

**Ekspertyza Techniczna dotycząca możliwości montażu urządzeń w postaci kabin
windowych wraz z osprzętem o udźwigu 630 kg w istniejących szybach budynku szpitala
specjalistycznego im. Sz. Starkiewicza - szpital psychiatryczny W1,
przy ul. Krasińskiego 43 w Dąbrowie Górniczej**

Inwestor:

Zagłębiowskie Centrum Onkologii, Szpital Specjalistyczny
im. Sz. Starkiewicza,

Lokalizacja:

ul. Krasińskiego 43
41-300 Dąbrowa Górnicza

Opracował :

inż. Bartosz Ludomirski
Upr. Nr ewid. 143/2002

listopad 2019 rok

Zawartość

1. Przedmiot opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Pomieszczenie maszynowi – opis stanu istniejącego.....	3
4. Pomieszczenie maszynowi – opis stanu projektowanego.....	3
5. Szyb windowy – poszerzenie ościeży ścian nośnych.....	3
6. Kłapa oddymiająca – montaż w ścianie zewnętrznej.....	3
7. Opis istniejących elementów konstrukcyjnych oraz ich ocena stanu technicznego.....	4
• Belki stalowe	4
• Bloki fundamentowe	4
8. Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe.....	4
• Zestawienie obciążeń na belki.....	4
• Założenia obliczeniowe + wyniki.....	5
• Obliczenie bloku fundamentowego.....	8
9. Wnioski i zalecenia	9

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest Ekspertyza Techniczna dotycząca możliwości montażu windy o udźwigu 630 kg w istniejącym szybie szpitala psychiatrycznego W1 z zastosowaniem istniejących elementów konstrukcyjnych pomieszczenia maszynowni oraz szybu.

2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna
- Inwentaryzacja stanu istniejącego maszynowni
- Literatura techniczna, obowiązujące polskie Normy i Rozporządzenia

3. Pomieszczenie maszynowi – opis stanu istniejącego.

Pomieszczenie maszynowni zlokalizowane jest na ostatniej kondygnacji budynku szpitala psychiatrycznego W1. W pomieszczeniu zlokalizowana jest część nadszybia szybu windowego. W środkowej części maszynowni na przeciwko bloków fundamentowych zlokalizowano szafę sterującą. Wciągnik elektryczny zamontowano na belkach stalowych z dwuteownika gorącowalcowanego typu IPN 260. Belki wsporcze oparto na blokach fundamentowych na szerokości ok. 25cm.

4. Pomieszczenie maszynowi – opis stanu projektowanego.

Dla potrzeb montażu nowego urządzenia dźwigowego w postaci kabiny windowej wraz z osprzętem wykorzystane zostaną istniejące belki nośne. Belki stalowe pozostaną ułożone równolegle względem siebie i prostopadłe do istniejących bloków fundamentowych. Przesunięciu względem belek ulegnie projektowany elektryczny wciągnik dźwigowy. Dla projektowanego stanu wykonano obliczenia sprawdzające belek i bloków fundamentowych.

5. Szyb windowy – poszerzenie ościeży ścian nośnych

W związku z montażem nowej kabiny dźwigowej może zaistnieć konieczność dostosowania istniejących otworów ościeży szybu windy do wymiarów drzwi wejściowych do kabiny. W związku z tym dopuszcza się poszerzenie otworu ościeży szybu z dostosowaniem do projektowanych wymiarów drzwi dźwigu. Zgodnie z projektem budowlanym wymagane poszerzenie otworu ościeży wyniesie po ok. 14cm z obu stron. Ściany szybu wykonano jako elementy monolitycznie zbrojone. Stan techniczny ścian ocenia się na dobry.

Poszerzenie otworu w ścianie szybu poprzez obustronne wycięcie odcinka ściany na wymaganą szerokość nie wpłynie negatywnie na stan techniczny i konstrukcyjny szybu oraz budynku.

Dopuszcza się zatem wykonanie poszerzenia istniejącego otworu ościeży do wymaganych wymiarów potrzebnych dla zapewnienia komunikacji między windą a poszczególnymi kondygnacjami budynku.

