

4. KONSTRUKCJA SZYBU WINDY WRAZ Z GANKIEM

Projektowany szyb windy wraz z gankiem przy DPS Głubczyce wykonany zostanie jako żelbetowy. Fundamenty szybu windowego ja i ganku stanowić będzie płyta fundamentowa. Strop nad szybem windy oraz gankiem w postaci płyty żelbetowej. Ściany szybu oraz ganku wykonane jako żelbetowe. Szyb należy oddylać od budynku.

Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcyjnych

Projekt wykonano na podstawie wiedzy technicznej i rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2009 nr 56 poz. 461) które, wymienia następujące normy polskie i europejskie:

- PN-B-02000:1982 Obciążenia budowli - Zasady ustalania wartości
- PN-B-02003:1982 Obciążenie budowli - obciążenie zmienne technologiczne – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- PN-B-02010:1980 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem
- PN-B-02010:1980/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem
- PN-B-02011:1977/Az1:2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem
- PN-B-03001:1976 Konstrukcje i podłoża budowli - Ogólne zasady obliczeń
- PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe - Projektowanie i obliczanie
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowe
- PN-B-03200:1990 Konstrukcje stalowe - Obliczenia statyczne i projektowe
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowe
- PN-B-03264:2002/Ap1:2004 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowe
- PN-EN-1990 Eurokod Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN-1991 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje

4.1. Przyjęte założenia:

Lokalizacja w:

- I strefie wiatrowej,
- II strefie śniegowej
- II strefa przemarzania -1,0m poniżej terenu.

4.2. Podstawowe założenia obliczeń

Obciążenia stałe stropodach:

blacha trapezowa :	0.10	kPa	x1.35x0.85=	0.12	kPa
łaty drewniane	0.06	kPa	x1.35x0.85=	0.07	kPa
paroizolacja:	0.02	kPa	x1.35x0.85=	0.02	kPa
strop żelbetowy :	1,25	kPa	x1.35x0.85=	1,44	kPa

RAZEM: **1,43** **kPa** **1,65** **kPa**

średni współczynnik obciążenia x1.15

Siły działające na szyb windy:

Udźwig [kg]	F_x [kN]		F_y [kN]		Siła pionowa pod prowadnicą F_1 [kN]		Siła pionowa pod podporą zderzaka F_2 [kN]		Siła pionowa pod siłownikiem P_s [kN]		Nacisk na próg P_R [kN]
	1 wejście	2 wejścia	1 wejście	2 wejścia	1 wejście	2 wejścia	1 wejście	2 wejścia	1 wejście	2 wejścia	
630	4,8	5,0	2,2	1,5	20,3	21,4	11,8	12,6	27,7	29,2	2,5

Obciążenia stałe działające na płytę fundamentową:

obciążenie stropodach:	2,57 kN/m	x1.15=	2,96 kN/m
ściany żelbetowe:	41.25 kN/m	x1.35x0.85=	47.44 kN/m
obc. zmienne - wiatr:	0.37 kN/m	x1.50=	0.56 kN/m
obc. zmienne- śnieg:	1.32 kN/m	x1.50=	1.98 kN/m

RAZEM: 45.51 kN/m 52.94 kN/m

4.3. Schematy statyczne:

- płyta fundamentowe obciążone obwodowo oraz punktowo;
- ściany zamocowane sztywno;
- ściany osiowo obciążone
- stropodach jako żelbetowy sztywny na podporach.

4.4. Podstawowe wyniki obliczeń:

4.4.1 Fundamenty:

Płyta fundamentowa żelbetowa

1. Płyta

1.1. Zbrojenie:

- Typ : płyta żelbetowa
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (RB500); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Średnice prętów dolnych $d_1 = 1,2$ (cm) $d_2 = 1,2$ (cm)
górných $d_1 = 1,2$ (cm) $d_2 = 1,2$ (cm)
- Otulina zbrojenia dolna $c_1 = 3,0$ (cm)
górna $c_2 = 3,0$ (cm)

1.2. Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kg/m³)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 3,42

1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)

- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
 - górna warstwa : 0,30 (mm)
 - dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
 - górna warstwa : X0
 - dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : zginanie + ściskanie/rozciąganie

1.4. Geometria płyty

Grubość 0,30 (m)

1.5. Wyniki obliczeniowe:

1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay()
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	3,14	3,14	70,30	13,40
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	3,13	3,13	48,01	10,41
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,13	3,13	48,01	10,41

1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay()
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	3,13/3,14	3,13/3,14	3,13/3,14	
Ax(-) (cm ² /m)	3,13/3,14	3,13/3,14	3,13/3,14	
Ay(+) (cm ² /m)	3,00/16,36	3,00/16,36	48,01/70,30	
Ay(-) (cm ² /m)	48,01/70,30	3,00/6,70	10,41/13,40	
	10,41/13,40			
	SGN			
Mxx (kN*m/m)	0,62	-1,83	29,21	29,21
Myy (kN*m/m)	0,05	-3,37	535,53	
	535,53			
Mxy (kN*m/m)	-2,62	-2,98	-0,69	-0,69

