizgową, odporną na ścieranie, np. norament 925 produkcji Freudenberg Bausysteme KG (20 kolorów do dyspozycji).

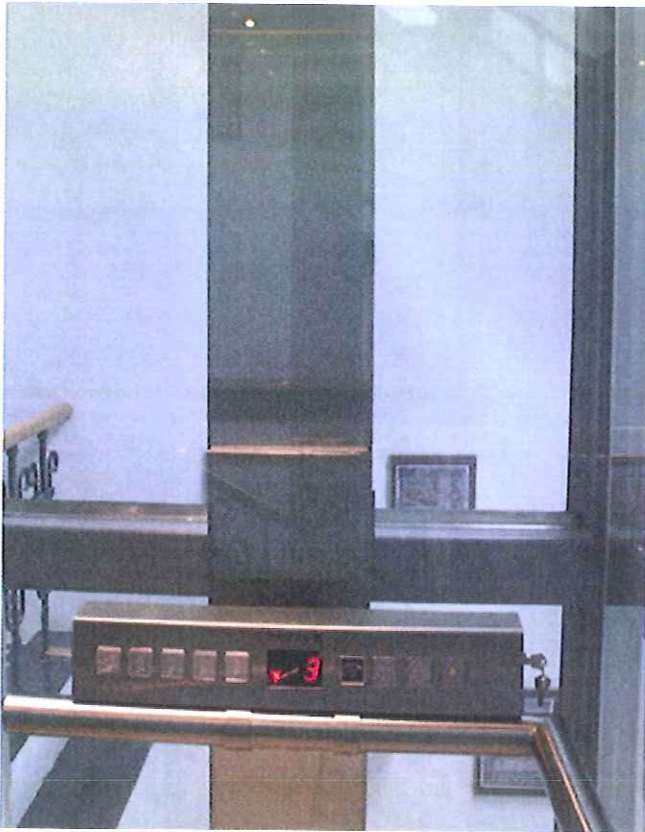
**W wyniku uzgodnień przyjęto, że podłogi w kabinach będą wykonane jako szklane, z użyciem szkła Priva-lite.**

### 2.3.5.3 Kasety dyspozycji

Kaseta dyspozycji (nazywana w projekcie panelem kontrolnym) może być wykonana jako pozioma mocowana do poręczy lub pionowa w formie panelu, np. na tle słupa ramy kabinowej. Przykład realizacji pokazano na zdjęciu. Położenie kasety i przycisków reguluje norma PN-EN 81-70 i wspomniane powyżej rozporządzenie.



Fot. 2 Przez otwarte drzwi widoczny pionowy panel dyspozycji (prod. SURSUM)



Fot. 3 Pozioma kasetka dyspozycji mocowana do poręczy (prod. SURSUM)

#### 2.3.5.4 Poręcze

Określone w projekcie położenie poręczy na wysokości 1,2 m jest niezgodne z przepisami. Poręcz powinna być na wysokości 900 +/- 25 mm od podłogi zgodnie z zaleceniami PN-EN 81-70.

#### 2.3.5.5 Drzwi

W projekcie przewidziano drzwi otwierane centralnie. Ze względu na brak miejsca drzwi takie musiałyby być czterosegmentowe (4-skrzydłowe).

Zaleca się drzwi teleskopowe dwuskrzydłowe, znacznie tańsze od 4-skrzydłowych, prostsze w budowie, trwalsze i bardziej niezawodne.

Skrzydła drzwi mogą być całe wykonane ze szkła, ujęte u góry i od dołu w ramkę ze stali nierdzewnej lub obramowane na obwodzie. Ze względów użytkowych zaleca się zastosowanie drzwi ze skrzydłami ujętymi w ramy ze stali nierdzewnej.

Progi drzwi z reguły wykonuje się z aluminium. Ze względów środowiskowych zaleca się zastosowania progów ze stali nierdzewnej, jako trwalszych.



Fot. 4 Drzwi centralnie otwierane, skrzydła przeszklone, szkło objęte ramką na obwodzie (prod. SURSUM)



### 2.3.5.6 Bariery i inne elementy na dachu kabiny

Bariery powinny być stałe, ich ewentualne rozkładanie byłoby połączone ze zbyt dużym ryzykiem. Możliwe jest zastosowanie na dachu obudowy np. ze stali nierdzewnej, przy dostatecznej wysokości pełniłaby ona rolę bariery.

Mocowanie na dachu pomostów roboczych do prac konserwatorskich obudowy szybu przekraczających wymiary kabiny **nie jest dopuszczalne**.

Mocowanie powyżej dachu kabiny daszku ochronnego (przez który będą przechodziły liny!) jest wymagane przez Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. nr 139, poz. 1169). W przypadku napędu umieszczonego w szybie daszek ten będzie musiał być rozbieralny.

Sterowanie jazdą kabiny z dachu jest standardem, do tego służy kaseta jazd rewizyjnych - zamocowana na stałe lub przenośna.

## 3. Kluczowe problemy związane z eksploatacją dźwigów

### 3.1. Ewakuacja pasażerów

Przewidziana w projekcie ewakuacja przez dach jest technicznie możliwa (z reguły stosowana w dźwigach wg PN-EN 81-72 „Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 72: Dźwigi dla straży pożarnej”), nie mniej jednak ma istotne wady:

- jest bardziej kłopotliwa i niebezpieczna niż przez drzwi w tylnej ścianie,
- **może być niemożliwa** dla osób z ograniczoną sprawnością ruchową (np. nadwaga),
- wymaga zastosowania w kabinie stałej solidnie zamocowanej drabiny (najlepiej w schowku), dostatecznie dużej klapy na dach, gdzie jest mało miejsca. Należy zauważyć, że na dachu znajduje się pozioma belka ramy kabinowej, zawieszenie lin i liny (nasmarowane), ew. krążki linowe, napęd drzwi kabinowych, kaseta jazd rewizyjnych.

W przypadku utrzymania koncepcji ewakuacji przez dach **zaleca się** rozważyć możliwość:

- zastosowania dolnego napędu drzwi (drogiego i kłopotliwego w konserwacji),
- zastosowanie kasety jazd rewizyjnej przenośnej (na kabinie będzie wyłącznie gniazdo)

#### Do decyzji Inwestora:

Należy podjąć decyzję odnośnie ewakuacji pasażerów:

- a) przez dach kabiny,
- b) przez drzwi w tylnej ścianie kabiny

Przykład realizacji: dźwigi w kopalni soli w Wieliczce mają system ewakuacji z poziomu podłogi przez drzwi w ścianie kabiny.





Fot. 5 Pomost ewakuacyjny między kabinami w dźwigach w kopalni soli w Wieliczce (prod. KONE)

W wyniku uzgodnień przyjęto, że ewakuacja będzie odbywała się przez drzwi w tylnej ścianie kabiny. Pociąga to za sobą konieczność usunięcia belek poprzecznych między dźwigami, istniejących w projekcie.

