

BUDOWNICTWO GÓRNICZE I WIERTNICZE	NORMA BRANŻOWA	BN-78 <hr/> 8902-04
	Wieże szybowe Obciążenia	Zamiast BN-70 8902-04
		Grupa katalogowa I 02

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są obciążenia, które należy przyjmować w obliczeniach statycznych metodą stanów granicznych wież szybowych dla kopalń węgla kamiennego, rud metali, soli i innych kopalnin (podział wież - wg załącznika 1).

1.2. Zakres stosowania normy. Normę należy stosować przy projektowaniu nowych wież szybowych, przebudowie istniejących i określaniu nośności wież szybowych znajdujących się w eksploatacji. W tym zakresie norma dotyczy kopalnianych wież szybowych przeznaczonych do głębienia szybów, do transportu urobku, materiałów i ludzi, w okresie przygotowywania złoża i w okresie jego eksploatacji.

1.3. Określenia

1.3.1. Wieża szybowa (wyciągowa, nadszybowa) - usytuowana nad pionowym szybem kopalnianym, lub obok niego, budowla wieżowa o konstrukcji szkieletowej lub monolitycznej, na której umieszczone są urządzenia do uruchomienia transportu urobku, materiałów i ludzi między podziemiem i powierzchnią kopalni.

1.3.2. Wieża do głębienia szybu - wieża szybowa stosowana w okresie budowy szybu kopalnianego.

1.3.3. Wieża eksploatacyjna - wieża szybowa stosowana w okresie eksploatacji złoża.

1.3.4. Wieże szybowe dla maszyn wyciągowych zrębowych - wieże szybowe dla urządzeń wyciągowych z maszyną wyciągową usytuowaną na osobnym fundamencie i w osobnym budynku, nie powiązaną konstrukcyjnie z wieżą.

1.3.5. Wieża jednozastrzałowa - wieża dla szybów jedno- i dwuprzędziałowych o jednym zastrzale.

1.3.6. Wieża dwuzastrzałowa prostopadła - wieża dla szybu dwuprzędziałowego, w której zastrzały są umieszczone prostopadle względem siebie.

1.3.7. Wieża dwuzastrzałowa równoległa - wieża stosowana przy przeciwnym zlokalizowaniu maszyn wyciągowych względem szybu, w której każdy zastrzał jest konstrukcją niezależną, wspartą na trzonie przewodniczym, dającą możliwość zdemontowania jednego zastrzału bez naruszenia stateczności wieży.

1.3.8. Wieża kozłowa - wieża dwuzastrzałowa równoległa, w której zastrzały są wspólnie ze sobą powiązane i tworzą ustrój ramowy dwu- lub trójprzegubowy, natomiast trzon przewodniczy stanowi konstrukcję niezależną i nie może stanowić podparcia dla zastrzałów.

1.3.9. Wieża bezzastrzałowa - wieża o konstrukcji przestrzennej w kształcie ostrosłupa lub graniastosłupa łączącego funkcje trzonu i zastrzału.

1.3.10. Wieża szybowa basztowa - wieża szybowa z maszyną wyciągową usytuowaną na wieży, która stanowi również fundament i obudowę maszyny wyciągowej.

1.3.11. Wieża basztowa pełna - wieża całkowicie obudowana od zrębu po dach, z umieszczonym wewnątrz trzonem przewodniczym niezależnym konstrukcyjnie lub związanym z konstrukcją nośną wieży.

1.3.12. Wieża basztowa słupowa - obudowane pomieszczenie maszyn wyciągowych wsparte na nieobudowanych (widoczne skratowanie) słupach niezależnych lub ze sobą powiązanych.

Trzon przewodniczy wieży jest widoczny z zewnątrz i ma kontakt z atmosferą.

1.3.13. Wieża basztowa dwutrzonowa - wieża, w której obudowane pomieszczenie maszyn wyciągowych wsparte jest na dwóch pełnych obudowanych trzonach wzajemnie niezależnych.

Trzon przewodniczy wieży jest zlokalizowany między dwoma trzonami pełnymi, jest widoczny z zewnątrz i ma kontakt z atmosferą.

Zgłoszona przez Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych
Ustanowiona przez Ministra Górnictwa dnia 24 marca 1978 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1978 poz. 51)

1.3.14. Wieża basztowa trzonowo-słupowa - wieża, w której obudowana maszyna wyciągowa wspiera się na pełnym trzonie i na słupach.

Trzon prowadniczy wieży jest widoczny z zewnątrz i ma kontakt z atmosferą.

1.3.15. Belki podtrzonowe (belki szybowe, belki podwieżowe) - konstrukcje wsporcze przenoszące obciążenia z trzonu prowadniczego wieży, przewodników, urządzenia do wymiany lin oraz konstrukcji klap przeciwpożarowych na głowicę szybu lub na niezależne fundamenty zlokalizowane obok szybu.

