

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANEGO BRANŻY KONSTRUKCYJNEJ

I. OPIS KONSTRUKCYJNY WIATY

1. DANE OGÓLNE – PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1 Wykaz norm:

- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcję. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcję. Obciążenie śniegiem.
- PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcję. Oddziaływania wiatrem.
- PN – 83/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

1.2 Podstawowe dane

- Lokalizacja – Wałbrzych województwo dolnośląskie dz.
- Wysokość wiaty - 2,96m do obliczeń przyjęto **3,0m – od poziomu ±0,00**
- Długość - 16,14m
- Szerokość: - 3,28m

1.3 Warunki gruntowo-wodne

Kategoria geotechniczna obiektu

• Ze względu na proste warunki gruntowe oraz rodzaj i rozmiar konstrukcji, obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej

▪ Warunki posadowienia obiektu

• Warstwę wierzchnią stanowią grunty organiczne – humus, o miąższości ok. 30 cm. Warstwa nienośna, należy ją usunąć z powierzchni prac ziemnych. Niżej występuje warstwa nasypu budowlanego o miąższości ok. 50cm i $I_s = 0,98$, poniżej piaski drobne.

• Na podstawie wywiadu z inwestorem oraz dokumentacji geotechnicznej ustalono że, warstwę nośną na poziomie posadowienia stanowią piaski drobne.

• Zwierciadło swobodne wód gruntowych nie występuje na poziomie posadowienia.

•UWAGA! Po wykonaniu wykopu uprawniony kierownik budowy dokona odbioru podłoża gruntowego i zweryfikuje założenia projektanta konstrukcji.

1.4 Założenia przyjęte do obliczenia konstrukcji

1.4.1 Dane ogólne:

- Lokalizacja : Wałbrzych woj. Dolnośląskie
- Obiekt – Wiata stalowa wolnostojąca, jednospadowa
- Strefa obciążenia wiatrem: 3
- strefa obciążenia śniegiem: 1 → A = 500 m n.p.m.
- głębokość posadowienia fundamentów: -1,0m
- nachylenie połaci dachowych (do środka wiaty): $\alpha = 4\% = 1,72^\circ$ przy dłuższym okapie; $1,88^\circ$ przy krótszym. Spadek dachu uzyskany na dystansach (uchwytach) przekrycia szklanego.

1.4.2 Podstawowe wartości obciążeń użytkowych:

- **obciążenie charakterystyczne dachu wiaty śniegiem:**

$$S_k = 0,007A - 1,4 \text{ kN/m}^2 \text{ warunek } S_k \geq 0,70$$

$$S_k = 0,007 \times 500 - 1,4 = 3,5 - 1,4 = 2,1 \text{ kN/m}^2$$

$$S = S_k \times \mu \times C_e \times C_t$$

$$S_d = S \times \gamma_f$$

$$\text{gdzie } \gamma_f = 1,5 \text{ (P\{N-EN 1991-1-3:2005}$$

$$S = S_k \times \mu \times C_e \times C_t$$

$$C_e = 1,2$$

$$C_t = 1 - 0,054 (S_k / 3,5)^{0,25} \Delta t \{ \sin[57,30(0,4U - 0,1)] \}^{0,25}$$

$$C_t = 1$$

$$\mu = 0,8$$

$$S = S_k \times \mu \times C_e \times C_t = 2,1 \times 0,8 \times 1,2 \times 1,0 = 2,016 \text{ kN/m}^2 \approx 2,02 \text{ kN/m}^2$$

$$S_d = S \times \gamma_f = 2,016 \times 1,5 = 3,024 \text{ kN/m}^2 \approx 3,03 \text{ kN/m}^2$$

- **obciążenie charakterystyczne wiatrem dach o nachyleniu 5° - WIATA**

Strefa obciążenia wiatrem dla Wałbrzycha

Strefa 3, kategoria terenu III

Wartości bazowe:

$$Z_0 = 0,3$$

$$Z_{min} = 5$$

$$Z_{\max} = 200\text{m}$$

$$V_m(Z) = C_r(z) \times C_0(z) \times V_{b0}$$

$$V_{b0} = 22 \times [1 + 0,0006(a-300)] = \mathbf{24,64\text{m/s}}$$

$$q_{b0} = 0,30[1 + 0,0006(a-300)]^2 [20000 - a/20000 + a] = 0,3579 \approx 0,36\text{kN/m}^2$$

$$C_r(z) = 0,81(z/10)^{0,19} = 0,81(4,5/10)^{0,19} = 0,696$$

$$C_e(z) = 1,89 (z/10)^{0,26} = 1,89(4,5/10)^{0,26} = 1,536$$

$$C_0(z) = 1 - \text{przyjęto z uwagi na brak urozmaïcenia terenu w bezpośrednim sąsiedztwie}$$

$$V_m(Z) = 0,696 \times 1 \times 24,64 = 17,15\text{m/s}$$

Bazowa prędkość wiatru:

$$V_{b,0} = V_{b,0} \times C_{dir} \times C_{season} = 22\text{m/s} \times 1 \times 1 = 22\text{m/s}$$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$$q_b = 0,5 \times \rho \times V_b^2$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg /m}^3$$

$$q_b = 0,5 \times 1,25 \times 24,64^2 = 379,4 \text{ N/m}^2$$

Współczynnik terenu:

$$k_r = 0,19(z_0 / z_{0II})^{0,07} = 0,215 - \text{Współczynnik terenu}$$

Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:

$$z = h = 3,0\text{m} - \text{wysokość wiaty}$$

$$z_{0II} = 0,05$$

$$C_r(z) = k_r \times \ln(z/z_0)$$

$$C_r(z) = 0,215 \times 2,302 = 0,495$$

$$C_0(z) = 1 - \text{współczynnik orografii}$$

Wartość średniej prędkości wiatru:

$$V_m(z) = C_r(z) C_0(z) V_b$$

$$V_m(z) = 0,495 \times 1 \times 24,64 = \mathbf{12,198\text{m/s}}$$

Określenie wartości intensywności turbulencji:

$$k_I = 1,0 \text{ pkt. 4.4}$$

$$I_v(z) = k_I / c_0(z) \ln(z/z_0) = 1 / 1 \times \ln(3,0/0,3) = 0,434$$

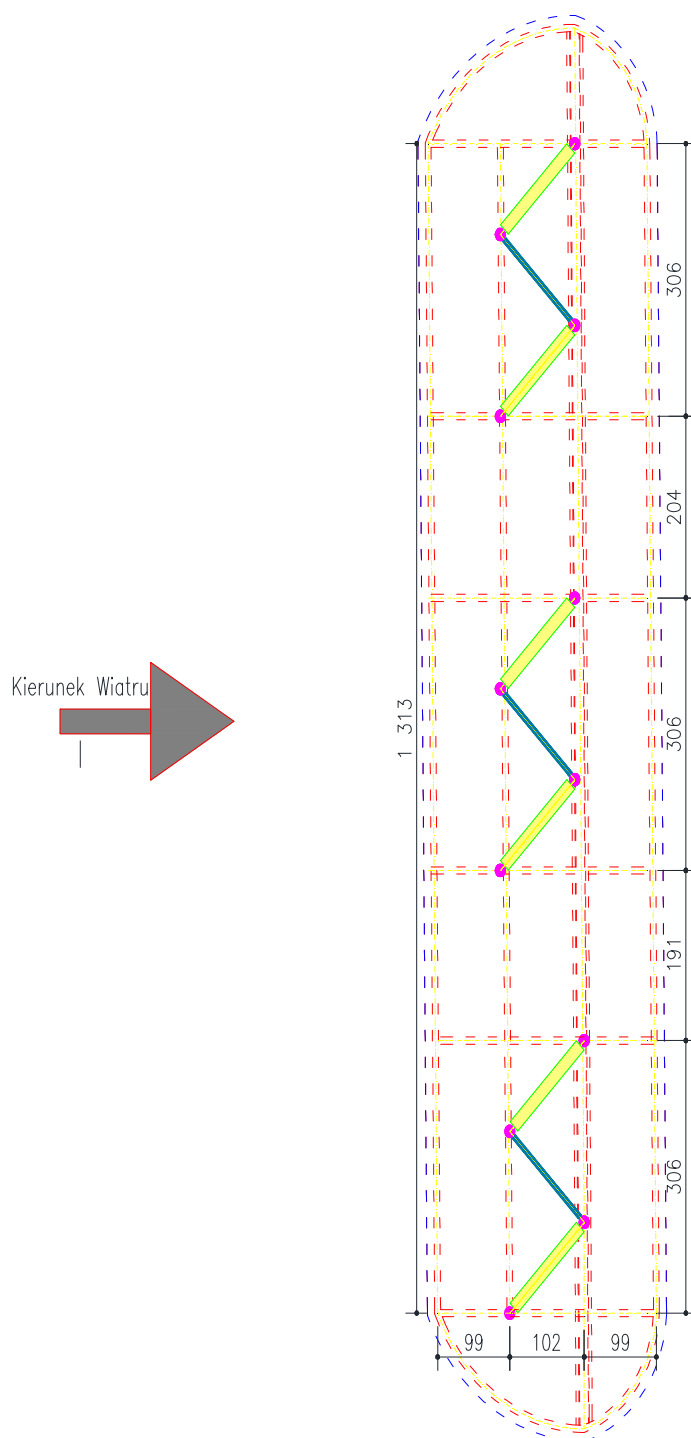
Wartość szczytowa ciśnienia prędkości:

$$q_p(z) = (1 + 7 \times I_v(z)) \times \frac{1}{2} \times \rho \times V_m(z)^2$$