### 3.2. Efekty specjalne

#### 3.2.1. Symulacja zerwania liny

Przewidziano w projekcie efekty specjalne umożliwiające poruszanie się kabiny po stronie zachodniej (900 kg/12 osób) w następujących trybach pracy:

- a) ze stałą prędkością, ale z możliwością jej płynnej regulacji od 0,5 m/s do 10 m/s przy czym prędkość podróżna zawierać się będzie w granicach 1 – 1,6 m/s;
- b) ze stałym przyspieszeniem regulowanym w sposób płynny w granicach +/- 0,12 g,
- c) sposób sterowania – zasada stałego nacisku na przycisk sterujący.

ad a)

Zmiana nominalnej prędkości jazdy nie jest możliwa, gdyż chwytacze i ogranicznik prędkości dobierane są do określonej prędkości. Charakterystyka jazdy (prędkość, przyspieszenia) jest dobierana przez projektanta dźwigu i programowana w sterowniku (znajdującym się w szafie sterowej). Jakikolwiek symulacje zerwania liny itp. efekty specjalne polegające na rozpędzaniu kabiny do 10 m/s **jako niebezpieczne nie są możliwe ze względów technicznych, są niezgodne z przepisami i zdrowym rozsądkiem** (przy jeździe dźwigu z prędkością 10 m/s opóźnienie momentu hamowania może spowodować wjazd kabiny na zderzaki z nadmierną prędkością).

ad b)

Normy nie regulują wielkości przyspieszeń przy rozruchu i hamowaniu w czasie normalnej jazdy kabiny. Norma PN-EN 81-1 określa, że średnie opóźnienie podczas działania chwytaczy ślizgowych w przypadku swobodnego spadku kabiny obciążonej udźwigiem nominalnym powinno być zawarte od 0,2 g do 1 g. Należy podkreślić, że przyspieszenia/opóźnienia w czasie normalnej jazdy muszą być zaprogramowane i o ich poziom dba falownik.

ad c)

Sposób sterowania przez nacisk na przycisk sterujący dopuszczalny jest do prędkości 0,15 m/s.

#### 3.2.2. Symulacja zatrzymania

Należy rozważyć i uzgodnić z Urzędem Dozoru Technicznego ewentualną możliwość symulacji zatrzymania i odjazdu z nieistniejącego przystanku w celu np. pokazania jakichś szczegółów w szybie, połączonych np. z efektami świetlnymi i dźwiękowymi. Taki przebieg jazdy musiałby być zaprogramowany. Ze względu na brak takich szczegółów w szybie ostatecznie proponuje się zwalnianie kabiny w czasie przejazdu obok kunsztu wodnego.

#### 3.2.3. Efekty świetlne i dźwiękowe

Nie ma przepisów ograniczających możliwość stosowania w dźwigu efektów świetlnych i dźwiękowych. Ponieważ obok kabiny w połowie wysokości podnoszenia przejeżdża przeciwwaga widoczna przez ścianę kabiny jest możliwość jej pomalowania i ewentualnie podświetlenia.

### 3.3. Obsługa, konserwacja i dozór

#### 3.3.1. Obsługa

Dźwigi przewidziano jako samoobsługowe. Jeżeli przewiduje się dodatkowe przystanki (dla dźwigu po stronie wschodniej na poziomie „-1”, dla dźwigu po stronie zachodniej przystanek



technologiczny na poziomie „0”) należy liczyć się, że pasażerowie mogą wcisnąć wszystkie przyciski i ewentualnie wysiąść na niewłaściwym przystanku.

#### **Zalecenia:**

Zaleca się zastosowanie precyzyjnej informacji głosowej i wzrokowej w kabinie o przeznaczeniu przystanków.

Zaleca się ograniczenie dostępu do określonych przystanków przez zastosowanie klucza, karty zbliżeniowej itp. w kasie dyspozycji.

Po przeanalizowaniu projektu architektonicznego i dokonaniu wizji lokalnej stwierdzono, że ze względów technicznych nie ma możliwości wybudowania jakichkolwiek przystanków pośrednich przewidzianych w projekcie. Powyższe zalecenia nie mają racji bytu.

#### **3.3.2. Konserwacja**

Dźwigi powinny być konserwowane zgodnie z obowiązującymi przepisami co najmniej raz w miesiącu. Instrukcje konserwacji muszą być wykonane zgodnie z PN-EN 13015 „Konserwacja dźwigów i schodów ruchomych. Zasady opracowywania instrukcji konserwacji” i dodatkowo przewidywać mycie przez konserwatora szyb kabiny z zewnątrz i utrzymanie w czystości wyspecyfikowanych elementów szybu widocznych z kabiny. Instrukcje konserwacji powinny zawierać szczegółowe instrukcje uwalniania i ewakuacji.

#### **3.3.3. Dozór techniczny**

Dźwigi będą objęte dozorem pełnym przez Urząd Dozoru Technicznego Oddział w Gliwicach.

### **4. Szyb i jego zabudowa**

#### **4.1. Ogólnie**

Szyb powinien spełniać wymagania PN-EN 81-1: 2002 + A1: 2006 + A2: 2006 + A3: 2010 „Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Część 1: Dźwigi elektryczne”, w tym co do wymiarów, wykonania i wyposażenia nadszybia i podszybia, a także oświetlenia, wentylacji i osłon.

#### **4.2. Elementy nośne w szybie**

Zaprojektowana konstrukcja stalowa szkieletowa ocynkowana wymaga pewnych zmian związanych z belkami między przestrzeniami poruszania się kabin. Mogą one utrudniać ewakuację i dlatego powinny być usunięte. Położenie pozostałych elementów powinno być przygotowane i dopasowane do mocowania prowadnic kabinowych i przeciwwagowych, jak również do mocowania progów i nadproży. Niezbędne jest dostosowanie konstrukcji stalowej szybu do wytycznych wytwórcy dźwigów.

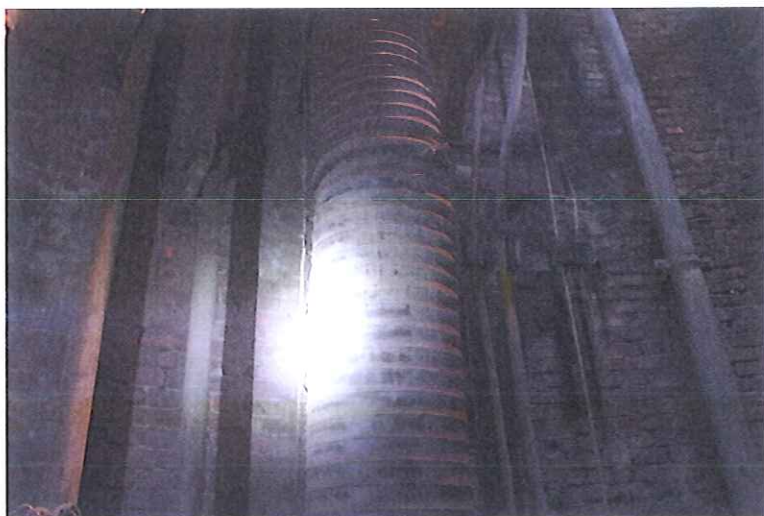
#### **4.3. Wylączność użytkowania szybu dźwigowego**

Zgodnie z Dyrektywą Dźwigową i normą PN-EN 81.1 szyb powinien być przeznaczony wyłącznie do pracy dźwigu. Nie powinno w nim być przewodów elektrycznych, urządzeń itp. innych niż należące do dźwigu. W szybie znajdują się 3 rurociągi technologiczne, kable energetyczne, teletechniczne i inne urządzenia. Elementy te powinny zostać osłonięte w taki sposób, by ich awaria nie miała wpływu na funkcjonowanie dźwigu (np. zalanie kabiny wodą). Jednocześnie ze zrozumiałych względów należy zapewnić dostęp, czyli zdejmowanie osłon.