1.3.16. Trzon prowadniczy - konstrukcja umożliwiająca umocowanie przewodników, belek odbojowych, podchwytów, wrót szybowych oraz uszczelnienie szybu w szybach wydechowych.

Trzon prowadniczy w pewnych typach wież może przenosić obciążenia z głowicy wieży na belki podtrzonowe.

1.3.17. Głowica wieży - konstrukcja przeznaczona do zamocowania kół linowych oraz przynależnych urządzeń.

1.3.18. Zastrzał - konstrukcja przenosząca z głowicy wieży na fundament wypadkową siłę pochodzącą z naciągu lin.

1.3.19. Fundamenty wieży (zastrzału i belek podtrzonowych) - konstrukcje najczęściej betonowe lub żelbetowe przekazujące obciążenia sumaryczne z wieży na grunt.

1.3.20. Konstrukcja dla wymiany kół linowych - konstrukcja na głowicy wieży przeznaczona do zamocowania wciągarki lub suwnicy stosowanej do podnoszenia i wymiany kół linowych w okresie eksploatacji wieży.

1.3.21. Pozostałe określenia - wg PN-76/B-03001 i PN-74/B-02009.

2. PODZIAŁ OBCIĄŻEŃ

2.1. Obciążenia stałe - ciężar własny konstrukcji (G).

2.2. Obciążenia zmienne, długotrwałe

a) ciężary urządzeń i maszyn znajdujących się na wieży (Q).

b) obciążenia od naciągów lin prowadniczych i odbojowych (L),

c) obciążenia ruchowe od lin i urządzeń wyciągowych (R),

d) obciążenie zmienne stropów, dachów i schodów (P),

e) obciążenie gruntem (F),

f) depresja powietrza (A).

2.3. Obciążenia zmienne krótkotrwałe

a) obciążenie wiatrem (W),

b) obciążenie śniegiem (S),

c) obciążenie od uderzeń bocznych naczynia wyciągowego (U),

d) wpływ temperatury (T),

e) wpływ skurczu betonu (B),

f) obciążenia od dźwignic zainstalowanych na wieży (D),

g) obciążenia występujące w czasie budowy wieży, montażu i demontażu urządzeń technologicznych oraz obciążenia występujące podczas rektyfikacji wieży (M),

h) osiadanie podłoża gruntowego (O).

2.4. Obciążenia wyjątkowe

a) zwiększony naciąg lin na skutek uderzenia naczynia wyciągowego o belki odbojowe (Z),

b) zaklinowanie się w szybie podnoszonego naczynia wyciągowego (Z),

c) opadnięcie naczynia wyciągowego na podchwyt po zerwaniu się liny (lin) na skutek uderzenia naczynia o belki odbojowe (N),

d) obciążenia od zawieszania się naczynia wyciągowego na przewodnikach wieży (J),

e) obciążenia od wyhamowania energii kinetycznej naczyni wyciągowych (K),

f) odkształcenia terenu wywołane eksploatacją górniczą (E),

g) obciążenie siłą dynamiczną od uderzenia naczynia wydobywczego o belki odbojowe (V).

3. ZASADY USTALANIA OBCIĄŻEŃ

3.1. Obciążenia stałe

3.1.1. Ciężar własny konstrukcji wieży szybowej (G) należy ustalać na podstawie zaprojektowanych wymiarów jej elementów.

Ciężary objętościowe materiałów należy przyjmować wg PN-74/B-02009.

a) Wieże dla maszyn zrębowych. Ciężar stalowej konstrukcji wieży zastrzałowej (koźłowej) (G_z) można obliczać orientacyjnie w kN wg wzoru

$$G_z = \sqrt{9,8 \cdot a \cdot H \cdot \sqrt{Z}} \quad (1)$$

w którym:

a - współczynnik, który w zależności od liczby przedziałów i wielkości siły zerwania liny nośnej należy przyjmować:

- dla wież jednopredziałowych: szyb wdechowy $a = 0,2$, szyb wydechowy (uszczelnienie trzonu) $a = 0,3$,

- dla wież dwupredziałowych: szyb wdechowy $a = 0,34$, szyb wydechowy (uszczelnienie trzonu) $a = 0,43$,

H - wysokość od zrębu szybu do osi górnego koła lino-
wego, m,

Z - maksymalna siła zerwania liny nośnej dla danego typu maszyny wciągowej, kN.