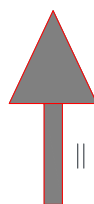
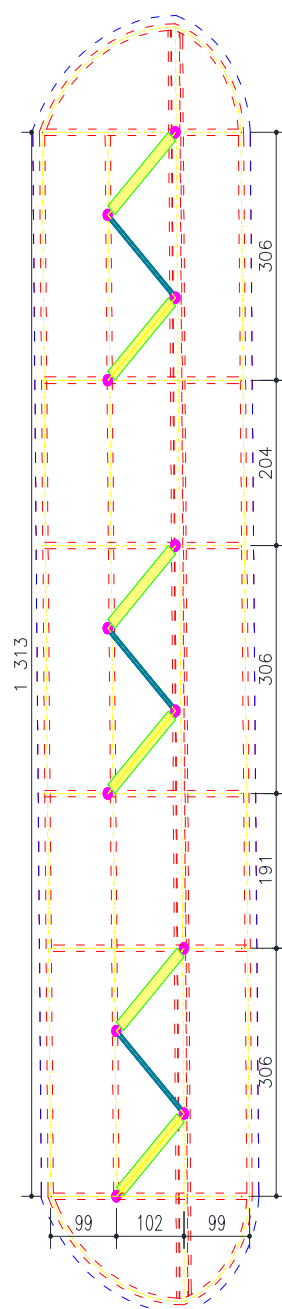
$$q_p(z) = 0,376 \text{ kN/m}^2$$

Paramet	Wartość	Punkt / Rozdział
Wartość szczytowa ciśnienia prędkości q_p	0,376 kN/m ²	4.5
Wysokość odniesienia	3,0m	Rozdział 7
Kategoria terenu	Kategoria III	Tablica 4.1
Wartość charakterystyczna szczytowego ciśnienia prędkości q_p	0,376 kN/m ²	4.5
Intensywność turbulencji I_v	0,434	4.4
Średnia prędkość wiatru v_m	12,198m/s	4.3.1
Współczynnik rzeźby terenu $c_0(z)$	1	4.3.3
Współczynnik chropowatości $C_r(z)$	0,495	4.3.2
Ciśnienie wiatru na pokrycie	Wartość	Punkt / Rozdział
Współczynnik ciśnienia zewnętrznego c_{pi}		Rozdział 7
Współczynnik ciśnienia wewnętrznego c_{pe}		Rozdział 7
Współczynnik ciśnienia netto		Rozdział 7
Zewnętrzne ciśnienie wiatru $w_e = q_p c_{pe}$		5.1
Wewnętrzne ciśnienie wiatru $w_e = q_p c_{pi}$		
Obciążenie wiatrem konstrukcji	Wartość	Punkt / Rozdział
Współczynnik konstrukcji $c_s c_d$		6
Obciążenie wiatem F_w obliczonej ze współczynnika siły		5.2
Obciążenie wiatem F_w obliczonej ze współczynnika ciśnienia		5.2 (3)

Schemat obciążenia wiatrem – Kierunek I



Schemat obciążenia wiatrem – Kierunek II



Kierunek Wiatru

Napór wiatru na ścianki (gabloty i przeszklenia)

$$V_{b0} = 24,64 \text{ m/s}$$

$$V_b = 22 \text{ m/s}$$

Bazowe ciśnienie prędkości:

$$q_b = 0,5 \times 1,25 \times 24,64^2 = 379,4 \text{ N/m}^2$$

Współczynnik terenu:

$$k_r = 0,215$$

Współczynnik chropowatości:

Wysokość ściany (od poziomu terenu) $h = 2,5 \text{ m}$

Szerokość ściany $b = 3,06 \text{ m}$

$$h < b$$

Lp	Ze	$C_r(z)$	$V_m(z)$ m/s	$I_v(z)$	$q_p(z)$ kN/m ²
1.	0,2	-0,087	-2,14	-2,466	0,047
2.	0,5	0,109	2,686	1,958	0,066
3.	1,47	0,342	8,427	0,629	0,240
4.	2,4	0,447	11,014	0,481	0,331
5.	2,7	0,472	11,630	0,455	0,354

Napór wiatru na dłuższy bok wiaty (zgrupowania ścianek) :

$$b = 1,02 \text{ m}$$

$$d = 3,06 \text{ m}$$

$$h = 2,70 \text{ m}$$

$$h/d = 0,88$$

$$e = \min(b; 2h) = 1,02$$

$$e > d$$

zatem:

$$\text{Strefa A} \rightarrow (e/5 = 0,204) = c_{pe,10} = -1,2 \quad ; c_{pe,1} = -1,4$$

$$\text{Strefa B} \rightarrow (d-e/5) = c_{pe,10} = -0,8 \quad ; c_{pe,1} = -1,1$$

$$\text{Strefa D (nawietrzna)} \quad c_{pe,10} = +0,8 \quad ; c_{pe,1} = 1,0$$

$$\text{Strefa E (zawietrzna)} \quad c_{pe,10} = -0,5 \quad ; c_{pe,1} = -0,5$$

Wielkość	Pola ścian			
	Strefa A	Strefa B	Strefa C	Strefa D
$c_{pe,10}$	-1,2	-0,8	+0,8	-0,5
$c_{pe,1}$	-1,4	-1,1	+1,0	-0,5
Obciążenia wg. PN-EN 1991-1-4:2008				
$W_{e,10}$	-0,451	-0,300	+0,300	-0,188

$W_{e,1}$	-0,526	-0,414	+0,376	-0,188
$W_i (c_{pi}=0,2)$	+0,075		-	+0,075
$W_i (c_{pi}=-0,3)$	-	-	-0,113	-
$W_{net,10}$	-0,526	-0,375	-0,413	-0,263
$W_{net,1}$	-0,601	-0,489	-0,489	-0,263

Wartości obciążeń netto przedstawiają sumę algebraiczną obciążeń z dwóch stron tej samej przegrody

Napór wiatru na krutszy bok wiaty (zgrupowania ścianek) :

$d = 1,02m$

$b = 3,06m$

$h = 2,70m$

$h/d = 2,64$

$e = \min (b; 2h) = 3,06$

$e > d$

zatem:

Strefa A $\rightarrow (=e/5=0,204) = c_{pe,10} = -1,2$

Strefa B $\rightarrow (d-e/5) = c_{pe,10} = -0,8$

Strefa D (nawietrzna) $c_{pe,10} = +0,8$

Strefa E (zawietrzna) $c_{pe,10} = -0,4$

Ciśnienie wiatru na powierzchnię:

$W_e = q_p(z_e) \times c_{pe}$

$W_i = q_p(z_i) \times c_{pi}$

Wielkość	Pola ścian			
	Strefa A	Strefa B	Strefa C	Strefa D
$c_{pe,10}$	-1,2	-0,8	+0,8	-0,4
$c_{pe,1}$	-1,4	-1,1	+1,0	-0,4
Obciążenia wg. PN-EN 1991-1-4:2008				
$W_{e,10}$	-0,451	-0,300	+0,300	-0,150
$W_{e,1}$	-0,526	-0,414	+0,376	-0,150
$W_i (c_{pi}=0,2)$	+0,075		-	+0,075
$W_i (c_{pi}=-0,3)$	-	-	-0,113	-
$W_{net,10}$	-0,526	-0,375	-0,413	-0,225
$W_{net,1}$	-0,601	-0,489	-0,489	-0,225

Wartości obciążeń netto przedstawiają sumę algebraiczną obciążeń z dwóch stron tej samej przegrody

Napór wiatru na dach (jak dla dachu zagłębionego - WIATA) :

Obliczenie współczynnika blokowania Φ :

- pod wiatą znajdować się będą zamocowane do słupów tablice informacyjne oraz przeszklenia .