Zaleca się sposób obudowy tzw. obcych instalacji uzgodnić z UDT.



Fot. 6 Rurociągi w szybie



Fot. 7 Rurociągi i kable w szybie

#### **4.4. Maszynownia dźwigów**

Zalecana maszynownia dźwigów (nieprzewidziana w projekcie) powinna spełniać wymagania normy PN-EN 81.1: 2002/A2 „Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Część 1: Dźwigi elektryczne”.

Przewidziane w projekcie przeszklenie szybu dźwigów powyżej zrębu szybu sugeruje, że maszynownia będzie również przeszklona. Jest to technicznie możliwe. Problem ten wymaga decyzji Inwestora i uzgodnień z konserwatorem zabytków.

Do maszynowni powinno być doprowadzone zasilanie dźwigów. Zaleca się zastosowanie dwóch niezależnych źródeł zasilania w celu wyeliminowania niepotrzebnego uwalniania pasażerów w przypadku braku zasilania (awarii pojedynczego źródła zasilania).





Fot. 8 Przestrzeń do usytuowania maszynowni



Fot. 9 Przestrzeń docelowego nadszybia i maszynowni

#### 4.5. Przystanki

Ściany dzielące szyb od przystanków mogą być wykonane w technologii murowanej lub żelbetowej ewentualnie stalowej przeszklonej lub nieprzeszkłonej (na różnych przystankach może być różnie). Konieczna jest decyzja Inwestora w tym zakresie.

Na najwyższym przystanku znajdują się tory i inne wyposażenie o charakterze zabytkowym - patrz zdjęcie poniżej. W części służącej komunikacji do dźwigu powinny być one pokryte na odpowiedniej wysokości podestami po których będą przechodzili ludzie. Podesty mogą być wykonane ze szkła lub ze stali. Poziom przystanku musi być na wysokości podestu.

Po zapoznaniu się z projektami budowlanymi stwierdzono, że podesty zostały zaprojektowane, natomiast ściana szybu z drzwiami przystankowymi nie została zaprojektowana (dotyczy to wszystkich przystanków, gdzie podesty przewidziano z blachy żeberkowej).



Fot. 10 Wyposażenie na górnym przystanku. Część ma być zachowana jako zabytek.

**Opracował:**  
**mgr inż. Rafał Jeżowski**



## TABELA TEMPERATURY PUNKTU ROSY

## TEMPERATURA PUNKTU ROSY PRZY WZGLĘDNEJ WILGOTNOŚCI POWIETRZA

Temp. powietrza (°C)	Względna wilgotność powietrza (%)										
	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
2	-7,77	-6,56	-5,43	-4,40	-3,16	-5,48	-1,77	-0,98	-0,26	0,47	1,20
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,16	-1,79	-0,88	-0,09	0,78	1,62	2,44	3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	0,85	1,86	2,72	3,62	4,48	5,28
8	-2,69	-1,61	-0,44	0,67	1,80	2,83	3,82	4,77	5,66	6,48	7,32
10	-1,26	0,02	1,31	2,53	3,74	4,79	5,82	6,79	7,65	8,45	9,31
12	0,35	1,84	3,19	4,46	5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	2,20	3,76	5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	26,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11
45	30,29	32,17	33,86	35,38	36,85	38,24	39,54	40,74	41,87	42,97	44,03
50	34,76	36,63	38,46	40,09	41,58	42,99	44,33	45,55	46,75	47,90	48,98

Z tabeli można odczytać, przy jakiej temperaturze powierzchni (w zależności od temperatury powietrza i jego względnej wilgotności) występuje kondensacja pary wodnej. Np. przy temperaturze powietrza 20°C i wilgotności względnej 70% na niepijących powierzchniach kondensat pojawi się w temperaturze podłoża (posadzki) poniżej 14,4°C


**WERYFIKACJA PROJEKTU TRANSPORTU PIONOWEGO  
W SZYBIE CARNALL  
Z ZASTOSOWANIEM INNEGO URZĄDZENIA TRANSPORTOWEGO SPECJALNEGO  
WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ TECHNICZNYCH  
UMOŻLIWIAJĄCYCH JEGO REALIZACJĘ**

*ANEKS NR 1*

**Lokalizacja, nazwa i adres eksploatującego:**

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu  
41-800 Zabrze  
ul. Jodłowa 59

**Opracował:**  
mgr inż. Rafał Jeżowski



**WARSZAWA, GRUDZIEŃ 2013 R.**



## 1. Podstawy wykonania aneksu

Aneks sporządzono na podstawie udostępnionej 17 grudnia 2013 r.:

- „Części informacyjnej koncepcji funkcjonalno-użytkowej” wykonanej przez MODULOR Sp. z o.o. w kwietniu 2010 r. oraz części szczegółowych zawartych w 5 tomach:
- Tom 1 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej.  
Projekt i aranżacja przestrzeni. Scenariusze i materiały filmowe. (...)
- Tom 2 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej.  
Układ i przebieg tras wraz z opisem
- Tom 3 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej.  
Karty eksponatów i ekspozycji
- Tom 4 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej.  
Projekt audiowizualny. Specyfikacja techniczna
- Tom 5 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej.  
Wizualizacje

## 2. Wielkości kabin i wydajność dźwigów

Istotne informacje dla zaprojektowania dźwigów zawiera „Część informacyjna koncepcji funkcjonalno-użytkowej”, pkt. „Założenia ilościowe i czasowe”.

Grupy zwiedzających składają się z **20 osób + 2** (ilości optymalne). Dzienna maksymalna liczba zwiedzających to 720 osób (str. 9).

Przeznaczenie i dodatkowe role dźwigów opisano w pkt. 2.2 A (str. 13)

### Opis ekspozycji, wyposażenie, scenografia

Zwiedzający wchodzi do windy. Podłoga w windzie wykonana jest z matowego szkła – Priva-lite (aby zabezpieczyć szkło przed rysowaniem można zastosować stalową kratę). Winda powoli rusza w dół/ w górę. W czasie gdy winda rusza, na wybranych Trasach, podłoga w windzie staje się przezroczysta, tak więc zwiedzający obserwują osuwanie/ unoszenie się windy w dół/ w górę. Dla lepszej widoczności w czasie przejazdu ściany windy wykonane ze szkła.

W szybie zlokalizowane są dwie windy, ale zasadniczo używana jest winda z tzw. „efektami”, czyli posiadająca możliwość gwałtownej zmiany szybkości jazdy i gwałtownego hamowania, tak aby uzyskać efekt przeciążenia o wartości +/-0.5G - symulację urwanej klatki górniczej stosowany na wybranych trasach oraz podłogę z szybą Priva-lite. Druga winda do transportu wolnobieżnego.

W rurze szybowej ruchomy model kunsztu wodnego - pompy nurnikowej z pompowaną wodą. Kunszt wodny – pompa nurnikowa wchodzi w głąb ciemnego dna szybu.

W rzepiu szybu, na głębokości ok. 1.5 m widać imitację wodę – ekspozycja, która ukazuje zwiedzającym miejsce, z którego dawniej woda była wypompowywana. Na szybie naklejona transparentna folia z nadrukiem wody, pod szybą oświetlenie ledowe zmieniające swoją barwę, dające wrażenie ruszającej się wody. Rzepie i kunszt wodny – pompę nurnikową można obserwować z wind

Gdy wszyscy zwiedzający wysiądą już na podszybiu przy windzie, przewodnik zaczyna swoją opowieść wyjaśniając zwiedzającym ideę rzepia./Przed wejściem do windy przewodnik wyjaśnia zwiedzającym ideę rzepia.