Dla wież bezzastrzalowych, ciężar własny wieży należy ustalać każdorazowo według indywidualnie przeprowadzonej analizy dla danego konkretnego kształtu wieży.

b) Wieże basztowe. Ciężar całkowity (bez fundamentów) wież basztowych G_b należy obliczać w kN wg wzoru

$$G_b = \sqrt{9,8 \cdot a \cdot b \cdot c \cdot H \cdot \sqrt{Z}} \quad (2)$$

w którym:

- $a = 1,0$ dla jednego przedziału,
- $a = 1,25$ dla dwóch przedziałów,
- $b = 1,00$ bez przetwornic na wieży,
- $b = 1,10$ dla wież żelbetowych z przetwornicami wirującymi,
- $b = 1,05$ dla wież z przekształtnikami tyrystorowymi,
- c - współczynnik, który należy przyjmować w zależności od rodzaju konstrukcji i liczby przedziałów:
 - wieże żelbetowe jednopredziałowe - $c = 4,0$,
 - wieże żelbetowe dwupredziałowe - $c = 4,5$,
 - wieże stalowe jednopredziałowe i dwupredziałowe - $c = 2,0$,

Ciężar konstrukcji stalowej (G_s) należy obliczać w kN wg wzoru

$$G_s = \sqrt{9,8 \cdot a \cdot b \cdot s \cdot H \cdot \sqrt{Z}} \quad (3)$$

w którym:

- a, b, H i Z - wg wzoru (2),
- s - współczynnik dla stali ($s = 0,85$).

Rozkład ciężaru własnego stalowej wieży zastrzalowej bez uszczelnienia na poszczególne jej elementy zaleca się przyjmować następująco:

- głowica 25%,
- trzon 35%,
- zastrzał 30%,
- belki podtrzonowe 10%,

3.1.2. Rozkład ciężaru własnego elementów konstrukcji wieży przyjęty w obliczeniach statycznych powinien być zgodny z rzeczywistym rozmieszczeniem tych elementów.

3.2. Obciążenia zmienne długotrwałe

3.2.1. Ciężary urządzeń i maszyn (Q)

a) Ciężary schodów, pomostów obsługi, zsuwni, zbiorników, przewodników, uszczelnienia trzonu itp. należy przyjmować na podstawie indywidualnej dokumentacji technicznej.

b) Ciężary kół linowych, lin nośnych, wyrównawczych, przewodniczych i odbojowych, zawiesi, naczyń wyciągowych (kubłów, klatek, skipów) należy przyjmować według obowiązujących norm i katalogów, a w przypadku ich braku na podstawie indywidualnej dokumentacji technicznej urządzeń.

c) Ciężar pomostu wiszącego przeznaczonego do budowy szybu należy przyjmować na podstawie dokumentacji technicznej pomostu z uwzględnieniem ciężaru własnego

wszelkich urządzeń na nim ustawionych.

d) Ciężary zespołów maszyn wyciągowych, przetwornic, prostowników, urządzeń do hamowania i chłodzenia maszyn należy przyjmować według katalogów lub na podstawie dokumentacji technicznej dostarczonej przez producenta i zawierającej dane technologiczne tych urządzeń.

e) Ciężary urządzeń i instalacji energoelektrycznych, obiegów wozów i innych urządzeń instalowanych na stropach poziomów wyładowczych wież należy przyjmować na podstawie indywidualnej dokumentacji technicznej tych urządzeń.

Dane technologiczne ustalające obciążenia statyczne od urządzeń mechanicznych powinny zawierać:

- schematy i wartości obciążeń statycznych w stosunku do osi wieży lub szybu oraz do poziomów stropów,
- sposoby przekazania obciążeń na konstrukcję wieży,
- gabaryty maszyn i innych urządzeń mechanicznych.

Działanie dynamiczne maszyn i urządzeń zainstalowanych na wieży, zwłaszcza przetwornic, wentylatorów, sprężarek i maszyn wyciągowych wieży basztowej należy ustalać wg PN-67/B-03040, na podstawie danych technologicznych dostarczonych przez producenta maszyn i urządzeń.

Dane technologiczne powinny zawierać schematy, wartości i sposoby przekazywania obciążeń na konstrukcję wieży.

3.2.2. Obciążenia od naciągów lin przewodniczych i odbojowych (L)

3.2.2.1. Obciążenia od naciągów w linach przewodniczych wież do głębinia szybów należy przyjmować zgodnie z danymi technologicznymi urządzenia do głębinia szybu, opracowanymi na podstawie obowiązujących w tym zakresie wytycznych i przepisów.

W przypadkach zawieszenia pomostów wiszących do głębinia szybu na linach przewodniczych należy przyjąć rzeczywiste obciążenie liny przewodniczej pomostami i ustawionymi na nich urządzeniami, jak odeskowania stalowe, pompy, maszyny itp.

3.2.2.2. Obciążenie od naciągów w linach przewodniczych i odbojowych wież eksploatacyjnych należy przyjmować zgodnie z danymi technologicznymi urządzenia wyciągowego, opracowanymi na podstawie obowiązujących w tym zakresie wytycznych i przepisów.