6. Kłapa oddymiająca – montaż w ścianie zewnętrznej.

W pomieszczeniu maszynowni ostatniego piętra zaprojektowano montaż kłapy oddymiającej. Kłapa o wymiarach ok. 100x100cm zostanie zamontowana w ścianie zewnętrznej pomieszczenia maszynowni. Ściana zewnętrzna w której zostanie zamontowana kłapa to ściana skośna tworząca połąć wraz z przekryciem dachu z blachy. Ściana ta została wykonana prawdopodobnie jako żelbetowa. Dla potrzeb montażu kłapy należy wyciąć otwór o wymaganych wymiarach. W pierwszej kolejności należy dokonać odwiertu sprawdzającego materiał wykonawczy. W przypadku ściany murowanej należy przed wykonaniem otworu osadzić nadproża prefabrykowane np. Leier na wymaganą szerokość otworu z uwzględnieniem oparcia belek. Ilość belek nadproża należy dostosować do szerokości ściany. W przypadku ściany żelbetowej należy ocenić konieczność zastosowania dodatkowych zabezpieczeń w postaci nadproży. Roboty budowlane związane z wykonaniem otworu należy wykonać zgodnie obowiązującymi przepisami, sztuką budowlaną z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Roboty wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej. Podczas robót należy zabezpieczyć odpowiednio obszar wewnątrz pomieszczenia jak i na zewnątrz budynku. Teren w

obszarze wykonywanych robót zabezpieczyć przed ewentualnym spadaniem materiałów budowlanych. Obszar oddziaływania wykonywanymi pracami wydzielić za pomocą biało-czerwonej taśmy ostrzegawczej.

7. Opis istniejących elementów konstrukcyjnych oraz ich ocena stanu technicznego.

- Belki stalowe

Istniejące belki stalowe to główne elementy nośne do których zamocowano elektryczny wciągnik dźwigowy. Dla potrzeb montażu wciągnika zastosowano parę belek opartych na istniejących blokach fundamentowych. W maszynowni budynku szpitala psychiatrycznego W1 występuje jeden szyb windowy dla którego zamontowano dwie belki wsporcze pod wciągnik dźwigowy. Jako belki nośne zastosowano dwuteowniki gorącowalcowane typu IPN 260. W obecnym stanie belki są w dobrym stanie technicznym. Nie wykazują oznak zniszczenia ani postępującej korozji powierzchniowej. Belki w stanie istniejącym nadają się do ponownego zastosowania i dalszej eksploatacji.

- Bloki fundamentowe

Bloki fundamentowe wykonano jako betonowe zbrojone. Na blokach oparto belki stalowe jako elementy wsporcze wciągnika elektrycznego. Bloki w stanie istniejącym pełnią stałą funkcję elementów podporowych pod belki przenosząc obciążenia statyczne i dynamiczne. Bloki nie wykazują żadnych poważnych uszkodzeń wymagających natychmiastowej naprawy lub wyłączenia z eksploatacji. Ich stan techniczny ocenia się na dobry.

8. Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe

Dla potrzeb montażu nowych urządzeń wind o udźwigu 630 kg wykonano obliczenia statyczno-wytrzymałościowe istniejących elementów konstrukcyjnych w postaci belek stalowych wykonanych z dwuteownika gorącowalcowanego typu IPN 260 pod względem możliwości ponownego ich zastosowania do dalszej eksploatacji. Do obliczeń przyjęto najbardziej niekorzystny przypadek.

- Rodzaj belek: **2x IPN 260**
- Rozstaw belek między podporami (fundamentami blokowymi): **1,99m**
- Obliczeniowa długość belek: $1,05 \times 1,99\text{m} = 2,09\text{m}$
- Rodzaj zastosowanych podpór: **przegubowe**
- Zestawienie obciążeń na belki

Zestawienie obciążeń na belki stalowe, będące konstrukcją wsporczą pod wciągnik elektryczny wraz z całym wyposażeniem instalacyjnym.

nr	Rodzaj obciążenia	Wartość	Jednostka	Mnożnik [m]	obciążenie charakter. [kN]	współ. obc.	Obciążenie oblicz. [kN]
1	masa pustej kabiny (kabina + rama + drzwi)	12.02	[kN]	1.00	12.02	1.10	13.25
2	ciężar lin nośnych 5szt.x0,44kg/mx43,0m	0.946	[kN]	1.00	0.946	1.10	1.05
3	obciążenie użytkowe windy	6.30	[kN]	1.00	6.30	1.30	8.19
					$g^k_1=19.27$		$g^d_1=22.49$



- Założenia obliczeniowe + wyniki

Dane - Węzły

Węzeł	X (m)	Z (m)	Podpora
1	0,0	0,0	Przegub
2	2,35	0,0	Przegub

Dane - Pręty

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Długość (m)	Gammas (Deg)	Typ
1	1	2	2 IN 260	S 235	2,35	0,0	Belka