Ze względu na to, że podstawowym środkiem transportu będzie dźwig po stronie zachodniej wskazane jest by mieścił co najmniej połowę grupy zwiedzających, tj. 11 osób. Drugi dźwig przejąłby rolę środka transportu pomocniczego, np. przeznaczonego dla osób które już oglądały kunszt wodny i rzepie przy zjeździe w dół.

Ponieważ symulacja urwanej klatki górniczej w czasie jazdy dźwigu jest nierealna, jedyną atrakcją podczas jazdy jest obejrzenie kunsztu wodnego, proponuje się, aby na tym odcinku kabina jechała dwa razy wolniej. Zakładając prędkość nominalną 1 m/s, na odcinku ok. 7 metrów kabina jechałaby z prędkością ok. 0,5 m/s – ok. 14 sekund.



### 3. Czasy przejazdów

Zakładając przewożenie w kabinie zachodniej 11 osób wyłącznie do dołu z oglądaniem kunsztu wodnego (po drugą część grupy kabina jedzie pusta) 1 cykl jazdy będzie trwał ok. 140 sekund. Przewiezienie grupy zajmie więc (przy sprawnym wchodzeniu i wychodzeniu) 4 minuty. Będzie to czas nieco dłuższy od przewidzianego w „Tomie 2 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Układ i przebieg tras wraz z opisem” na 2-3 minuty dla grupy 20-osobowej.

### 4. Wyposażenie kabiny

W „Tomie 4 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Projekt audiowizualny. Specyfikacja techniczna” przewidziano zastosowanie w kabinie dwu głośników „z których realizowane będzie nagłośnienie podczas przejazdu turystów połączone z efektem sterowania podświetleniem szyby (Priva-lite) znajdującej się pod podłogą”. Z opracowania nie wynika czy szyby Priva-lite znajdują się w obu kabinach. Przyjęto, że będą one w obu kabinach i oba dźwigi będą mogły realizować jazdę z obniżoną prędkością w celu pokazania kunsztu wodnego.

W „Tomie 5 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Wizualizacje” na rys. „Obszar ekspozycyjny nr 2” pokazano, że kabiny mają dach przeszklony. Jest to technicznie możliwe i wymóg ten zostanie wprowadzony do SIWZ-u.

### 5. Przystanki

W „Tomie 2 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Układ i przebieg tras wraz z opisem” zamieszczono w punkcie B:

#### **Opowieść przewodnika, opis ekspozycji, wyposażenie, scenografia**

Winda wyjeżdża na powierzchnię i zwiedzający wychodzą na nadszybie. Podsumowując spotkanie ze zwiedzającymi Szytgar Mucha omawia w krótkich słowach funkcję szybu - miejsca, gdzie krzyżują się wszystkie drogi kopalni tzn. drogi węgla i ludzi. Ale nie tylko - szybem biegają także rurociągi m.in. te odprowadzające wodę z kopalni. Na zakończenie szytgar proponuje turystom spojrzenie w 40-metrowy szyb (ponad 10 pięter) – poprzez kratę zawieszoną nad rurą szybową. Przewodnik podkreśla fakt, że tego nie mogą zobaczyć nawet górnicy, ponieważ na kopalni w szybie jest ciemno. Czeluść wieje chłodem i wilgocią, a z jej głębi dolatują intrygujące dźwięki: stale coś szumi, kapie i się przelewa, jakby w podziemiach toczyło się ukryte życie. Powstaje wrażenie zagładania w samo wnętrze ziemi. Reflektory rozświetlają szyb i szumiącą kilkadziesiąt metrów niżej wodę. Najbardziej odważnych przewodnik zachęca do przejścia po kracie - „kładce” z barierkami – w głębi oświetlonego szybu widać całą jego infrastrukturę: windę, rurociągi, kunszt wodny.

Zbudowanie jakiegokolwiek kładki nad szybem przy istnieniu górnej maszynowni nie jest możliwe. Zastosowanie krat nad szybem, choćby po bokach, w części w której nie jeżdżą kabiny lub przeciwwagi jest niezgodne z przepisami i zdrowym rozsądkiem, gdyż upuszczony lub wrzucony przedmiot (np. klucz) może uszkodzić kabinę lub wyposażenie szybu. Można w ich miejsce zastosować szkło bezpieczne. Ponadto, jakiegokolwiek rozszczelnienie szybu spowoduje przepływy części powietrza tłoczonego przez wentylator do wnętrza szybu.

Opracował:  
mgr inż. Rafał Jeżowski





**WERYFIKACJA PROJEKTU TRANSPORTU PIONOWEGO  
W SZYBIE CARNALL  
Z ZASTOSOWANIEM INNEGO URZĄDZENIA TRANSPORTOWEGO SPECJALNEGO  
WRAZ Z OKREŚLENIEM WYMAGAŃ TECHNICZNYCH  
UMOŻLIWIAJĄCYCH JEGO REALIZACJĘ**

*ANEKS NR 2*

**Lokalizacja, nazwa i adres eksploatującego:**

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu  
41-800 Zabrze  
ul. Jodłowa 59

**Opracował:**  
mgr inż. Rafał Jeżowski



**1. Podstawy wykonania aneksu**

**WARSZAWA, LUTY 2014 R.**

Aneks sporządzono na podstawie udostępnionej 4 i 5 lutego 2014 r. dokumentacji i dokumentów:

- 1) Ekspertyza techniczna nr 30/ZR/2003 (budowlana) dot. oceny stanu technicznego obiektów naziemnych należących do Skansenu Górniczego „Królowa Luiza” w Zabrze.
- 2) Projekt budowlany rewaloryzacji wieży wyciągowej szybu „Carnall” w Skansenie górniczym „Królowa Luiza”.
- 3) Projekt przebudowy i modernizacji wieży wyciągowej szybu „Carnall” w Skansenie górniczym „Królowa Luiza”.
- 4) Dokumentacja projektowa związana z udroźnieniem, zabezpieczeniem i adaptacją części podziemnej przedsięwzięcia tj. Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej, szybu Carnall wraz z podszybiem oraz wyrobisk łącznikowych do potrzeb ruchu turystycznego oraz przeprowadzenie niezbędnych prac przygotowawczych.
- 5) Opracowanie nr 16 - Koncepcja i oparty na niej projekt wykonawczy systemu bezpieczeństwa obiektu i ludzi:
  - Tom I – Koncepcja systemu bezpieczeństwa obiektu i ludzi – założenia i ogólna charakterystyka,
  - Tom II – Projekt zasilania i instalacji elektrycznej,
  - Tom III – Projekt instalacji wodnej i przeciwpożarowej
- 6) Opracowanie nr 17 – Projekt technologiczno-wykonawczy przebudowy rolki zwrotne i montażu liny parowej maszyny wyciągowej wraz z doborem liny, uwzględniający montaż w szybie urządzeń windy.
- 7) Instalacja grzewcza szybu – opracowanie z kwietnia 2010 r. Pracowni Brus, Lachowicz - Architekci.
- 8) Uzgodnienie z dnia 10.12.2009 r. między konsorcjum firm Brus, Lachowicz – Architekci, Kurt Huttner GmbH & Co. KG i konsorcjum firm Zabrzeńskie Towarzystwo Techniczne Sp z o.o. , Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa w zakresie realizacji zadania „Opracowanie dokumentacji projektowej...”.