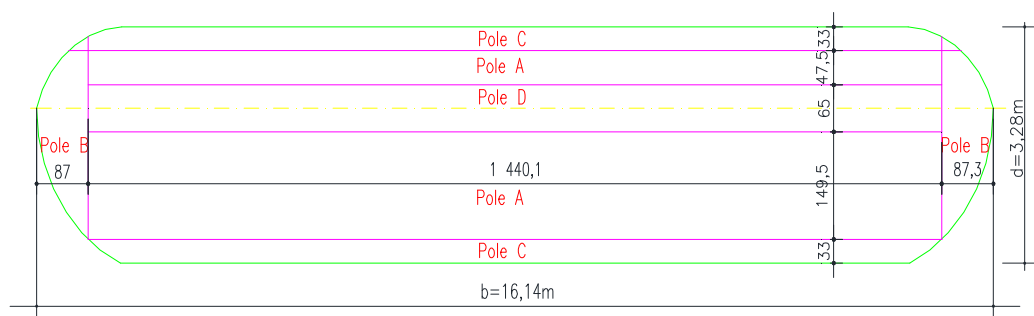
$$\Phi = A_c / A_s$$

$$\Phi = (15,94 \cdot 2,7) / (3,06 \cdot 3 \cdot 2,30) = 0,491$$

$C_{p,net}$ zgodnie z normą dla strony zawietrznej przyjęto jak dla $\Phi = 0$ [7.3]

- przyjęto że środek parcia leży w środku każdej połaci (dach dwuspadowy pograżony)
- do obliczeń przyjęto że jedna połać przenosi obciążenie maksymalne i minimalne gdy druga połać jest nie obciążona
- w obliczeniach przyjęto obciążenie wiatu siłami tarcia [pkt. 7.5]
- $z_e = h = 3,0m$

Podział stref dla wiaty dwuspadowej



Lp	Kąt spadku	Współczynnik blokowania	Globalny współczynnik c_f	POLE A $C_{p,net}$	POLE B $C_{p,net}$	POLE C $C_{p,net}$	POLE D $C_{p,net}$
	-2	max ϕ	+0,3	+0,5	+1,5	+0,8	+0,8
		min $\phi=0$	-0,5	-0,7	-1,3	-1,6	-0,6
		min $\phi=1$	-1,3	-1,5	-2,4	-2,4	-0,6

„+” wskazuje obciążenie netto ku dołowi

„-” wskazuje obciążenie netto ku górze

Ciśnienie wiatru na powierzchnię:

$$W_e = q_p(z_e) \times c_{pe}$$

$$W_i = q_p(z_i) \times c_{pi}$$

Wielkość	Pola dachu			
	Strefa A	Strefa B	Strefa C	Strefa D
$C_{p,net}$ (od max ϕ)	+0,5	+1,5	+0,8	+0,8
$C_{p,net}$ (od min ϕ)	-0,9	-1,1	-1,85	-0,6
Obciążenia wg. PN-EN 1991-1-4:2008				
$W_{e,net,max}$	+0,188	+0,564	+0,301	+0,301
$W_{e,1}$	-0,338	-0,4136	-0,696	-0,226

Wartość $C_{p,net}$ przyjęto z iteracji liniowej jak dla $\phi \approx 0,5$.

Współczynnik tarcia:

Współczynnik tarcia (powierzchnia gładka – szkło)

$$c_{fr} = 0,01$$

$$\text{Powierzchnia odniesienia } A_{fr} = 2 \times b \times d = 106,93 \text{ m}^2$$

1.4.3 Podstawowe wartości obciążeń stałych:

- Pokrycie dachu – przykrycie systemowe szkłem

▪ Rodzaj obciążenia: stałe	Wartość charakteryst. kN/m ²	wsp. γ_f	Wartość obliczeniowa kN/m ²
Przekrycie dachu szkłem (szkło bezpieczne gr. 2x8mm = 16mm)	0,40	1,2	0,48
RAZEM:	0,40		0,48

Do dalszych obliczeń przyjęto $q_k = 0,40 \text{ kN/m}^2$, $q_o = 0,48 \text{ kN/m}^2$

1.4.4 Gablota mocowana do słupów

▪ Rodzaj obciążenia: stałe	Wartość charakteryst. kN	wsp. γ_f	Wartość obliczeniowa kN
Gablota szklana ciężar ok. 120kg	1,2	1,2	1,44
RAZEM:	1,2		1,44

Do dalszych obliczeń przyjęto $q_k = 1,2 \text{ kN}$, $q_o = 1,44 \text{ kN}$

ZAGOSPODAROWANIE TERENU PLACU NA ROZDROŻU
WRAZ Z PRZYLEGLYMI DO NIEGO ULICAMI W WAŁBRZYCHU

- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- BRANŻA KONSTR.

2. Obliczenia statyczne konstrukcji – (wykonano w programie komputerowym)

Pręt	Węzeł 1	Węzeł 2	Przekrój	Materiał	Długość (m)	Gamma (Deg)	Typ
1	1	2	RP 120x60x4	S 235	15,86	0,0	Belka
2	3	4	RP 120x80x6	S 235	3,00	0,0	Belka
3	5	6	RP 120x80x6	S 235	3,00	0,0	Belka
4	7	8	RP 120x80x6	S 235	3,00	0,0	Belka
5	9	10	RP 120x80x6	S 235	3,00	0,0	Belka
6	11	12	RP 120x80x6	S 235	3,00	0,0	Belka
7	13	14	RP 120x80x6	S 235	3,00	0,0	Belka
8	15	16	RP 120x80x6	S 235	14,31	0,0	Belka
9	14	4	RP 120x80x6	S 235	13,26	0,0	Belka
10	4	17	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
11	17	18	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
12	18	19	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
13	19	20	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
14	20	21	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
15	21	22	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
16	22	23	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
17	23	24	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
18	24	25	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
19	25	26	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
20	26	27	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
21	27	3	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
22	3	13	RP 120x80x6	S 235	13,26	0,0	Belka
23	13	28	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
24	28	29	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
25	29	30	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
26	30	31	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
27	31	32	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
28	32	33	RP 120x80x6	S 235	0,42	0,0	Belka
29	33	34	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
30	34	35	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
31	35	36	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
32	36	37	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
33	37	38	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
34	38	14	RP 120x80x6	S 235	0,29	0,0	Belka
35	39	40	RP 120x60x4	S 235	15,79	0,0	Belka
36	41	42	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
37	43	44	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
38	45	46	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
39	47	48	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
40	49	50	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
41	51	52	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
42	15	53	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
43	54	55	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
44	56	57	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
45	58	59	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
46	60	61	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
47	62	63	RO 139.7x6	S 235	3,06	0,0	Słup
48	64	65	RP 120x80x6	S 235	0,20	0,0	Brak
49	66	67	RP 120x80x6	S 235	0,20	0,0	Brak
50	68	69	RP 120x80x6	S 235	0,20	0,0	Brak
51	92	104	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Pręt
52	93	115	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
53	115	105	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
54	104	94	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
55	94	103	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
57	105	114	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka

ZAGOSPODAROWANIE TERENU PLACU NA ROZDROŻU
WRAZ Z PRZYLEGLYMI DO NIEGO ULICAMI W WAŁBRZYCHU

- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- BRANŻA KONSTR.

58	106	113	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
59	95	102	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
60	102	96	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
61	113	107	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
62	107	112	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
63	96	101	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
64	108	111	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
65	97	100	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
66	100	98	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
67	111	109	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
68	109	110	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka
69	98	99	RP 120x80x4_90st	S 235	1,44	90,0	Belka

Dane - Podpory

	Nazwa podpory	Lista węzłów	Lista krawędzi	Lista obiektów	Warunki podparcia
	Utwierdzenie	42do52K2 53do63K2			UX UY UZ RX RY RZ

Obciążenia - Przypadki

Przypadek	Etykieta	Nazwa przypadku	Natura	Typ analizy
1	STA1	Ciężar Własny	ciężar własny	Statyka liniowa
2	STA2	Pokrycie szklane+gabloty	stałe	Statyka liniowa
3	SN1	Śnieg_na całości	śnieg	Statyka liniowa
4	SN2	Śnieg_na połowie1	śnieg	Statyka liniowa
5	SN3	Śnieg na połowie2	śnieg	Statyka liniowa
6	WIATR1	Wiatr przod	wiatr	Statyka liniowa
7	WIATR2	Wiatr tyl	wiatr	Statyka liniowa
8	WIATR3	Wiatr bok1	wiatr	Statyka liniowa
9	WIATR4	Wiatr bok2	wiatr	Statyka liniowa
10		KOMB1		Kombinacja liniowa
11		KOMB2		Kombinacja liniowa
12		KOMB3		Kombinacja liniowa
13		KOMB4		Kombinacja liniowa
14		KOMB5		Kombinacja liniowa
15		KOMB6		Kombinacja liniowa
16		KOMB7		Kombinacja liniowa
17		KOMB8		Kombinacja liniowa
18		KOMB9		Kombinacja liniowa
19		KOMB10		Kombinacja liniowa
20		KOMB11		Kombinacja liniowa
21		KOMB12		Kombinacja liniowa
22		KOMB13		Kombinacja liniowa
23		KOMB14		Kombinacja liniowa