3.2.3. Obciążenie ruchowe lin nośnych (R) należy przyjmować w kN wg wzoru

$$R = 1,1 \cdot \frac{Z}{n} \quad (4)$$

w którym:

Z - siła zrywająca liny nośne, maksymalna dla danego typu maszyny wyciągowej, kN,

n - współczynnik bezpieczeństwa, który należy przyjmować:

a) w sztybach o głębokości do 400 m:

- dla urządzeń wyciągowych jednolinowych

9,0 - przy transporcie ludzi,

8,0 - przy transporcie urobku i materiałów,

- dla urządzeń wyciągowych wielolinowych

8,5 - przy transporcie ludzi,

7,5 - przy transporcie urobku i materiałów,

b) w sztybach o głębokości powyżej 400 m:

- dla urządzeń wyciągowych jednolinowych

$n = 9,0 - 0,0015 (H_1 - 400)$ - przy transporcie ludzi,

$n = 8,0 - 0,0015 (H_1 - 400)$ - przy transporcie urobku

i materiałów,

- dla urządzeń wyciągowych wielolinowych

$n = 8,5 - 0,0015 (H_1 - 400)$ - przy transporcie ludzi,

$n = 7,5 - 0,0015 (H_1 - 400)$ - przy transporcie urobku

i materiałów, gdzie: H_1 - odległość od osi kół linowych do najniższego poziomu załadownego na podszybiu, m.

3.2.4. Obciążenia zmienne stropów i pomostów (P)

3.2.4.1. Obciążenia zmienne stropów i pomostów wież do głębienia i eksploatacyjnych dla maszyn wyciągowych zrębowych należy przyjmować następująco:

a) obciążenie zmienne pomostu kół linowych w miejscach składania części według potrzeb wynikających z projektu technologicznego, lecz nie mniej niż 5 kPa,

b) obciążenie zmienne pomostów obsługi i schodów nie mniej niż 3 kPa,

c) obciążenie zmienne pomostu roboczego według potrzeb wynikających z projektu technologicznego, lecz nie mniej niż 5 kPa,

d) obciążenie zmienne pomostu wiszącego według potrzeb wynikających z technologii robót, lecz nie mniej niż:

5 kPa dla pomostów roboczych,

2,5 kPa dla innych pomostów.

3.2.4.2. Obciążenie zmienne stropów i pomostów eksploatacyjnych wież basztowych należy przyjmować następująco:

a) obciążenie zmienne stropu maszyny wyciągowej

- ogólnie 15 kPa,
- w miejscach składowania części maszyny według potrzeb wynikających z projektu technologicznego, lecz nie mniej niż 15 kPa.

b) obciążenie zmienne stropu przetwornic

- ogólnie 10 kPa,

- w miejscach składowania części maszyny według potrzeb wynikających z projektu technologicznego, lecz nie mniej niż 10 kPa,

c) obciążenie zmienne innych stropów 5 kPa,

d) obciążenie zmienne pomostów zjazdu ludzi 5 kPa,

e) obciążenie zmienne pomostów obsługi i schodów 3 kPa.

f) obciążenie zmienne dachów wg PN-74/B-02009.

W pomieszczeniach maszyn należy umieszczać trwale widoczne napisy podające wielkości i rozmieszczenie dopuszczalnego obciążenia stropów.

Pomosty kół kierujących należy sprawdzić na docisk kół wózka dla transportu całego zespołu kół kierujących.

3.2.4.3. Redukcja obciążeń zmiennych stropów i pomostów wież basztowych

a) Przy obliczaniu podciągów w stropach należy obciążenia zmienne podane w 3.2.4.2 zmniejszyć:

- o 10% przy powierzchni stropu od 10 do 20 m²,

- o 20% przy powierzchni stropu większej od 20 m².

b) Przy przenoszeniu obciążeń zmiennych stropów z kondygnacji wyższych na ściany, słupy i fundamenty należy przyjmować:

- 100% obciążenia ze stropu najbardziej obciążonego,

- 25% obciążenia z pozostałych stropów.

3.2.5. Obciążenie gruntem (F) należy przyjmować wg PN-68/B-03010.

3.2.6. Depresja powietrza (A). Depresję powietrza należy przyjmować o wielkości równej największej przewidywanej depresji dla danego szybu.

3.3. Obciążenia zmienne krótkotrwale

3.3.1. Obciążenie wiatrem (W) należy określać wg PN-77/B-02011. Obliczenia wież dla maszyn zrębowych można uprościć przyjmując, że parcie wiatru działa prostopadle na elementy konstrukcji wieży jako obciążenie równomiernie rozłożone na powierzchni rzutu obrysu tych elementów na płaszczyznę prostopadłą do kierunku wiatru.