## 2. Problem usytuowania zespołu napędowego i istnienia maszynowni

W udostępnionej ww. dokumentacji nie jest poruszany problem usytuowania wciągarek obu dźwigów, usytuowania maszynowni, obciążeń i sposobu ich przeniesienia na istniejące konstrukcje. Jedyne dokumentem jest uzgodnienie z 10.12.2009 r. (poz. 8 ww. wykazu), w którym ustalono lokalizację maszynowni windy – ponad poziomem +1. Na wielu rysunkach znajdują się zapisy „szyb Carnall wraz z klatką dźwigu osobowego – odrębne opracowanie”. Jedyne opracowaniem zostaje więc „Projekt transportu pionowego w szybie Carnall z zastosowaniem innego urządzenia transportowego specjalnego” podlegający weryfikacji.

## 3. Obciążenia od zespołu napędowego

Zakładając, że w szybie znajdują się dwa jednakowe dźwigi o udźwigu 825 kg / 11 osób konstrukcja będzie musiała przenieść siły od następujących mas (oszacowanych na 1 dźwig):

- masa kabiny z drzwiami	ok. 1700 kg
- udźwig (wyrażony w jednostkach masy)	825 kg
- masa przeciwwagi	2113 kg

Ww. masy będą zawieszane na linach przewijających się przez koło ciernie wciągarki:

- masa wciągarki	ok. 600 kg
- masa lin	ok. 100 kg
- masa kabli zwisowych	ok. 80 kg

Ponadto, w maszynowni znajdzie się wyposażenie

- masa wyposażenia maszynowni (szafa sterowa, falownik, ogranicznik prędkości, i inne)	ok. 250 kg
---	------------

Łącznie masy wyniosą ok. ~ 5700 kg (jednego dźwigu), dla dwóch dźwigów ok. ~ 11400 kg.

Siły statyczne wyniosą ok. 11 200 daN.



Należy podkreślić, że są to siły statyczne, wstępnie oszacowane, w rzeczywistości mogą być one większe.

Ponadto, należy uwzględnić obciążenia dynamiczne przez użycie odpowiednich współczynników. Do powyższego należy dodać siły statyczne od konstrukcji na których spoczywają wciągarki, jak również masy ścian, stropu i zadaszenia maszynowni, jeśli wystąpi.

#### 4. Sposób przeniesienia obciążeń od dźwigów na zrąb szybu

##### 4.1. Wieża wyciągowa

Wg „Ekspertyzy technicznej nr 30/ZR/2003” (poz. 1 ww. wykazu) stan techniczny wieży wyciągowej mimo zmniejszenia grubości elementów konstrukcji w granicach 15-20% (str. 16) „jest względnie zadowalający” i „mimo osłabienia zasadniczej części konstrukcji szkieletowej wieży...” istnieją jeszcze dość znaczne rezerwy wytrzymałości, wynikające z bardzo dużego zmniejszenia obciążeń zmiennych i awaryjnych spowodowanego wyłączeniem wieży wyciągowej z ruchu eksploatacyjnego”.

W projekcie budowlanym stwierdzono, że zasadnicza konstrukcja szybu nie będzie używana do ruchu klatek (str. 4), a więc nie będzie obciążen ruchowych (str. 6).

##### 4.2. Budynek nadszybia

Wieża wyciągowa i budynek nadszybia przenikają się wzajemnie. Mają jednak odrębną konstrukcję, elementy łączące obie konstrukcje nie uzależniają od siebie ich stateczności.

Stan techniczny budynku nadszybia (wraz z przybudówką) mimo zmniejszenia grubości elementów konstrukcji w granicach 10-15% (str. 18) „jest ogólnie zadowalający”, a „osłabienie konstrukcji szkieletu stalowego budynku jest w miarę równomierne”.

##### 4.3. Zamknięcie przeciwpożarowe

Zarówno w weryfikowanej dokumentacji projektowej, jak również w udostępnionej, ww. dokumentacji nie znaleziono projektu zamknięcia przeciwpożarowego zrębu szybu wdechowego, które niewątpliwie powinno być powiązane z konstrukcją szybu. Zamknięcie przeciwpożarowe wymagane jest przez § 473 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. nr 139, poz. 1169).

##### 4.4. Podsumowanie

Zarówno z „Ekspertyzy...”, jak i z „Projektu budowlanego rewaloryzacji wieży wyciągowej” wynika, że ani wieża, ani budynek nadszybia nie mogą przenosić obciążeń wynikających z usytuowania obu dźwigów. Jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie odrębnej konstrukcji przenoszącej wszystkie obciążenia na zrąb szybu. **Konstrukcja ta nie powinna być związana w żadnym miejscu ze strukturami wieży wyciągowej i budynku nadszybia.**

W „Projekcie...” podlegającym weryfikacji zaprojektowano dodatkową konstrukcję z belek C240, mocowanych do słupów trzonu prowadniczego wieży wyciągowej, podpartą dodatkowymi słupami z profili HEA 160. Wykorzystanie nośności elementów wieży budzi poważne wątpliwości. Ze względu na brak obliczeń trudno ją zweryfikować.

W „Projekcie...” podlegającym weryfikacji zaprojektowano strukturę nośną na poziomie dna podszybia. Ze względu na brak usytuowania elementów wyposażenia (zderzaki, obciążka ogranicznika prędkości itp.) oraz obliczeń trudno ją zweryfikować.

Należy podkreślić, że ukształtowanie, obciążenia i wyposażenie podszybia (w rozumieniu PN-EN 81-1) np. w drabinkę reguluje ta norma.

Projekt powinien przewidywać zamknięcie przeciwpożarowe w odpowiednim miejscu uwzględniając położenie obu przystanków i położenie otworu instalacji nawiewowej, chyba że przewidywane jest odstępstwo od tego wymagania.

Opracował:  
mgr inż. Rafał Jeżowski





## WYMAGANIA TECHNICZNE DOTYCZĄCE DŹWIGÓW w szybie Carnall w Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu

### WSTĘP (dla Zamawiającego)

Problemy zasygnalizowane w opracowanym przez nas dokumencie „Weryfikacja projektu transportu pionowego w szybie Carnall z zastosowaniem innego urządzenia transportowego specjalnego wraz z określeniem wymagań technicznych umożliwiających jego realizację” łącznie z aneksem nr 1 i 2 zostały wyjaśnione w wyniku:

- a) dyskusji i konsultacji w trakcie spotkania w dniu 17 grudnia 2013 r. w siedzibie Muzeum,
- b) przestudiowania udostępnionych materiałów takich jak:
  - „Część informacyjna koncepcji funkcjonalno-użytkowej” wykonanej przez MODULOR Sp. z o.o. w kwietniu 2010 r. oraz części szczegółowych zawartych w 5 tomach:
    - Tom 1 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Projekt i aranżacja przestrzeni. Scenariusze i materiały filmowe. (...)
    - Tom 2 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Układ i przebieg tras wraz z opisem
    - Tom 3 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Karty eksponatów i ekspozycji
    - Tom 4 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Projekt audiowizualny. Specyfikacja techniczna
    - Tom 5 Część szczegółowa koncepcji funkcjonalno-użytkowej. Wizualizacje
    - Projektu 415/PB/02/2010 pt. „Architektura” wykonanego przez Biuro „BRUS, LACHOWICZ ARCHITEKCI” w styczniu 2010 r.
  - Ekspertyza techniczna nr 30/ZR/2003 (budowlana) dot. oceny stanu technicznego obiektów naziemnych należących do Skansenu Górniczego „Królowa Luiza” w Zabrzu.
  - Projekt budowlany rewaloryzacji wieży wyciągowej szybu „Carnall” w Skansenie górnicyzm „Królowa Luiza”.
  - Projekt przebudowy i modernizacji wieży wyciągowej szybu „Carnall” w Skansenie górnicyzm „Królowa Luiza”.
  - Dokumentacja projektowa związana z udrożnieniem, zabezpieczeniem i adaptacją części podziemnej przedsięwzięcia tj. Głównej Kluczowej Sztolni Dziedzicznej, szybu Carnall wraz z podszybiem oraz wyrobisk łącznikowych do potrzeb ruchu turystycznego oraz przeprowadzenie niezbędnych prac przygotowawczych.
  - Opracowanie nr 16 - Koncepcja i oparty na niej projekt wykonawczy systemu bezpieczeństwa obiektu i ludzi:
    - Tom I – Koncepcja systemu bezpieczeństwa obiektu i ludzi – założenia i ogólna charakterystyka,
    - Tom II – Projekt zasilania i instalacji elektrycznej,
    - Tom III – Projekt instalacji wodnej i przeciwpożarowej
  - Opracowanie nr 17 – Projekt technologiczno-wykonawczy przebudowy rolki zwrotnej i montażu liny parowej maszyny wyciągowej wraz z doбором liny, uwzględniający montaż w szybie urządzeń windy.
  - Instalacja grzewcza szybu – opracowanie z kwietnia 2010 r. Pracowni Brus, Lachowicz - Architekci.
  - Uzgodnienie z dnia 10.12.2009 r. między konsorcjum firm Brus, Lachowicz – Architekci, Kurt Huttner GmbH & Co. KG i konsorcjum firm Zabrzeńskie Towarzystwo Techniczne Sp z o.o., Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa w zakresie realizacji zadania „Opracowanie dokumentacji projektowej...”.
- c) wyjaśnień głównego specjalisty ds. górniczych inż. Bogdana Pabiszczaka.



Pozwoliło to sformułować poniższe wymagania:

## **WYMAGANIA TECHNICZNE DOTYCZĄCE DŹWIGÓW (do SIWZ)** w szybie Carnall w Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu

### **1. PRZEPISY DOTYCZĄCE DŹWIGÓW**

Przy wytwarzaniu dźwigów należy spełnić wymagania:

- a) PN-EN 81-1: 2002 + A1: 2006 + A2: 2006 + A3: 2010  
*Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów.  
Część 1 : Dźwigi elektryczne.*
- b) PN-EN 81-21: 2010  
*Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów.  
Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów.  
Część 21: Nowe dźwigi osobowe i towarowe w istniejących budynkach*
- c) PN-EN 81-28: 2004  
*Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów.  
Dźwigi osobowe i towarowe.  
Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych.*
- d) PN-EN 81-73: 2006  
*Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów  
Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych.  
Część 73: Funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożaru.*
- e) *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. nr 75 poz. 690 z późn. zmianami).*
- f) *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa (Dz. U. Nr 263 z 2005 r. poz. 2198).*
- f) *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 5 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa (Dz. U. Nr 203 z 2008 r. poz. 1270)*
- g) *Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 27 lipca 2011 r. w sprawie prowadzenia prac restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych ( Dz. U. nr 165, poz. 987)*
- h) *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. nr 139, poz. 1169)*

### **2. WYMAGANIA OGÓLNE**

Przyjęto, że dźwigi będą obsługiwały następujące przystanki:

Dźwig	Udźwig / liczba pasażerów	Przystanki		
I strona zachodnia	min. 825 kg/ min. 11 osób	Poziom „+1” (+3,65 m)	-	Poziom „-2” (-43,620 m)
II strona wschodnia	min. 825 kg/ min. 11 osób	-	Poziom „-1” (-2,49 m)	Poziom „-2” (-43,620 m)

### **3. CHARAKTERYSTYKA DŹWIGÓW**

Nazewnictwo (definicje) użyto zgodnie z Dyrektywą 95/16/WE z dnia 29 czerwca 1995 r. i normami z nią zharmonizowanymi.

**Uwaga: dźwig II jest lustrzanym odbiciem dźwigu I, różni się wyłącznie położeniem przystanków i wysokością podnoszenia. Pomost ewakuacyjny zostanie zainstalowany tylko na jednym dźwigu.**

- a) typ dźwigu – elektryczny, linowy, samoobsługowy;
- b) położenie maszynowni - maszynownia górna nad szybem;
- c) napęd – wciągarka bezreduktorowa, silnik regulowany za pomocą falownika;
- d) nominalna prędkość jazdy - 1,0 m/s.;  
na części trasy między poziomami ok. -37,0, a -43,62 m prędkość jazdy ograniczona do 0,5 m/s
- e) liczba przystanków 2;
- f) wysokość podnoszenia: dźwig I – 47,27 m, dźwig II – 41,13 m;
- g) ściany kabiny: boczne – wykonane ze szkła klejonego warstwowo, hartowanego w obramowaniu ze stali nierdzewnej szlifowanej (szczotkowanej), ściana tylna wykonana ze stali nierdzewnej z przeszklonymi drzwiami dwuskrzydłowymi centralnymi z napędem ręcznym, służącymi do ewakuacji (wymiary drzwi 700 x 2000 mm); ściana przednia wykonana ze stali nierdzewnej z przeszklonymi drzwiami dwuskrzydłowymi, teleskopowymi (wymiary drzwi 900 x 2000 mm);
  - kabina normalnie użytkowana jako nieprzelotowa;
  - wymiary w świetle: szerokość min. 1200 mm, głębokość min. 1600 mm, wysokość min. 2200 mm
  - podłoga ze szkła klejonego warstwowo, hartowanego pokrytego rastrem przeciwpoślizgowym, z zastosowaniem szkła Priva-lite,
  - sufit (dach kabiny) w części wykonany ze szkła warstwowego, hartowanego, w obramowaniu ze stali nierdzewnej szlifowanej (szczotkowanej),
  - oświetlenie – energooszczędne (diodowe),
  - oświetlenie awaryjne – umieszczone w suficie,
  - panel dyspozycji (szczelny) wykonany z blachy nierdzewnej szczotkowanej, usytuowany na ścianie bocznej, wyposażony w przyciski pięter metalowe, odporne na uszkodzenia mechaniczne, podświetlane na obwodzie; oznaczone Braille’em; przyciski funkcjonalne (alarmu, wentylatora, zamykania, otwierania drzwi kabiny) – metalowe, odporne na uszkodzenia mechaniczne, podświetlane na obwodzie;
  - stacyjka kluczykowa umożliwiająca blokadę drzwi w stanie otwartym (sprzątanie kabiny, przewóz ładunków),
  - poręcz umieszczona na wysokości 90 cm ze stali nierdzewnej, w przekroju okrągła;
  - system informacji głosowej (z możliwością wgrywania zapowiedzi);
  - system informacji turystycznej,
  - system monitoringu,
  - system łączności ze służbami ratowniczymi,
  - konstrukcja nośna kabiny ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej,