Reakcje SGN: Ekstrema globalne

w układzie globalnym - Przypadki: 1do23

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	2,62	3,98	36,77	2,85	1,86	0,05
Węzeł	53	55	42	57	53	61
Przypadek	19 (K)	11 (K)	12 (K)	17 (K)	12 (K)	15 (K)
MIN	-3,03	-4,22	-14,10	-2,15	-1,98	-0,13
Węzeł	42	44	55	63	42	63
Przypadek	15 (K)	10 (K)	17 (K)	11 (K)	15 (K)	11 (K)

2.1 Weryfikacja prętów stalowych

(wybrano dla elementów najbardziej wyężonych, obliczenia wykonano w programie komputerowym)

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 8

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.86 L = 12.24 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB2 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + (3+7) \cdot 1.50$

MATERIAŁ: S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x6

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 8.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 0.6 \text{ cm}$

$A_y = 8.88 \text{ cm}^2$

$I_y = 423.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 70.50 \text{ cm}^3$

$A_z = 13.32 \text{ cm}^2$

$I_z = 222.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 55.50 \text{ cm}^3$

$A_x = 22.20 \text{ cm}^2$

$I_x = 456.96 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 0.55 \text{ kN}$

$N_{rc} = 477.30 \text{ kN}$

$M_y = -12.32 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 15.16 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 15.16 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_z = -0.01 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz} = 11.93 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz_v} = 11.93 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_y = -0.36 \text{ kN}$

$V_{ry} = 110.73 \text{ kN}$

$V_z = 15.34 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1 $B_y \cdot M_{y\max} = -12.32 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $B_z \cdot M_{z\max} = -0.01 \text{ kN} \cdot \text{m}$ $V_{rz} = 166.10 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $La_L = 0.44$ $Nw = 125823.62 \text{ kN}$ $fi L = 0.99$
 $Ld = 14.31 \text{ m}$ $Nz = 22.47 \text{ kN}$ $Mcr = 102.61 \text{ kN*m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry)+Bz*Mzmax/Mrz = 0.00 + 0.82 + 0.00 = 0.82 < 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$
 $Vy/Vry = 0.00 < 1.00$ $Vz/Vrz = 0.09 < 1.00 \text{ (53)}$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 9

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 13.26 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 12 KOMB3 $1*1.10+2*1.20+(3+8)*1.50$

MATERIAŁ: S 235

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 210000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x6

$h = 12.0 \text{ cm}$ $Ay = 8.88 \text{ cm}^2$ $Az = 13.32 \text{ cm}^2$ $Ax = 22.20 \text{ cm}^2$
 $b = 8.0 \text{ cm}$ $Iy = 423.00 \text{ cm}^4$ $Iz = 222.00 \text{ cm}^4$ $Ix = 456.96 \text{ cm}^4$
 $tw = 0.6 \text{ cm}$ $Wely = 70.50 \text{ cm}^3$ $Welz = 55.50 \text{ cm}^3$
 $tf = 0.6 \text{ cm}$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -0.21 \text{ kN}$ $My = -5.92 \text{ kN*m}$ $Mz = 0.10 \text{ kN*m}$ $Vy = -0.06 \text{ kN}$
 $Nrt = 477.30 \text{ kN}$ $Mry = 15.16 \text{ kN*m}$ $Mrz = 11.93 \text{ kN*m}$ $Vry_n = 110.73 \text{ kN}$
 $Mry_v = 15.16 \text{ kN*m}$ $Mrz_v = 11.93 \text{ kN*m}$ $Vz = -5.95 \text{ kN}$
KLASA PRZEKROJU = 1 $Vrz_n = 166.10 \text{ kN}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$ $La_L = 0.43$ $Nw = 125823.71 \text{ kN}$ $fi L = 0.99$
 $Ld = 13.26 \text{ m}$ $Nz = 26.17 \text{ kN}$ $Mcr = 110.67 \text{ kN*m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/Nrt + My/(fiL * Mry) + Mz/Mrz = 0.00 + 0.39 + 0.01 = 0.40 < 1.00 \quad (54)$$

$$Vy/Vry_n = 0.00 < 1.00 \quad Vz/Vrz_n = 0.04 < 1.00 \quad (56)$$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 22

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00$ $L = 13.26$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB4 $1*1.10+2*1.20+(3+9)*1.50$

MATERIAŁ: S 235

$f_d = 215.00$ MPa

$E = 210000.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RP 120x80x6

$h = 12.0$ cm

$b = 8.0$ cm

$t_w = 0.6$ cm

$t_f = 0.6$ cm

$A_y = 8.88$ cm²

$I_y = 423.00$ cm⁴

$W_{ely} = 70.50$ cm³

$A_z = 13.32$ cm²

$I_z = 222.00$ cm⁴

$W_{elz} = 55.50$ cm³

$A_x = 22.20$ cm²

$I_x = 456.96$ cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -0.35$ kN

$N_{rt} = 477.30$ kN

$M_y = -6.17$ kN*m

$M_{ry} = 15.16$ kN*m

$M_{ry_v} = 15.16$ kN*m

$M_z = 0.15$ kN*m

$M_{rz} = 11.93$ kN*m

$M_{rz_v} = 11.93$ kN*m

$V_y = -0.08$ kN

$V_{ry_n} = 110.73$ kN

$V_z = -6.35$ kN

$V_{rz_n} = 166.10$ kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 13.26$ m

$La_L = 0.43$

$N_z = 26.17$ kN

$N_w = 125823.71$ kN

$M_{cr} = 110.67$ kN*m

$\phi L = 0.99$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} + M_y/(\phi L * M_{ry}) + M_z/M_{rz} = 0.00 + 0.41 + 0.01 = 0.42 < 1.00$ (54)

$V_y/V_{ry_n} = 0.00 < 1.00$ $V_z/V_{rz_n} = 0.04 < 1.00$ (56)

Profil poprawny !!!

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

GRUPA: 3 RO139

PRĘT: 47

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.00 L = 0.00 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB2 1*1.10+2*1.20+(3+7)*1.50

MATERIAŁ: S 235

fd = 215.00 MPa

E = 210000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: RO 139.7x6

h=14.0 cm

	Ay=15.12 cm ²	Az=15.12 cm ²	Ax=25.20 cm ²
tw=0.6 cm	Iy=564.00 cm ⁴	Iz=564.00 cm ⁴	Ix=1126.25 cm ⁴
	Wey=80.74 cm ³	Welz=80.74 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 22.41 kN	My = -6.20 kN*m	Mz = 2.79 kN*m	Vy = -0.34 kN
Nrc = 541.80 kN	Mry = 17.36 kN*m	Mrz = 17.36 kN*m	Vry = 188.55 kN
	Mry_v = 17.36 kN*m	Mrz_v = 17.36 kN*m	Vz = 4.09 kN
KLASA PRZEKROJU = 1 By*Mymax = -6.20 kN*m Bz*Mzmax = 2.79 kN*m Vrz = 188.55 kN			



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

Ly = 3.06 m	Lambda_y = 0.76
Lwy = 3.06 m	Ncr y = 1248.40 kN
Lambda y = 64.68	fi y = 0.81



względem osi Z:

Lz = 3.06 m	Lambda_z = 0.76
Lwz = 3.06 m	Ncr z = 1248.40 kN
Lambda z = 64.68	fi z = 0.81