Wielkość charakterystycznego (normowego) obciążenia wiatrem należy przyjmować wg tabl. 1, odpowiednio do strefy prędkości wiatrów przyjętej wg załącznika 2.

Tablica 1

Strefa wg PN-77/B-02011	Jednostka miary	Wysokość wieży nad zrębem szybu, m				
		do 40	41-60	61-80	81-100	powyżej 100
obciążenie wiatrem						
I	kPa	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
II	kPa	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
III	kPa	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0
IV	kPa	2,6	2,8	3,0	3,2	3,5

W elementach wieży narażonych na działanie parcia wiatru należy stosować redukcję powierzchni całego ich rzutu na kierunek działania wiatru według następujących zasad:

a) w elementach pełnościennych należy przyjmować peł-

ną powierzchnię rzutu ograniczoną obrysem zewnętrznych krawędzi tych elementów,

b) w elementach ażurowych należy przyjmować:

- 60% powierzchni rzutu głowicy,
- 70% powierzchni rzutu trzonu prowadniczego,
- 40% powierzchni rzutu zastrzału w kierunku prostopadłym do jego płaszczyzny,

- 80% powierzchni rzutu zastrzału w kierunku równoległym do jego płaszczyzny,

c) w konstrukcjach ażurowych wież basztowych należy przyjąć 50% rzutu ich powierzchni na kierunek parcia wiatru.

3.3.2. Obciążenie śniegiem (S) dachów należy przyjmować wg PN-70/B-02010.

Obliczanie obciążeń śniegiem pomostów obsługi oraz pomostów kół linowych wież z maszynami zrębowymi nie jest wymagane.

3.3.3. Obciążenie od uderzeń bocznych naczynia wyciągowego (U) należy obliczać w kN wg wzoru

$$U = f \cdot R \quad (5)$$

w którym:

R - wg wzoru (4),

f - współczynnik, który należy przyjmować:

$\frac{1}{20}$ - dla prędkości jazdy naczynia do 6 m/s,

$\frac{1}{10}$ - dla prędkości jazdy naczynia równej 20 m/s.

Dla prędkości pośrednich należy wartości współczynnika f ustalać przez interpolację liniową.

3.3.4. Wpływ zmian temperatury (T) należy przyjmować jako różnicę temperatur w stosunku do temperatury budowy, tj. temperatury montażu lub zabetonowania konstrukcji wieży:

a) $\pm 30^{\circ}\text{C}$ dla wież szybowych o konstrukcji stalowej,

b) $\pm 20^{\circ}\text{C}$ dla wież szybowych o konstrukcji żelbetowej.

Współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej należy przyjmować:

dla stali $\epsilon_t = 0,000012$,

dla żelbetu $\epsilon_t = 0,00001$.

3.3.5. Skurcz betonu (B) w konstrukcji żelbetowej należy przyjmować jako równoważny obniżeniu temperatury o 15°C w stosunku do temperatury budowy.

3.3.6. Obciążenia od dźwignic zainstalowanych na wieży (D) należy określać wg PN-64/B-02012 i PN-72/B-02013.

3.3.7. Obciążenie występujące w czasie budowy wieży, montażu i demontażu urządzeń technologicznych, oraz rektyfikacji wieży (M)

a) obciążenia od ciężaru własnego konstrukcji wieży, parcie wiatru, obciążenie zmienne stropów i pomostów,

b) dodatkowe obciążenie konstrukcji wieży sprzętem,

pomostami roboczymi lub innymi urządzeniami, np. urządzeniem ślizgowym.

Wielkość obciążeń zmiennych montażowych stropów i pomostów należy przyjmować według danych wynikających z technologii budowy wieży, lecz nie mniejsze niż podano w PN-74/B-02009 w p. 7.4.

3.3.8. Osiadanie podłoża gruntowego (O) pod fundamentami wieży szybowej należy wyznaczać wg PN-74/B-03020.

3.4. Obciążenia wyjątkowe

3.4.1. Rodzaje obciążeń. Do obliczania kopalnianych wież szybowych należy przyjmować następujące obciążenia wyjątkowe:

a) obciążenie ruchowe wg 3.2.3 powiększone o 50%,

b) siłę zerwania liny nośnej lub sumę sił zerwania lin nośnych w wielolinowym urządzeniu wyciągowym maksymalną dla danej maszyny wyciągowej.