- h) drzwi kabinowe – automatyczne 2-panelowe teleskopowe przeszklone w ramach ze stali nierdzewnej szczotkowanej; napęd regulowany (falownik); górne prowadnice skrzydeł stalowe ciągnione lub obrabiane skrawaniem (zaleca się ocynkowanie), nie dopuszcza się profili aluminiowych; próg ze stali nierdzewnej, **zaleca się** dolne prowadzenie pod progiem, wymiary drzwi w świetle (szerokość x wysokość): 900 x 2000 mm [informacja dla Zamawiającego – progi z ukrytym dolnym prowadzeniem ograniczają do minimum zakłócenia pracy drzwi wskutek zanieczyszczeń progu]; elementy konstrukcyjne drzwi oraz krzywka ze stali ocynkowanej, osłony napędu drzwi z blachy ze stali nierdzewnej,
- i) zabezpieczenie światła drzwi - kurtyna świetlna;
- j) rama kabinowa – konstrukcja nośna ocynkowana;
- k) kaseta jazd kontrolnych (inspekcyjnych) – przenośna, gniazdo wtykowe w obudowie napędu drzwi kabinowych,
- l) drzwi przystankowe – automatyczne 2-panelowe teleskopowe przeszklone w ramach ze stali nierdzewnej szczotkowanej; ościeżnice drzwi i osłony z blachy ze stali nierdzewnej, górne prowadnice skrzydeł stalowe ciągnione lub obrabiane skrawaniem (**zaleca się** ocynkowanie), nie dopuszcza się profili aluminiowych; próg ze stali nierdzewnej, **zaleca się** dolne prowadzenie pod progiem, wymiary drzwi w świetle (szerokość x wysokość): 900 x 2000 mm;
- m) kasety wezwań na każdym przystanku - pokrywy z blachy nierdzewnej szczotkowanej; przyciski metalowe odporne na uszkodzenia mechaniczne, podświetlane na obwodzie;
- n) piętrowskazywacz ze strzałkami kierunku jazdy;
- o) sterowanie mikroprocesorowe, przystosowane do połączenia z systemem przeciwpożarowym obiektu; umożliwiające konserwację przez każdego konserwatora z odpowiednimi uprawnieniami; wyklucza się stosowanie programatorów i innych zabezpieczeń dostępnych wyłącznie dla serwisu producenta,
- p) instalacja i urządzenia elektryczne w szybie i na kabinie – minimalny stopień ochrony IP 54,
- q) prowadnice kabinowe i przeciwwagi – typ T (zgodne z PN-ISO 7465);
- r) funkcjonowanie dźwigu w przypadku pożaru zgodne z PN-EN 81-73,
- s) przystosowanie dźwigu do przewozu osób niepełnosprawnych zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

#### 4. CHARAKTERYSTYKA SZYBU I MASZYNOWNI

Maszynownia umieszczona nad szybem, wspólna dla obu dźwigów; zgodna z PN-EN 81.1: 2002/A2.

Wymiary w świetle: szerokość ok. 1850, głębokość ok. 4220 mm.

Szyb (nazewnictwo zgodne z PN-EN 81.1):

- a) obudowa murowa istniejąca, do poziomu „0”, przekrój beczkowy, oparty na prostokącie o bokach 2,38 x 4,22 m
- b) obudowa powyżej poziomu „0” do zaprojektowania jako konstrukcja stalowa, w części przeszklona, elementy mocujące szkło i wykończeniowe ze stali nierdzewnej
- c) użytkowa szerokość wewnętrzna ograniczona z zewnątrz belkami: 1850 mm
- d) głębokość wewnętrzna ok. 4220 mm
- e) podszybie – ok. 1600 mm
- f) nadszybie – wymiar do zaprojektowania,
- g) konstrukcja nośna w szybie stalowa, ocynkowana i ewentualnie dodatkowo malowana.

Konstrukcja nośna w szybie nie może mieć belek między strefami ruchu kabin, które mogłyby utrudnić ewakuację pasażerów.

**Ściany szybu na przystankach:**

Ściany powinny zasłaniać w całości otwory drzwiowe. Ściany do wysokości równej wysokości drzwi przystankowych łącznie z nadprożem (ok. 2,2 m) powinny być przeszklone szkłem bezpiecznym, a konstrukcja nośna wykonana ze stali nierdzewnej. Powyżej nad drzwiami znajdują się kraty wentylacyjne lub temu podobne, wykonane ze stali nierdzewnej.

#### 5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE (opcja)

[Informacja dla Zamawiającego: poniższa tabela jest powtórzeniem „Charakterystyki dźwigów”. Oferent powinien zadeklarować parametry poszczególnych zespołów, typ i dane producenta, co pozwoli Zamawiającemu porównać i wyegzekwować zgodność danych deklarowanych z wykonanymi].

L.p.	Nazwa parametru	Parametr		Uwagi
		wymagany	oferowany	
1.	Typ dźwigu	osobowy		
2.	Udźwig nominalny	min. 825 kg (11 osób)		
4.	Prędkość: - nominalna - pośrednia – przy jeździe obok kunsztu wodnego, - inspekcyjna (kontrolna)	1 m/s 0,5 m/s zgodnie z przepisami		
5.	Liczba przystanków/dojść	2		
6.	Prowadnice kabiny	obrabiane skrawaniem		podać wymiary,
7.	Prowadnice przeciwwagi	ciągnięte lub obrabiane skrawaniem		obróbkę, producenta
8.	Wciągarka	bezreduktorowa		opisać *
	Średnica koła ciernego			
9.	Moc silnika			podać w kW



10.	Falownik			opisać *
	moc falownika			podać w kW
11.	Rama kabinowa	konstrukcja nośna ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej		opisać *
	Prowadniki	ślizgowe		opisać * podać dopuszczalny nacisk jednostkowy i dopuszczalną prędkość
	Chwytnice	poślizgowe		opisać *
	Urządzenie hamujące przy jeździe do góry lub równoważne	rodzaj do decyzji Oferenta		opisać *
	Zawieszenie linowe kabiny	z amortyzatorami		opisać *
12.	ogranicznik prędkości	rodzaj do decyzji Oferenta		opisać *
13.	Przeciwwaga	ramowa		
	prowadniki	rodzaj do decyzji Oferenta		opisać* podać dopuszczalny nacisk jednostkowy
	zawieszenie przeciwwagi	ze sprężynami		opisać*
14.	Liny	rodzaj do decyzji Oferenta		opisać*
15.	Liny wyrównawcze lub tp. (jeśli zastosowano)	rodzaj do decyzji Oferenta		opisać*
16.	Kabina	przeszklona		
	wymiary wewnętrzne			
	• szerokość	min.1200 mm		
	• głębokość	min. 1600 mm		
	• wysokość	min. 2200 mm		
	• ściany	szkło klejone warstwowo w ramach ze stali nierdzewnej szorstkowanej		podać budowę szkła, opisać*
	• drzwi ewakuacyjne w tylnej ścianie	przeszklone, dwuskrzydłowe centralne, wymiary min. 700 x 2000 mm		opisać*
	• podłoga	ze szkła klejonego warstwowo hartowanego pokrytego rastrem przeciwoślizgowym, z zastosowaniem szkła Priva-lite		podać budowę szkła, opisać*