1.5.4. Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$
 $|f(-)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

1.5.5. Zarysowanie

górna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

dolna warstwa

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

4.4.2. Strop

Płyta stropowa szyb windy

2.1. Zbrojenie:

- Typ : płyta żelbetowa
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIN (RB500); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Średnice prętów
dolnych d1 = 0,8 (cm) d2 = 0,8 (cm)
górnych d1 = 0,8 (cm) d2 = 0,8 (cm)
- Otulina zbrojenia
dolna c1 = 2,5 (cm)
górną c2 = 2,5 (cm)

2.2. Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kg/m³)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 3,42

2.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys
- górna warstwa : 0,30 (mm)
- dolna warstwa : 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko
- górna warstwa : X0
- dolna warstwa : X0
- Typ obliczeń : zginanie + ściskanie/rozciąganie

2.4. Geometria płyty

Grubość 0,15 (m)

2.5. Wyniki obliczeniowe:

2.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay()
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	3,14	3,14	70,30	13,40
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	3,13	3,13	48,01	10,41
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	3,13	3,13	48,01	10,41

2.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay()
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	3,13/3,14	3,13/3,14	3,13/3,14	
Ax(-) (cm ² /m)	3,13/3,14	3,13/3,14	3,13/3,14	
Ay(+) (cm ² /m)	48,01/70,30	48,01/70,30	48,01/70,30	
Ay(-) (cm ² /m)	10,41/13,40	10,41/26,36	10,41/13,40	

	SGN			
Mxx (kN*m/m)	24,30	-0,90	24,30	24,30
Myy (kN*m/m)	158,62	209,25	158,62	
	158,62			
Mxy (kN*m/m)	9,43	6,04	9,43	9,43

2.5.4. Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop(+)} = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop(-)} = 3,0 \text{ (cm)}$

2.5.5. Zarysowanie

górną warstwą

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

dolną warstwą

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

4.4.3. Ściana żelbetowa

Ściana szybu windy

1. Płyta

1.1. Zbrojenie:

- Typ : płyta żelbetowa
- Kierunek zbrojenia głównego : 0°
- Klasa zbrojenia głównego : A-IIIIN (RB500); wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Średnice prętów

dolnych	$d_1 = 1,2 \text{ (cm)}$	$d_2 = 1,2 \text{ (cm)}$
górných	$d_1 = 0,8 \text{ (cm)}$	$d_2 = 0,8 \text{ (cm)}$
- Otulina zbrojenia

dolna	$c_1 = 2,0 \text{ (cm)}$
górną	$c_2 = 2,0 \text{ (cm)}$

1.2. Beton

- Klasa : C25/30; wytrzymałość charakterystyczna = 25,00 MPa
- ciężar objętościowy : 2501,36 (kg/m³)
- Wiek betonu : 20 (lat)
- Współczynnik pełzania betonu : 3,64

1.3. Hipotezy

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Metoda obliczeń powierzchni zbrojenia : Analityczna
- Dopuszczalna szerokość rozwarcia rys

- górną warstwą	: 0,30 (mm)
- dolną warstwą	: 0,30 (mm)
- Dopuszczalne ugięcie : 3,0 (cm)
- Wilgotność względna środowiska : 75 %
- Weryfikacja zarysowania : tak
- Weryfikacja ugięcia : tak
- Środowisko

- górną warstwą	: X0
- dolną warstwą	: X0
- Typ obliczeń : zginanie + ściskanie/rozciąganie

1.4. Geometria płyty

Grubość 0,15 (m)

1.5. Wyniki obliczeniowe:

1.5.1. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay()
Zbrojenie rzeczywiste (cm ² /m):	2,62	3,27	2,62	3,93
Zbrojenie teoretyczne zmodyfikowane (cm ² /m):	2,62	3,22	2,62	3,83
Zbrojenie teoretyczne pierwotne (cm ² /m):	2,62	3,22	2,62	3,83

1.5.2. Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay()
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm ² /m)	2,62/2,62 0,00/0,00	0,00/0,00	2,62/2,62	
Ax(-) (cm ² /m)	3,21/3,27 3,22/3,27	3,22/3,27	3,21/3,27	
Ay(+) (cm ² /m)	2,62/2,62 0,00/0,00	0,00/0,00	2,62/2,62	
Ay(-) (cm ² /m)	3,29/3,93 3,83/3,93	3,83/3,93	3,29/3,93	
	SGN			
Mxx (kN*m/m)	0,51 14,92	-14,92	0,51	-
Myy (kN*m/m)	0,23 16,93	-16,93	0,23	-
Mxy (kN*m/m)	-9,66	1,02	-9,66	-1,02