3.4.2. Obciążenie wyjątkowe wież do głębinienia szybów należy przyjmować wg 3.4.1a).

3.4.3. Obciążenie wyjątkowe wież eksploatacyjnych należy przyjmować zależnie od szybkości jazdy i liczby zjeżdżających ludzi następująco:

a) w przypadku gdy szybkość jazdy jest mniejsza lub równa 2 m/sek, a liczba zjeżdżających osób jest nie większa niż 10, należy przyjmować obciążenie wyjątkowe wg 3.4.1a),

b) w pozostałych przypadkach należy przyjmować obciążenie wyjątkowe wg 3.4.1b).

3.4.4. Przypadki zerwania liny nośnej (Z). Zerwanie liny następuje w przypadkach:

a) zaczepienia się w szybie naczynia wyciągowego podnoszonego do góry lub z innych powodów,

b) uderzenia o belki odbojowe na wieży naczynia wyciągowego podnoszonego do góry.

3.4.5. Obciążenie wyjątkowe do obliczenia jednoprzędzłowej wieży zastrzałowej należy przyjmować następująco:

a) w przypadku zerwania liny wg 3.4.4a)

- w linie podnoszonej - pełną siłę zerwania liny,

- w linie opuszczanej - $\frac{1}{3}$ siły zerwania,

b) w przypadku zerwania liny wg 3.4.4b)

- w linie podnoszonej - pełną siłę zerwania liny,

- w linie opuszczanej - nie należy przyjmować obciążeń.

3.4.6. Obciążenia wyjątkowe do obliczania jednoprzędzłowej wieży basztowej należy przyjmować następująco:

a) w przypadku zerwania liny wg 3.4.4a)

- w linach podnoszonych - pełną sumę zerwania lin nośnych zaczepionych do naczynia wyciągowego,

- w linach opuszczanych - $\frac{3}{4}$ sumy zerwania liny,

b) w przypadku zerwania liny wg 3.4.4b)

- w linach podnoszonych - pełną sumę zerwania lin,

- w linach opuszczanych - nie należy przyjmować obciążenia.

3.4.7. Obciążenie wyjątkowe do obliczania wieloprzedziałowej wieży zastrzałowej i basztowej należy ustalać według następujących zasad:

a) w jednym przedziale należy przyjmować siły zerwania na obu linach wg 3.4.5a) lub 3.4.6a),

b) w pozostałych przedziałach należy przyjmować jako równocześnie działające obciążenie ruchowe wg 3.2.3,

c) obciążenie siłą zerwania liny należy przyjmować w tym przedziale wyciągowym, który do obliczania wieży daje bardziej niekorzystny układ obciążeń,

d) nie należy przyjmować obciążenia ruchowego wg 3.2.3 w pozostałych przedziałach, jeżeli dla obliczenia wieży daby to bardziej niekorzystny układ obciążeń.

3.4.8. Obciążenie urządzeń podchwytowych naczyniami wydobywczymi po zerwaniu liny (N) dla wież eksploatacyjnych należy przyjmować jako 5-krotne obciążenie ruchowe liny nośnej wg 3.2.3, lecz nie powiększone o 10%.

W wieżach wieloprzedziałowych należy przyjmować działanie obciążeń wyjątkowych na podchwyty tylko w jednym przedziale dla jednego naczynia wydobywczego. W pozostałych przedziałach należy przyjmować obciążenia ruchowe wg 3.2.3 lub je pominąć, jeżeli dla obliczenia wieży daby to bardziej niekorzystny układ obciążeń.

3.4.9. Obciążenie od zawieszenia naczynia wydobywczego na prowadnikach wieży za pomocą spadochronów (J) należy przyjmować jako obciążenie ruchowe liny nośnej wg 3.2.3 powiększone:

o 50% - przy przewozie ludzi,

o 10% - przy transporcie urobku, lecz bez dodatku 10% dla pokonania bezwładności.

3.4.10. Obciążenie od wyhamowania energii kinetycznej naczyń wyciągowych (K) należy określać na podstawie danych wynikających ze szczegółowego rozwiązania projektowego sposobu wyhamowania energii kinetycznej.

3.4.11. Obciążenie siłą dynamiczną od uderzenia naczynia wydobywczego o belki odbojowe (V) w urządzeniach wyciągowych charakteryzujących się prędkością naczynia wyciągowego $V \geq 15$ m/s należy przyjmować obciążenie, jakie wynika z rozwiązania szczegółowego zagadnienia dynamicznego uderzenia naczynia o belki odbojowe.

3.4.12. Obciążenia wywołane awarią urządzeń technologicznych, jak np. moment zawarcia w silnikach maszyn wyciągowych, powinny być określone przez producenta maszyn i urządzeń technologicznych.

3.4.13. Odkształcenie terenu wywołane eksploatacją górnictwem (E) należy określać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i przepisami.