Dane - Profile

Nazwa przekroju	Lista prętów	AX (cm2)	AY (cm2)	AZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
2 IN 260	1	106,80	63,73	48,88	70,60	11480,00	131406,00

Dane - Materiały

	Materiał	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	CW (kN/m3)	Re (MPa)
1	S 235	210000,00	81000,00	0,30	0,00	77,01	215,00

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	STA1	ciężar własny	Statyka liniowa

2	STA2	STA2	stałe	Statyka liniowa
3		KOMB1	stałe	Kombinacja liniowa
4		KOMB2	stałe	Kombinacja liniowa

Obciążenia - Wartości

- Przypadki: 1 do 4

Przypadek	Typ obciążenia	Lista	Wartość obciążenia
1	ciężar własny	1	PZ Minus Wsp=1,00
2	siła prętowa	1	FZ=-37,05(kN) X=1,80(m)

Kombinacje ręczne

- Przypadki: 3 4

Kombinacja	Nazwa	Typ analizy	Typ kombinacji	Natura przypadku	Definicja
3 (K)	KOMB1	Kombinacja liniowa	SGN	stałe	2*1.00+1*1.35
4 (K)	KOMB2	Kombinacja liniowa	SGU	stałe	(1+2)*1.00

Reakcje SGN: Ekstrema globalne

w układzie globalnym - Przypadki: 1 do 3

	FX (kN)	FZ (kN)	MY (kNm)
MAX	0,0	6,73	0,00
Węzeł	1	1	2
Przypadek	1	3 (K)	3 (K)
MIN	0,0	1,70	-0,00
Węzeł	1	1	1
Przypadek	1	1	3 (K)

Przemieszczenia SGU: Ekstrema globalne

- Przypadki: 1 2 4

	UX (cm)	UZ (cm)	RY (Rad)
MAX	0,0	0,0	0,000
Węzeł	1	1	1
Przypadek	1	1	4 (K)
MIN	0,0	0,0	-0,000
Węzeł	1	1	2
Przypadek	1	1	4 (K)

Definicja Prętów

Pręt	Nazwa	Składniki	Grupa	Przekrój	Typ	Ly (m)	Lz (m)
1	Belka_1	1	(N/A)	2 IN 260	Belka	2,35	2,35

Weryfikacja prętów stalowych

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 1 Belka_1
m**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.68 L = 1.60$ **OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 3 KOMB1 2*1.00+1*1.35**MATERIAŁ:**S 235 (S 235) $f_y = 215.00$ MPa**PARAMETRY PRZEKROJU: 2 IN 260**

h=26.0 cm

gM0=1.00

gM1=1.00

b=81.3 cm

Ay=63.73 cm²Az=48.88 cm²Ax=106.80 cm²

tw=0.9 cm

Iy=11480.00 cm⁴Iz=131406.00 cm⁴Ix=70.60 cm⁴

tf=1.4 cm

Wply=1053.39 cm³Wplz=3738.00 cm³**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

My,Ed = 6.40 kN*m

My,pl,Rd = 226.48 kN*m

My,c,Rd = 226.48 kN*m

Vz,Ed = 0.41 kN

Tau,z,max,Ed = 0.08 MPa

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:*Kontrola wytrzymałości przekroju:*

My,Ed/My,c,Rd = 0.03 < 1.00 (6.2.5.(1))

Tau,z,max,Ed/(fy/(sqrt(3)*gM0)) = 0.00 < 1.00 (6.2.6.(4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia**

uy = 0.0 cm < uy max = L/200.00 = 1.2 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

uz = 0.0 cm < uz max = L/200.00 = 1.2 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB2 (1+2)*1.00**Przemieszczenia** Nie analizowano**Profil poprawny !!!**

- Obliczenie bloku fundamentowego

Sprawdzenie nośności najbardziej obciążonego bloku fundamentowego stanowiącego oparcie dla belek stalowych "2x IN260" pod wciągnik elektryczny.

Sprawdzenie nośności bloku polega na analizie wpływu sił pionowych będących wypadkowymi siłami o nacisku belek stalowych o profilu IPN260 na blok fundamentowy. W takim przypadku sprawdzeniu podlega nośność betonu na ściskanie. W związku z brakiem informacji na temat klasy betonu z jakiego wykonano bloki fundamentowe do obliczeń zostanie przyjęta najniższa klasa **C8/10**.