1.5.4. Ugięcie

$|f(+)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(+) = 3,0 \text{ (cm)}$

$|f(-)| = 0,0 \text{ (cm)} \leq f_{dop}(-) = 3,0 \text{ (cm)}$

1.5.5. Zarysowanie

górną warstwą

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

dolną warstwą

$a_x = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

$a_y = 0,00 \text{ (mm)} \leq a_{dop} = 0,30 \text{ (mm)}$

4.5. Fundamenty

Fundament pod szybu windy projektuje się jako płytę żelbetową o grubości 30cm, płyta ganku grubości 15 cm. Fundament należy zbroić dwiema siatkami prętów górną i dolną o średnicy 12mm i rozstawie oczek 15cm ze stali AIII-N oraz betonu C25/30. Płytę należy wykonać na chudym betonie C12/15 o grubości 10 cm.

4.6. Ściany szybu oraz ganku

Ściany fundamentowe szybu projektuje się również jako żelbetowe o grubości 15cm wykonane ze stali AIII/N oraz betonu C25/30. Ściany należy zbroić dwiema siatkami prętów o średnicy 12mm o pionowym rozstawie 15cm oraz poziomo prętami o średnicy 8 mm w rozstawie 20cm. W okolicach otworów zagęścić zbrojenie wg. rysunków.

4.7. Uszczelnienie płyty fundamentowej

Uszczelnienie płyty fundamentowej należy wykonać za pomocą uszczelki bentonitowej na obwodzie płyty w miejscu przerwy technologicznej zgodnie z zaleceniami producenta DUXPA BENTONIT BAND.

4.8. Strop szybu windy oraz ganku

Strop szybu windy projektuje się jako żelbetowy zbrojony dwiema siatkami prętów średnicy 8 mm co 15cm dwukierunkowo zbrojony. Klasa betonu i stali – bez zmian.

4.9. Dach

Konstrukcję dachu wykonujemy stropie żelbetowym szybu montując do łąty w poziomach pozwalających na uzyskanie 5 stopniowego spadku dachu. Pokrycie będzie stanowić blacha trapezowa. Ponadto należy wykonać rynnę dachową fi10 oraz rurę spustową.

4.10. Wentylacja

Jako wentylację szybu należy wykonać w stronie szybu windy otwór wentylacyjny o wymiarach 1% powierzchni szybu, przyjmując optymalnie kratkę wentylacyjną o wymiarach 12x12cm.

4.11. Izolacje

Izolacje szybu windowego należy wykonać ze styropianu o grubości 5 cm. W poziomie gruntu należy użyć polistyrenu ekstrudowanego twardego.

4.12. Odchyłki ścian szybu windowego

Zgodnie z wytycznymi branżowymi dostawcy windy.

4.13. Podłogi i posadzki

Powierzchnie podłogi oraz ścian(do 1,5m) szybu i maszynowni należy pokryć farmami olejoodpornymi, zgodnie z wytycznymi dostawcy windy.

4.14. Dźwig osobowy

Wg. załączonych danych firmy dostarczającej urządzenie.

Ekspertyza stanu technicznego

Inwestor planuje w celu poprawy standardu budynku wykonać windę, która obsługiwać będzie wszystkie kondygnacje nadziemne. Lokalizację oraz poziom posadowienia dobrano w ten sposób aby nie było kolizji z istniejącymi fundamentami i nie zachodziła groźba podkopania fundamentu. Po oględzinach budynku stwierdza się, że planowana inwestycja spełnia wymagania techniczne § 206 ust. 1. w związku z § 204 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04. 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U z 2015 r. Poz. 1422).

Obecny stan techniczny budynku pozwala na dalsze jego użytkowanie.

Po oględzinach istniejących nadproży stwierdza się brak ich uszkodzeń. Obecny stan pozwala na demontaż istniejących okien i drzwi, powiększenie otworów okiennych i drzwiowych, w tym na osadzenie nowych nadproży stalowych.

W związku z projektowaną dobudową windy do budynku od strony podwórza:

- nie przewiduje się znaczących prac związanych z konstrukcją budynku,
- dane techniczno-użytkowe pozostają bez zmian,
- wielkości i rozkład naprężeń pozostają bez zmian,
- planowana winda stanowi element samonośny i nie będzie negatywnie oddziaływać na budynek: jego konstrukcję, funkcje użytkowe, komunikację wewnętrzną i zewnętrzną itd.

UWAGA!

Przed przystąpieniem do realizacji projektowanego zadania projekt budowlany należy uzgodnić pod kątem przyjętych rozwiązań materiałowych oraz projektowanych powierzchni (z naciskiem na dokładne sprawdzenie wymiarów maszynowni – w rzeczywistości i możliwość zainstalowania w niej urządzeń do obsługi urządzenia dźwigowego).