	• sufit	szkło klejone warstwowo w ramach ze stali nierdzewnej szorstkowanej		podać budowę szkła, opisać*
	• listwy cokołowe	z blachy nierdzewnej szorstkowanej		podać wymiary w przekroju
	• oświetlenie	energooszczędne		opisać*
	• wentylator	ukryty w suficie		opisać*
17.	Panel dyspozycji (w kabinie)	rodzaj do decyzji Oferenta		podać: położenie w kabinie, położenie przycisków, sposób uszczelnienia
	• pokrywa	z blachy nierdzewnej szorstkowanej		podać grubość blachy
	• przyciski z numerami przystanków	metalowe, cyfry i symbole powinny być umieszczone na części czynnej przycisku, oznakowane Braille'm		opisać*
	• przycisk zamykania drzwi	metalowy		opisać*
	• przycisk alarmu	metalowy		opisać*
	• przycisk otwierania drzwi	metalowy		opisać*
	• przycisk wentylatora	metalowy		opisać*
	• wskaźnik położenia kabiny ze strzałkami kierunku jazdy (piętro-wskazywacz)	elektroniczny		opisać*, podać wysokość cyfr i strzałek, kolor
	• blokada drzwi w stanie otwartym i jazda ekspresowa	stacyjka z kluczem (lub inne rozwiązanie)		opisać*
	• pozostałe wyposażenie	wg norm		opisać*
18.	Oświetlenie awaryjne	w suficie		opisać*
19.	Kaseta jazd kontrolnych	przenośna, przechowywana w maszynowni		opisać*
20.	Zderzaki kabinowe i przeciwwagowe	rodzaj do decyzji Oferenta		opisać*
21.	Drzwi przystankowe	automatyczne		opisać*
	wymiary w świetle	-	-	-
	• szerokość	90 cm		
	• wysokość	200 cm		
	• prowadnice drzwi	ciągnięte / obrobione mechanicznie		opisać*
	• średnica górnych rolek skrzydeł (toczna)	min. 50 mm		opisać*
	• progi drzwi	stalowe, nierdzewne		opisać sposób prowadzenia



	<ul style="list-style-type: none"> <li>wystrój na wszystkich przystankach</li> </ul>	skrzydła przeszklone w ramach ze stali nierdzewnej, ościeżnice pokryte blachą nierdzewną szczotkowaną		podać wzór blachy, grubość
20.	Drzwi kabinowe	automatyczne, rozsuwane poziomo		opisać*
	napęd	regulowany		opisać*
	wymiary w świetle			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>szerokość</li> </ul>	90 cm		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wysokość</li> </ul>	200 cm		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>przewodnice drzwi</li> </ul>	ciągnięte / obrobione mechanicznie		opisać*
	<ul style="list-style-type: none"> <li>średnica górnych rolek skrzydeł (toczna)</li> </ul>	min. 50 mm		opisać*
	<ul style="list-style-type: none"> <li>progi drzwi</li> </ul>	stalowe, nierdzewne		opisać sposób prowadzenia
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wystrój</li> </ul>	skrzydła przeszklone w ramach ze stali nierdzewnej		podać wzór blachy, grubość
	<ul style="list-style-type: none"> <li>zabezpieczenie</li> </ul>	kurtyna świetlna		opisać*
21.	Kasety wezwań	-		podać położenie
	<ul style="list-style-type: none"> <li>pokrywa</li> </ul>	blacha nierdzewna szczotkowana, grubość min. 2 mm		podać grubość blachy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>przyciski</li> </ul>	metalowe, cyfry i symbole powinny być umieszczone na części czynnej przycisku		opisać*
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wskaźniki położenia kabiny ze strzałkami kierunku jazdy</li> </ul>	na wszystkich przystankach, elektroniczne		opisać, podać wysokość cyfr i strzałek, kolor
22.	Sterowanie	mikroprocesorowe, zbiorcze dwukierunkowe		opisać*
23.	Instalacja i urządzenia elektryczne w szybie i na kabinie	minimalny stopień ochrony IP 54		podać IP dla aparatów drzwi, kabiny, łączników w szybie

\* podać parametry techniczne, oznaczenia wg producenta, nazwę producenta

## WYKAZ I ZAKRES PRAC ZWIĄZANYCH Z WYKONANIEM DŹWIGÓW W SZYBIE CARNALL

UWAGA: Poniższy zakres prac może być wykonany:

- a) w całości przez Oferenta w formule „zaprojektuj i wykonaj”,
- b) w części przez Zamawiającego, a przez Oferenta w części dźwigowej.

Zaleca się, by część obejmującą projekt szybu powyżej zrębu, projekt maszynowni i innych elementów (np. dojścia do maszynowni), obudowy wszystkich przystanków, wykonało to samo konsorcjum m.in. w celu zachowania jednolitości rozwiązań.

Zaleca się, aby firmie dźwigowej pozostawić wyłącznie prace związane z zaprojektowaniem, wykonaniem i montażem dźwigu.

### PRACE PROJEKTOWE:

- 1) Wykonanie dokumentacji projektowej górnej części szybu (powyżej poziomu „0”) i wyposażenia szybu w części murowanej, w tym zamknięcia przeciwpożarowego zrębu szybu.
  - 2) Uzgodnienia z odpowiednimi urzędami, w szczególności z UDT dotyczące instalacji znajdujących się w szybie, nie należących do dźwigu.
- Uwaga: przed wykonaniem dokumentacji wybrana firma dźwigowa powinna dostarczyć wytyczne projektowe szybu, maszynowni i instalacji, przyjmując parametry dźwigu opisane w części technicznej SIWZ.
- 3) Wykonanie dokumentacji maszynowni.
  - 4) Uzgodnienia z odpowiednimi urzędami.
  - 5) Wykonanie dokumentacji powykonawczej (po pracach budowlanych).

### PRACE BUDOWLANE I INSTALACYJNE:

- 1) Budowa szybu powyżej poziomu „0”.
- 2) Budowa stalowej konstrukcji w szybie, w tym zamknięcia przeciwpożarowego zrębu szybu.
- 3) Budowa maszynowni, łącznie z wewnętrznymi instalacjami elektrycznymi.
- 4) Doprowadzenie instalacji pięcioprzewodowej i trzyprzewodowej do maszynowni z rozdzielni, doprowadzenie instalacji łączności, instalacji głosowej informacji turystycznej, monitoringu itp.; wykonanie prac elektrycznych powinno być potwierdzone protokołem z pomiarów elektrycznych podpisanym przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami.
- 5) Niezbędne roboty budowlane – instalacyjne na poziomach przystanków, związane z montażem dźwigu, w tym m.in.:
  - a) wykonanie ścian z otworami drzwiowymi i przejść między krawędzią szybu a drzwiami na wszystkich przystankach,
  - b) prace na przystankach: obróbka otworów drzwiowych po montażu drzwi przystankowych.

### PRACE DŹWIGOWE:

- 1) Wykonanie dokumentacji dla UDT wymaganej przepisami.
- 2) Wykonanie dokumentacji dla konserwatora (do maszynowni) oraz instrukcji wymaganych przepisami, w tym instrukcji ewakuacji.
- 3) Prace projektowe, konstrukcyjne, kompletacja i dostawa dźwigów o parametrach i standardzie wymaganych w pkt. 3 *Charakterystyka dźwigów*.
- 4) Montaż dźwigów, uruchomienie, wykonanie pomiarów wymaganych przepisami, udział w odbiorze przez Dozór Techniczny i SUG, doprowadzenie do dopuszczenia do eksploatacji bez zastrzeżeń.
- 5) Konserwacja dźwigu przez 36. miesięczny okres gwarancji (?)