2. Obciążenie całkowite na blok fundamentowy:

$$P_1 := 30 \text{ kN}$$

3. Sprawdzenie nośności istniejącego bloku fundamentowego na dosick zgodnie z normą żelbetową PN-B-03264:2002.

Nośność przekrojów poddanych działaniu obciążeń miejscowych należy sprawdzać przy założeniu, że wytrzymałość betonu na docisk f_{cd} zależy od stosunku powierzchni docisku, tj. powierzchni, na którą przykładane jest obciążenie miejscowe, do powierzchni rozdziału, tj. powierzchni współpracującej przy przenoszeniu tego obciążenia.

Ze względu na brak informacji na temat zbrojenia i klasy betonu fundamentu do obliczeń przyjęto, że fundament nie został zazbrojony oraz klasa betonu wynosi **C8/10**.

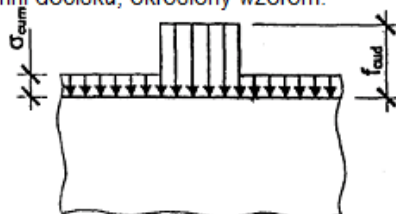
3.1 Stan graniczny nośności elementów niezbrojonych na docisk poddane działaniu obciążeń miejscowych należy sprawdzać z warunku:

$$N_{Rd} = \alpha_u \cdot f_{cud} \cdot A_{c0}$$

gdzie:

α_u - współczynnik zależny od rozkładu obciążenia na powierzchni docisku, określony wzorem:

$$\alpha_u = \frac{1}{3} \cdot \left(2 + \frac{\sigma_{u\min}}{\sigma_{u\max}} \right)$$



3.2 Wyznaczenie wytrzymałości betonu na docisk

$$a := 11.5 \text{ cm} \quad b := 25 \text{ cm} \quad A_{c0} := a \cdot b \quad A_{c0} = 287.5 \text{ cm}^2$$

$$A_{c1} := A_{c0} + [(2b + a) \cdot (a + b)] \quad A_{c1} = 2532 \text{ cm}^2$$

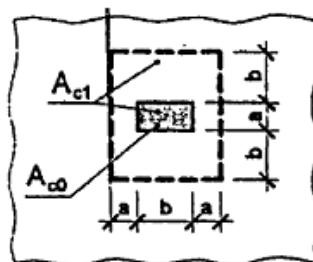
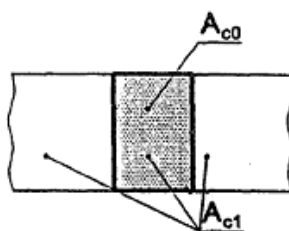
$$\omega_{u1} := \sqrt{\frac{A_{c1}}{A_{c0}}} \quad \omega_{u1} = 2.968 \quad \omega_{u,\max} := 2.5$$

$$\omega_u := \min(\omega_{u1}, \omega_{u,\max}) \quad \omega_u = 2.5$$

$$\sigma_{cum} := \frac{P_1}{A_{c1}} \quad \sigma_{cum} = 0.118 \text{ MPa} \quad f_{cd} := 4.5 \text{ MPa}$$

$$v_u := \omega_u - \frac{\sigma_{cum}}{f_{cd}} \cdot (\omega_u - 1) \quad v_u = 2.461 \quad f_{cud} := v_u \cdot f_{cd}$$

$$f_{cud} = 11 \text{ MPa}$$



3.3 Nośność bloku fundamentowego na docisk

$$\sigma_{umin} := \frac{P_1}{A_{c1}} \quad \sigma_{umin} = 0.118 \text{ MPa} \quad \sigma_{umax} := \frac{P_1}{A_{c0}} \quad \sigma_{umax} = 1.043 \text{ MPa}$$

$$\alpha_u := \frac{1}{3} \cdot \left(2 + \frac{\sigma_{umin}}{\sigma_{umax}} \right) \quad \alpha_u = 0.705$$

$$N_{Rd} := \alpha_u \cdot f_{cud} \cdot A_{c0} \quad N_{Rd} = 224 \text{ kN} \quad \frac{P_1}{N_{Rd}} = 13\% \quad \text{Warunek spełniony!!!}$$

9. Wnioski i zalecenia

Dla potrzeb montażu urządzeń wind o udźwigu 630kg sprawdzono nośność istniejących elementów konstrukcyjnych maszynowni. Dla nowo zadanych obciążeń elementy nośne typu belki stalowe oraz bloki fundamentowe spełniają warunki nośności i użytkowości konstrukcji.

Opracował:

inż. Bartosz Ludomirski

Upr. Nr ewid. 143/2002