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

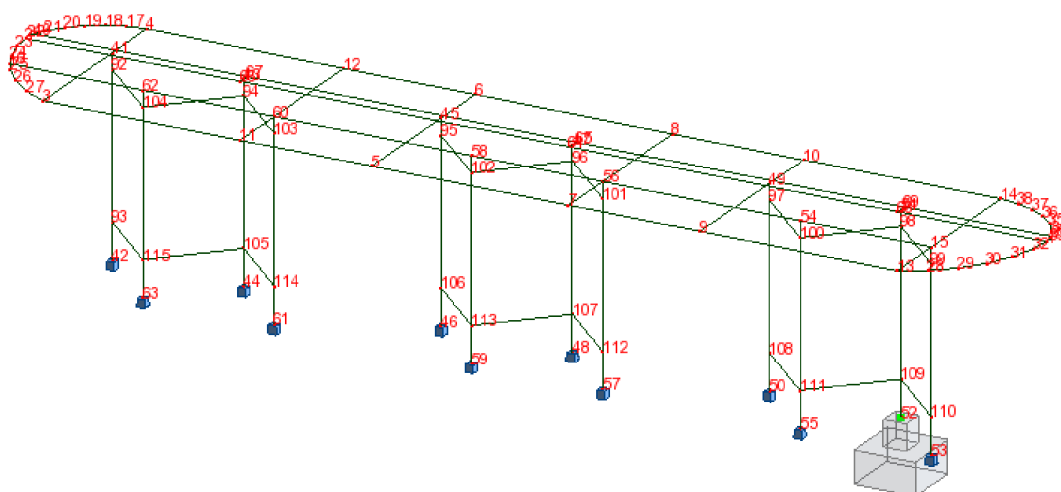
$N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y_{max}} / (f_i \cdot L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z_{max}} / M_{rz} = 0.05 + 0.36 + 0.16 = 0.57 < 1.00$ - Delta y = 0.99 (58)
 $V_y / V_{ry} = 0.00 < 1.00$ $V_z / V_{rz} = 0.02 < 1.00$ (53)

Reakcje w układzie globalnym - Przypadki: 10do23 : Ekstrema globalne: 1

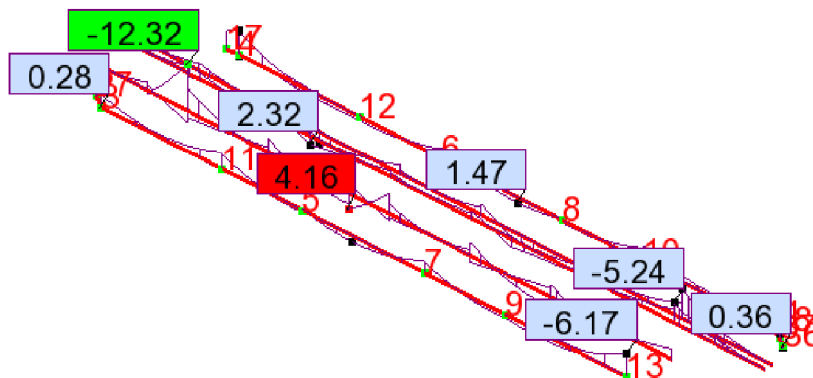
w układzie globalnym - Przypadki: 10do23

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	2,62	3,98	36,77	2,85	1,86	0,05
Węzeł	53	55	42	57	53	61
Przypadek	19 (K)	11 (K)	12 (K)	17 (K)	12 (K)	15 (K)
MIN	-3,03	-4,22	-14,10	-2,15	-1,98	-0,13
Węzeł	42	44	55	63	42	63
Przypadek	15 (K)	10 (K)	17 (K)	11 (K)	15 (K)	11 (K)

Widok Pręty

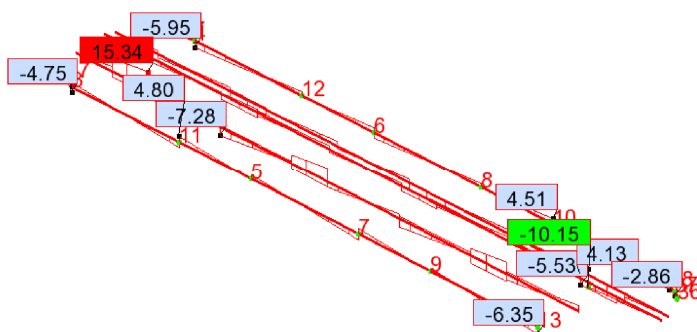


Wykresy - MY; Przypadki: 10do23 - Płatwie



	MY (kNm)
Typ (kolor) linii	
Skala : (cm) =	10.00
MAX	4,16
Pręt	8
Punkt	x = 0.5702
Przypadek	15
MIN	-12,32
Pręt	8
Punkt	x = 0.8554
Przypadek	11

Wykresy:1 - FZ; Przypadki: 10do23 Płatwie



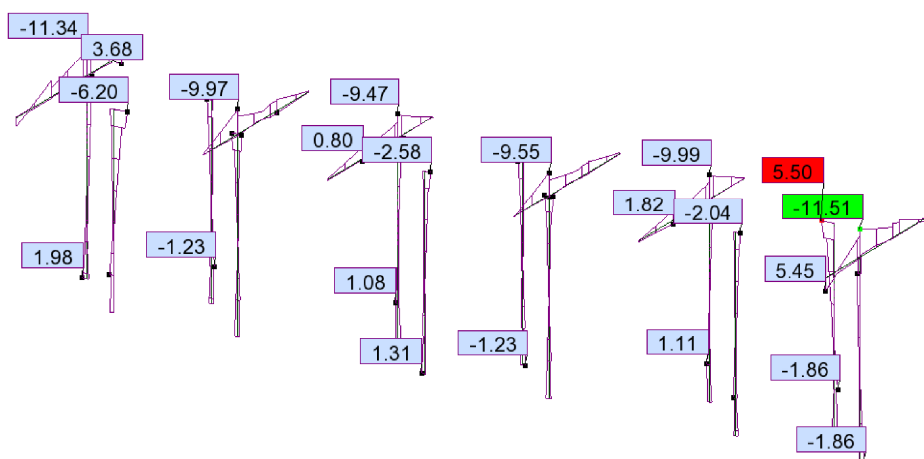
ZAGOSPODAROWANIE TERENU PLACU NA ROZDROŻU
WRAZ Z PRZYLEGLYMI DO NIEGO ULICAMI W WAŁBRZYCHU

- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- BRANŻA KONSTR.

	FZ (kN)
Typ (kolor) linii	
Skala : (cm) =	20.0
MAX	15,34
Pręt	8
Punkt	x = 0.8554
Przypadek	11
MIN	-10,15
Pręt	35
Punkt	x = 0.1446
Przypadek	13

Wykresy - MY; Przypadki: 10do23



Typ (kolor) linii	
Skala : (cm) =	10.00
MAX	5,50
Pręt	41
Punkt	x = 0.0000
Przypadek	10
MIN	-11,51
Pręt	7
Punkt	x = 0.3300
Przypadek	13

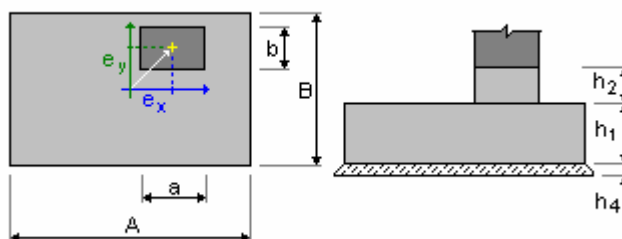
2.2 Stopa fundamentowa: w węźle 52 - najbardziej wyężona w układzie

Dane podstawowe

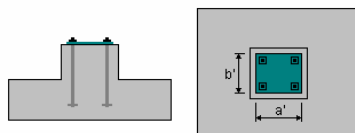
Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

Geometria:



A	= 0,95 (m)	a	= 0,35 (m)
B	= 0,95 (m)	b	= 0,35 (m)
h1	= 0,50 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 0,40 (m)	e _y	= 0,00 (m)
h4	= 0,10 (m)		



a'	= 15,0 (cm)
b'	= 15,0 (cm)
c1	= 5,0 (cm)
c2	= 5,0 (cm)

Materiały

- Beton: B25; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : typ A-III (34GS) wytrzymałość charakterystyczna = 410,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-I (PB240) wytrzymałość charakterystyczna = 240,00 MPa

Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F _x (kN)	F _y (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	----	32,55	1,49	3,20	-2,37	-0,07
KOMB2	obliczeniowe	----	19,31	0,44	-0,14	0,79	-0,65
KOMB3	obliczeniowe	----	18,79	-0,94	0,74	-0,10	-1,49
KOMB4	obliczeniowe	----	30,55	1,97	1,94	-0,98	0,32
KOMB5	obliczeniowe	----	13,51	0,38	2,90	-1,81	-0,14

ZAGOSPODAROWANIE TERENU PLACU NA ROZDROŻU
WRAZ Z PRZYLEGLYMI DO NIEGO ULICAMI W WAŁBRZYCHU

- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

- BRANŻA KONSTR.