4. WSPÓLCZYNNIKI OBCIĄŻEŃ

Współczynniki obciążeń - wg tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Obciążenie	Współczynnik obciążenia
1	2	3
1	<u>Stale</u>	wg PN-74/B-02009 p. 5.1
2	<u>Zmienne długotrwałe</u>	
2.1	ciężary maszyn i urządzeń technologicznych	1,2
2.2	obciążenia od naciągów lin przewodniczych i odbojowych	1,2
2.3	obciążenie ruchowe lin nośnych	
	elementy ogólne	1,50
	elementy główne	2,00
2.4	obciążenie zmienne stropów i pomostów	wg PN-74/B-02009
2.5	obciążenie gruntem	1,35
2.6	depresja powietrza	1,35
3	<u>Zmienne krótkotrwałe</u>	
3.1	obciążenie wiatrem	wg PN-77/B-02011
3.2	obciążenie śniegiem	wg PN-70/B-02010
3.3	boczne uderzenie naczynia wydobywczego	2,0
3.4	wpływ zmian temperatury	1,4
3.5	wpływ skurczu betonu	1,4
3.6	obciążenia od dźwigni zainstalowanych na wieży	1,4
3.7	obciążenia występujące w czasie budowy wieży, montażu i demontażu urządzeń technologicznych, oraz rektyfikacji wieży	należy stosować do poszczególnych obciążeń współczynniki jak dla okresu eksploatacji zmniejszone o 10%
3.8	osiadanie podłoża gruntowego	1,4
4	<u>Obciążenie wyjątkowe</u>	
4.1	zwiększony naciąg lin nośnych	1,1
4.2	opadnięcie naczynia na podchwyty	1,2
4.3	zawieszenie naczynia wyciągowego na prowadnikach wieży	1,2
4.4	obciążenia od wyhamowania energii kinetycznej naczyń wyciągowych	1,2
4.5	obciążenia wywołane awarią urządzeń technologicznych	1,1
4.6	odkształcenia terenu wywołane eksploatacją górnictwem	1,0

5. ZESTAWY OBCIĄŻEŃ

Zestawy obciążeń - wg tabl. 3.