KOMB6	obliczeniowe	----	11,51	0,86	1,64	-0,43	0,25
KOMB7	obliczeniowe	----	11,51	0,86	1,64	-0,43	0,25
KOMB8	obliczeniowe	----	32,18	1,80	2,54	-2,42	0,32
KOMB9	obliczeniowe	----	18,95	0,75	-0,80	0,73	-0,26
KOMB10	obliczeniowe	----	18,42	-0,63	0,08	-0,16	-1,09
KOMB11	obliczeniowe	----	30,18	2,28	1,28	-1,04	0,71
KOMB12	obliczeniowe	----	13,15	0,70	2,24	-1,87	0,26
KOMB13	obliczeniowe	----	-0,09	-0,35	-1,10	1,28	-0,32
KOMB14	obliczeniowe	----	11,15	1,17	0,98	-0,48	0,65

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1
		(kN/m2)

Lista kombinacji

1/	SGN : KOMB1 N=32,55 Mx=-2,37 My=-0,07 Fx=1,49 Fy=3,20
2/	SGN : KOMB2 N=19,31 Mx=0,79 My=-0,65 Fx=0,44 Fy=-0,14
3/	SGN : KOMB3 N=18,79 Mx=-0,10 My=-1,49 Fx=-0,94 Fy=0,74
4/	SGN : KOMB4 N=30,55 Mx=-0,98 My=0,32 Fx=1,97 Fy=1,94
5/	SGN : KOMB5 N=13,51 Mx=-1,81 My=-0,14 Fx=0,38 Fy=2,90
6/	SGN : KOMB6 N=11,51 Mx=-0,43 My=0,25 Fx=0,86 Fy=1,64
7/	SGN : KOMB7 N=11,51 Mx=-0,43 My=0,25 Fx=0,86 Fy=1,64
8/	SGN : KOMB8 N=32,18 Mx=-2,42 My=0,32 Fx=1,80 Fy=2,54
9/	SGN : KOMB9 N=18,95 Mx=0,73 My=-0,26 Fx=0,75 Fy=-0,80
10/	SGN : KOMB10 N=18,42 Mx=-0,16 My=-1,09 Fx=-0,63 Fy=0,08
11/	SGN : KOMB11 N=30,18 Mx=-1,04 My=0,71 Fx=2,28 Fy=1,28
12/	SGN : KOMB12 N=13,15 Mx=-1,87 My=0,26 Fx=0,70 Fy=2,24
13/	SGN : KOMB13 N=-0,09 Mx=1,28 My=-0,32 Fx=-0,35 Fy=-1,10
14/	SGN : KOMB14 N=11,15 Mx=-0,48 My=0,65 Fx=1,17 Fy=0,98
15/*	SGN : KOMB1 N=32,55 Mx=-2,37 My=-0,07 Fx=1,49 Fy=3,20
16/*	SGN : KOMB2 N=19,31 Mx=0,79 My=-0,65 Fx=0,44 Fy=-0,14
17/*	SGN : KOMB3 N=18,79 Mx=-0,10 My=-1,49 Fx=-0,94 Fy=0,74
18/*	SGN : KOMB4 N=30,55 Mx=-0,98 My=0,32 Fx=1,97 Fy=1,94
19/*	SGN : KOMB5 N=13,51 Mx=-1,81 My=-0,14 Fx=0,38 Fy=2,90
20/*	SGN : KOMB6 N=11,51 Mx=-0,43 My=0,25 Fx=0,86 Fy=1,64
21/*	SGN : KOMB7 N=11,51 Mx=-0,43 My=0,25 Fx=0,86 Fy=1,64
22/*	SGN : KOMB8 N=32,18 Mx=-2,42 My=0,32 Fx=1,80 Fy=2,54
23/*	SGN : KOMB9 N=18,95 Mx=0,73 My=-0,26 Fx=0,75 Fy=-0,80
24/*	SGN : KOMB10 N=18,42 Mx=-0,16 My=-1,09 Fx=-0,63 Fy=0,08
25/*	SGN : KOMB11 N=30,18 Mx=-1,04 My=0,71 Fx=2,28 Fy=1,28
26/*	SGN : KOMB12 N=13,15 Mx=-1,87 My=0,26 Fx=0,70 Fy=2,24
27/*	SGN : KOMB13 N=-0,09 Mx=1,28 My=-0,32 Fx=-0,35 Fy=-1,10
28/*	SGN : KOMB14 N=11,15 Mx=-0,48 My=0,65 Fx=1,17 Fy=0,98

Wymiarowanie geotechniczne

Założenia

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą : B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Przesunięcie
Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych: w rdzeniu I
- całkowitych: w rdzeniu II

Grunt:

Poziom gruntu: $N_1 = 0,30$ (m)
Poziom trzonu słupa: $N_a = 0,00$ (m)

Piasek średni

- Poziom gruntu: 0.30 (m)
- Ciężar objętościowy: 1886.47 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 33.6 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.60
- Symbol konsolidacji: ----
- Typ wilgotności: wilgotne
- M_o : 113.54 (MPa)
- M : 126.15 (MPa)

Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca **SGN : KOMB1 N=32,55 Mx=-2,37 My=-0,07**
Fx=1,49 Fy=3,20

Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu
1.20 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 25,62$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 58,17$ (kN) $M_x = -5,25$ (kN*m) $M_y = 1,27$ (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

$e_B = 0,09$ (m) $e_L = 0,02$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu: $B_- = 0,77$ (m) $L_- = 0,91$ (m)

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,20$ (m)

Współczynniki nośności:

$N_B = 7.85$

$N_C = 30.76$

$N_D = 18.94$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$i_B = 0.81$

$i_C = 0.86$

$i_D = 0.91$

Parametry geotechniczne:

$c_u = 0.00$ (MPa) $\varphi_u = 30,26$

$\gamma_D = 1697.83$ (kG/m³) $\gamma_B = 1697.83$ (kG/m³)

Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 591,01$ (kN)

Naprężenie w gruncie: 0.08 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 8.23 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN
Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB13 $N=-0,09$ $M_x=1,28$ $M_y=-0,32$ $F_x=-0,35$ $F_y=-1,10$

Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu
 0.90 * ciężar gruntu
Powierzchnia kontaktu: $s = -0,09$
 $s_{lim} = 0,00$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca
SGN : KOMB5 $N=13,51$ $M_x=-1,81$ $M_y=-0,14$ $F_x=0,38$ $F_y=2,90$
Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu
 0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 20,13$ (kN)
Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 33,65$ (kN) $M_x = -4,42$ (kN*m) $M_y = 0,21$ (kN*m)
Wymiary zastępcze fundamentu: $A_{\perp} = 0,95$ (m) $B_{\perp} = 0,95$ (m)
Współczynnik tarcia fundament - grunt: $\mu = 0,46$
Kohezja: $C = 0.00$ (MPa)
Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
Wartość siły poślizgu $F = 2,93$ (kN)
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- na poziomie posadowienia: $F(stab) = 15,63$ (kN)
Stateczność na przesunięcie: $F(stab) \cdot m / F = 3.846 > 1$

Obrót

Wokół osi OX
Kombinacja wymiarująca
SGN : KOMB5 $N=13,51$ $M_x=-1,81$ $M_y=-0,14$ $F_x=0,38$ $F_y=2,90$
Współczynniki obciążeniowe: 0.90 * ciężar fundamentu
 0.90 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 20,13$ (kN)
Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 33,65$ (kN) $M_x = -4,42$ (kN*m) $M_y = 0,21$ (kN*m)
Moment stabilizujący: $M_{stab} = 15,98$ (kN*m)
Moment obracający: $M_{renv} = 4,42$ (kN*m)
Stateczność na obrót: $M_{stab} \cdot m / M = 2.602 > 1$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:

SGN : KOMB3 N=18,79 Mx=-0,10 My=-1,49 Fx=-0,94 Fy=0,74

Współczynniki obciążeniowe: **0.90** * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 20,13 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 38,92 (kN) Mx = -0,77 (kN*m) My = -2,33 (kN*m)

Moment stabilizujący: Mstab = 18,49 (kN*m)

Moment obracający: Mrenv = 2,33 (kN*m)

Stateczność na obrót: Mstab * m / M = 5.703 > 1

Wymiarowanie żelbetowe

Założenia

- Środowisko : X0

Analiza przebiecia i ścinania

Brak przebiecia

Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : KOMB11 N=30,18 Mx=-1,04 My=0,71 Fx=2,28 Fy=1,28

My = 1,65 (kN*m) A_{sx} = 5,72 (cm²/m)

SGN : KOMB1 N=32,55 Mx=-2,37 My=-0,07 Fx=1,49 Fy=3,20

Mx = 2,21 (kN*m) A_{sy} = 5,72 (cm²/m)

A_{s min} = 5,72 (cm²/m)

górne:

SGN : KOMB13 N=-0,09 Mx=1,28 My=-0,32 Fx=-0,35 Fy=-1,10

My = -0,14 (kN*m) A'_{sx} = 5,72 (cm²/m)

SGN : KOMB13 N=-0,09 Mx=1,28 My=-0,32 Fx=-0,35 Fy=-1,10

Mx = -0,46 (kN*m) A'_{sy} = 5,72 (cm²/m)

A_{s min} = 5,72 (cm²/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne A = 6,79 (cm²) A_{min} = 4,90 (cm²)

A = 2 * (Asx + Asy)

$$Asx = 2,26 \text{ (cm}^2\text{)} \quad Asy = 1,13 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Zbrojenie rzeczywiste

Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

$$7 \text{ A-III (34GS) } 10 \quad l = 0,85 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot 0,39 + 6 \cdot 0,13$$

Wzdłuż osi Y:

$$7 \text{ A-III (34GS) } 10 \quad l = 0,85 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot 0,39 + 6 \cdot 0,13$$

Górne:

Wzdłuż osi X:

$$7 \text{ A-III (34GS) } 10 \quad l = 0,85 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot 0,39 + 6 \cdot 0,13$$

Wzdłuż osi Y:

$$7 \text{ A-III (34GS) } 10 \quad l = 0,85 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot 0,39 + 6 \cdot 0,13$$

Trzon

Zbrojenie podłużne

Wzdłuż osi X:

$$2 \text{ A-I (PB240) } 12 \quad l = 1,94 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot 0,10 + 1 \cdot 0,20$$

Wzdłuż osi Y:

$$2 \text{ A-I (PB240) } 12 \quad l = 1,98 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot 0,10 + 1 \cdot 0,20$$

Zbrojenie poprzeczne

$$5 \text{ A-I (PB240) } 6 \quad l = 1,09 \text{ (m)} \quad e = 1 \cdot 0,23 + 2 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,09$$

Ilościowe zestawienie materiałów:

- Objętość betonu $= 0,50 \text{ (m}^3\text{)}$
- Powierzchnia deskowania $= 2,46 \text{ (m}^2\text{)}$

Z uwagi na brak miejsca zblokowano stopy w jedną pod dwa słupy.
Zbrojenie wg. rysunków konstrukcyjnych.

3. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

a. Wiata przystankowa

Stopy fundamentowe:

- Stopy fundamentowe z betonu klasy C20/25, zbrojenie główne ze stali A-IIIIN, strzemiona ze stali A-I, klasa ekspozycji XC2 (minimalna klasa betonu B20);
- Izolacja przeciwwilgociowa 2xDysperbit
- Poziom posadowienia fundamentów podano na rzucie fundamentów.
- Fundamenty posadzić na chudym betonie C8/10 gr. 10 cm

Konstrukcja wiaty:

- Wykonana ze stali profilowej S235 wg. rysunków konstrukcji, zabezpieczenie antykorozyjne jak dla klasy C3.

Przekrycie wiaty:

- Przekrycie ze szkła systemowe wg. architektury

b. Zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją:

W celu zabezpieczenia elementy konstrukcji stalowej przed wpływem czynników zewnętrznych należy zastosować system zabezpieczeń. Zabezpieczenie antykorozyjne C3.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej wykonać dwuetapowo:

Etap I – w warsztacie prefabrykacji:

- Oczyszczenie mechaniczne poprzez szczotkowanie mechaniczne i odtłuszczenie konstrukcji stalowej Klasa Sa 2,0
- ocynkowanie ogniowe konstrukcji
- malowanie proszkowe (kolor zgodnie z architekturą)

Uwagi:

Konstrukcje przeznaczone do cynkowania ogniowego powinny odpowiadać następującym warunkom:

- Spoiny powinny być wykonane metodą półautomatyczną w osłonie gazów ochronnych. Nie zaleca się spawania elektrodą otuloną, ze względu na złą jakość powłoki cynkowej na spoinach.
- Powierzchnia konstrukcji powinna być wolna od: zawałców, zgorzelin, odprysków po spawaniu, ostrych krawędzi, zanieczyszczeń farbami, olejami, emulsjami oraz innymi materiałami stosowanymi przy trasowaniu, znakowaniu, spawaniu, wierceniu itp. W przypadku spawania elektrodą należy

dokładnie usunąć otulinę spawalniczą w celu zminimalizowania wad powłoki. Po ocynkowaniu uwidatnią się wady jakości powierzchni stali np. zawalcowania, rysy traserskie, zeszlifowania, pory, odpryski spawalnicze, wadliwe spoiny.

- Elementy konstrukcyjne powinny posiadać odpowiednie otwory technologiczne do odpowietrzenia, swobodnego przepływu cynku zewnątrz i wewnątrz elementu oraz do podwieszenia (mogą być przyspawane uchwyty z blachyz otworami).

- Niewskazane są zamknięte przekroje skrzynkowe i powierzchnie nakładające się większe niż 400 cm². W przypadku powierzchni spawanych na zakładkę, spoina powinna być szczelna ze wszystkich stron (spawana na około), a nakładki szczelnie przylegać do konstrukcji. Przekroje skrzynkowe oraz powierzchnie nakładające się mogą powodować uszkodzenie konstrukcji - pękanie spoin.

- Każdy element konstrukcyjny powinien składać się z jednego gatunku stali.

- Konstrukcje nie powinny posiadać małych szczelin lub wnęk. Spoiny powinny być szczelne i zamknięte wokół elementu, ponieważ w przeciwnym wypadku mogą po cynkowaniu wylewać się z nich resztki topnika i kwasu pogarszając jakość powłoki (tzw. "krwawe wycieki").

- Naddatek wymiarowy dla otworów pod śruby powinien wynosić 1 - 2 mm.

W miejscach projektowanych połączeń spawanych wykonywanych na budowie konstrukcję tylko oczyścić i odtłuścić i zabezpieczyć przed ocynkiem.

Etap II – po montażu konstrukcji

- Wykonanie warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego odtworzenie warstwy cynkowej dla (zgodnie z systemem) połączeń spawanych wykonanych na budowie oraz uszkodzeń
- Wykonanie poprawek w miejscach uszkodzeń powłoki powstałych na skutek transportu i/lub montażu.

Kolorystyka wierzchniej powłoki malarskiej ściśle wg. projektu architektury.

c. Posadowienie Wiaty:

Obiekt posadowić na gruncie rodzimym za pośrednictwem stóp fundamentowych żelbetowych.

Wszystkie fundamenty należy posadowić na chudym betonie C8/10 gr. 10 cm, w celu zabezpieczenia prętów zbrojeniowych przed zanieczyszczeniem ziemią oraz niedopuszczenia do mieszania się z nią betonu konstrukcyjnego. Poziom posadowienia fundamentów podany jest na rzucie fundamentów.

UWAGI KOŃCOWE I ZALECENIA

- Wszystkie prace winny być wykonane pod nadzorem i kierunkiem uprawnionych osób z dziedziny budownictwa;
- Podczas wykonywania robót należy stosować się do wymagań i zaleceń podanych w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" - tom I, Budownictwo ogólne";
- Ewentualne zmiany materiałowe i konstrukcyjne winny być uzgodnione z autorem projektu;
- Niniejszy projekt konstrukcyjny stanowi integralną całość z projektem architektonicznym i projektami branżowymi;
- Niniejszy projekt podlega ochronie przepisami Prawa Autorskiego i jest przeznaczony do jednorazowej realizacji.

II. ROZBIÓRKA PAWILONU HANDLOWEGO

1. DANE OGÓLNE

Projekt rozbiórki sporządzony został na potrzebę wykonania całkowitej rozbiórki pawilonu handlowego zlokalizowanego w Wałbrzychu przy ul. Plac Na Rozdrożu 1 dz.443/2 i 443/1 w ramach zadania inwestycyjnego: ...

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o przeprowadzoną wizję lokalną w dniu 24.02.2014r. bez możliwości wykonania pomiarów inwentaryzacyjnych obiektu oraz bez możliwości dokonania odkrywek i oględzin konstrukcji obiektu.

Opis układu konstrukcji obiektu oraz wytyczne materiałowe przyjęto na podstawie wywiadu słownego przeprowadzonego z właścicielem budynku, który jednocześnie uniemożliwił wykonanie odkrywek głównych elementów konstrukcyjnych obiektu.

Wykaz obiektów przewidzianych do rozbiórki:

Obiekt „A” – Budynek jednokondygnacyjny niski, niepodpiwniczony z wydzielonymi dwoma niezależnymi lokalami z funkcją usługowo-handlową.

Powierzchnia zabudowy $P_c = 186\text{m}^2$.

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

a) Obiekt „A” – Pawilon handlowo-usługowy z wydzielonymi dwoma niezależnymi pomieszczeniami handlowymi.