Tablica 3

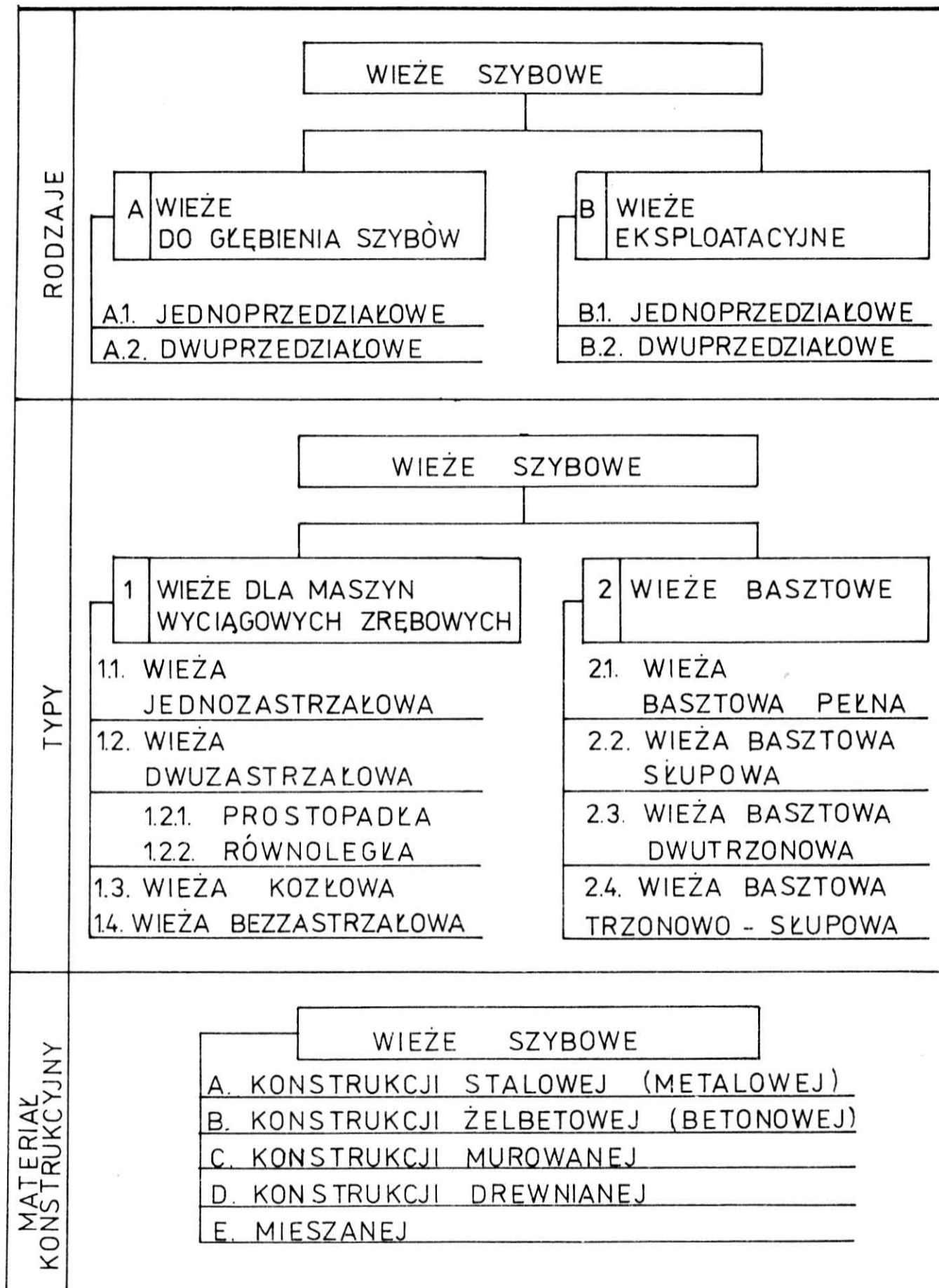
Lp.	Rodzaj zestawu obciążeń	Wieże do głębinienia szybu		Wieże eksploatacyjne	
		jednoprzędziolowe	dwuprzędziolowe	jednoprzędziolowe	dwuprzędziolowe
1	2	3	4	5	6
1	Podstawowy	$G + Q + L + R + P + F + A + U$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.3.3)			
2	Dodatkowy	-	-	$G + Q + L + R + P + F + A + U + W + S + T + O$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.3.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.4, 3.3.8)	
3	Wyjątkowy	$G + Q + L + Z + P + F + W + S$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.3.1, 3.3.2, 3.4.2)	$G + Q + L + R_1 + P + F + Z_2 + W + S$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, ¹⁾ 3.2.4, 3.2.5, 3.4.2, ²⁾ 3.3.1, 3.3.2)	a)	a)
				$G + Q + L + P + F + Z$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.4.3)	$G + Q + L + R_1 + P + F + Z_2$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, ¹⁾ 3.2.4, 3.2.5, 3.4.3) ²⁾
				b)	b)
				$G + Q + L + P + F + N$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.4.8)	$G + Q + L + R_1 + P + F + N_2$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, ¹⁾ 3.2.4, 3.2.5, 3.4.8) ²⁾
				c)	c)
				$G + Q + L + P + F + A + J$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.4.9)	$G + Q + L + R_1 + P + F + A + J_2$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, ¹⁾ 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.4.9) ²⁾
d)	d)				
$G + Q + L + P + F + A + K$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.4.10)	$G + Q + L + R_1 + P + F + A + K_2$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, ¹⁾ 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.4.10) ²⁾				
e)	e)				
$G + Q + L + P + F + V$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.4.11)	$G + Q + L + R_1 + P + F + V_2$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, ¹⁾ 3.2.4, 3.2.5, 3.4.11) ²⁾				
f)	$G + Q + L + R + P + F + A + U + W + S + E$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.13)				
4	Podstawowy montażowy	$G + Q + 0,25 \cdot P + F + B + D + M + O$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.4 ³⁾ , 3.2.5, 3.3.5, 3.3.6, 3.3.7, 3.3.8)			
5	Dodatkowy montażowy	$G + Q + 0,25 \cdot P + F + B + D + M + O + W + S$ (wg 3.1, 3.2.1, 3.2.4 ³⁾ , 3.2.5, 3.3.5, 3.3.6, 3.3.7, 3.3.8, 3.3.1, 3.3.2)			
<p>1) Pierwszy przedział w wieży.</p> <p>2) Drugi przedział w wieży.</p> <p>3) Wielkość obciążeń zredukować do 25%.</p>					

K O N I E C

Załączniki 2

Informacje dodatkowe

PODZIAŁ WIEŻ SZYBOWYCH





INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych Katowice.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-70/8902-04

a) wprowadzono brakujące określenia projektowanych wież wyciągowych oraz podstawowych zespołów wież,

b) określono współczynniki obciążeń.

3. Normy związane

PN-76/B-03001 Konstrukcja i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń

PN-74/B-02009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia stale i zmienne

PN-70/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem

PN-64/B-02012 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie suwnicami mostowymi

PN-72/B-02013 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie torów jezdnych urządzeniami dźwigowo-transportowymi podwieszonymi

PN-68/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-74/B-03020 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień bezpośrednich

PN-67/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny. Obliczenia statyczne i projektowanie

4. Autorzy projektu normy - mgr inż. Tadeusz Zabys-trzan i mgr inż. Adam Kamiński - Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych, Biuro Projektów Górniczych, Gliwice.