Budynek wolnostojący niski o wysokości w kalenicy $h_1 \approx 4,40\text{m}$, w okapie $h_2 \approx 3,70\text{m}$. Budynek zgodnie z wywiadem przeprowadzonym z właścicielem obiektu wykonany jako murowany z cegły, przykryty dźwigarami stalowymi na których wsparte są legary drewniane dachu i deskowanie. Dach dwuspadowy o spadku ok. 4° , kryty papą. W tylnej części obiektu bezpośrednio do ściany przylega dobudówka o powierzchni zabudowy $P_2 \approx 20\text{m}^2$ pełniąca funkcję magazynową, podobnie jak obiekt pawilonu ocieplona metodą lekką mokrą z pokryciem dachu papą. Wysokość dobudówki w okapie wynosi: $h_3 \approx 2,50\text{m}$. Stan techniczny całego obiektu przewidzianego do rozbiórki określany jest jako dobry. Elewacja od strony wejścia do pawilonu i w obszarze dobudówki wykonana jest metodą lekką mokrą. W pozostałej części osłonięta jest panelami typu siding. Dach od spodu i w części okapu obudowany podbitką drewnianą oraz panelami siding, stolarka w obiekcie PCV (drzwi do magazynku powlekane stalowe osłonięte kratą). Sufit wykonany jako kasetonowy na stelażu systemowym (uniemożliwiający wgląd na konstrukcję przykrycia obiektu). Odprowadzenie wody z dachu za pomocą rynien i rur spustowych z blachy ocynkowanej z bezpośrednim odprowadzeniem wody opadowej na powierzchnię przy obiekcie.

3. SZCZEGÓŁOWY OPIS ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

3.1 Dla obiektu „A”.

Prace rozbiórkowe należy rozpocząć od zabezpieczenia obszaru przyległego do budynku wraz z uniemożliwieniem przejścia dla osób trzecich. Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy rozłączyć wszelkie instalacje elektryczne oraz sanitarne oraz wydzielić strefę niebezpieczną taśmami ostrzegawczymi o szerokości zasięgu min. 5m od ścian zewnętrznych obiektu. Następnie należy przystąpić do rozbiórki stolarki okiennej i drzwiowej oraz do demontażu sufitu podwieszonego. W kolejnym etapie prac zaleca się ręczne wykonanie rozbiórki części komina wystającego powyżej połaci dachu oraz zerwanie pokrycia

dachowego oraz legarów i deskowania dachu. Po wykonaniu tego zakresu prac odsłonięta zostanie konstrukcja nośna przekrycia dachowego. **W przypadku wystąpienia innych elementów konstrukcyjnych niż dźwigary stalowe należy poinformować projektanta celem dokonania weryfikacji założeń oraz dokonania korekty opracowania.**

Odsłonięte dźwigary dachowe zdemontować za pomocą dźwigu kołowego o udźwigu min. 3,5t, a elementy konstrukcji stalowej posegregować i odwieźć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Po demontażu przykrycia dachowego należy przystąpić do zmechanizowanego wyburzania konstrukcji ścian murowanych. W obszarze ul. Straży Pożarnej należy zachować szczególną ostrożność z uwagi na bezpośrednie sąsiedztwo rozdzielni elektrycznej oraz pobliskie drzewa. Po zdemontowaniu posadzki obiektu wyburzyć za pomocą koparek z końcówką kłującą ławy fundamentowe, a niedobór gruntu uzupełnić pospółką zagęszczając ją mechanicznie do wartości $I_s = 0,98$.

Powstałe w wyniku rozbiórki odpady należy posegregować (odpad z drewna, metali, szkła, cegły i betonu) i wywieźć na najbliższe składowisko odpadów i tam zutylizować.

3.2 Uwagi ogólne.

Prace należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie warunków i trybu postępowania przy robotach rozbiórkowych nie użytkowanych, zniszczonych lub nie ukończonych obiektów budowlanych (Dz. U. z 1995 r. nr 10 poz. 47). Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy bezwzględnie sprawdzić, czy budynek jest odłączony od sieci zewnętrznych: energetycznej, wodociągowej. Przyłącza kanalizacyjne nie stwarzają zagrożenia podczas robót rozbiórkowych. Podczas rozbiórki należy uniemożliwić przejścia i przejazdy w ich rejonie, jak ich penetrację przez osoby postronne. Teren, na którym odbywa się rozbiórka obiektów budowlanych należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi i tablicą informacyjną. Pamiętać należy o tym, że mury muszą być rozbierane warstwami. Powstały gruz powinien być kierowany bezpośrednio do kontenerów. Gruz gromadzony w kontenerze musi być niezwłocznie usuwany z placu budowy po wypełnieniu kontenera.

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

Założenia ogólne:

- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz) powinien zostać sporządzony przez kierownika budowy przed rozpoczęciem robót. Dokumentacja budowy oraz niezbędne instrukcje eksploatacyjne powinny być przechowywane w biurze kierownika budowy.
- Prace rozbiórkowe oraz budowlane powinny być przeprowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 nr 47 poz. 401), szczególnie rozdziału 5 – wymagania dotyczące miejsc pracy usytuowanych w budynkach oraz obiektach poddawanych remontowi lub przebudowie
- Do wykonania prac budowlanych przez wyłonionego w przetargu wykonawcę powinni być zatrudnieni wykwalifikowani pracownicy, pracujący pod nadzorem technicznym uprawnionych do tego rodzaju robót osób.

Do prac niebezpiecznych występujących na budowie należy zaliczyć:

- Prace rozbiórkowe- Prace rozbiórkowe należy wykonywać fragmentami i w sposób bardzo delikatny z uwagi na istniejącą w komorze infrastrukturę technologiczną.
- Wykopy – z uwagi na możliwość występowania instalacji podziemnych
- Wykopy – z uwagi na możliwość osunięcia ziemi z uwagi na bliskość chodnika
- Wykopy – możliwość podkopania przyległej ścianki oporowej oraz fundamentów budynku przyległego
- Prace poniżej poziomu terenu - Występują w tym przypadku zagrożenia uderzenia spadającymi materiałami, czy narzędziami z wysokości, a także możliwość zasypania pracowników. Prace te należy wykonywać przy odpowiednich zabezpieczeniach i asekuracji osobistej. Teren budowy winien być zabezpieczony przed wejściem osób postronnych i wyposażony w tablice ostrzegawcze informujące o pracach w wykopie i wynikających z tego zagrożeniach. Należy każdorazowo, przed przystąpieniem do prac, dokonywać przeglądu zabezpieczeń. Do prac dopuszczać wyłącznie pracowników posiadających zaświadczenia lekarskie zezwalające na podejmowanie prac na wysokości. Można korzystać wyłącznie ze sprawnych maszyn i urządzeń, w sposób określony DTR urządzenia i instrukcją obsługi.

Wjazd i wejście na teren budowy powinien gwarantować bezpieczeństwo wszystkich użytkowników. Należy przestrzegać stref ochronnych w rejonie pracy sprzętu i rusztowań.

Do prac szczególnie niebezpiecznych mogą być dopuszczeni pracownicy, którzy oprócz wymogów regulowanych ogólnymi przepisami bhp, będą dodatkowo przeszkoleni w zakresie bhp przy tych

pracach z uwzględnieniem konkretnych warunków na budowie. Nadzór nad tymi pracami sprawuje bezpośrednio kierownik robót, który udzieli pracownikom odpowiedniego instruktażu, ustali imienny podział pracy, kolejność wykonywania zadań i przypomni wymagania bhp przy wykonywaniu poszczególnych czynności.

ZAKRES SZKOLENIA:

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych (prace na wysokości) winny być przeprowadzone szkolenia, niezależnie od ich wcześniejszego przeprowadzenia na podobnym stanowisku. Pracownicy zatrudnieni przy tych robotach powinni zostać przeszkoleni w zakresie:

- zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej (kaski, rękawice, odzież i obuwie ochronne, maski przeciwpyłowe, okulary ochronne, pasy ochronne przy pracach na wysokości i w wykopie),
- obowiązków pracownika i konieczności wykonywania prac pod nadzorem brygadzysty.

Uwaga: jeden brygadzysta kieruje pracami jednej brygady. Brygadzystów wyznacza kierownik budowy.

- postępowania na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Pracownicy nie stosujący się do przepisów bioz będą usuwani z budowy.

Kierownik budowy winien zapoznać się z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku (Dz. U. Nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Opracował:

mgr inż. A. Gorzkiewicz

5. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA BUDYNKU DO ROZBIÓRKI



Obiekt „A” – elewacja frontowa



Obiekt „A” – Dobudówka



Obiekt „A” – Elewacja od strony ul. Straży Pożarnej



Obiekt „A” – Elewacja tylna



Obiekt „A” – Widok od ulicy Straży Pożarnej