

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY – „Rozbudowa istniejących budynków szkoleniowo – dydaktycznych o halę szkoleniowo – egzaminacyjną wraz z przebudową sanitariatu, wymiennikowni, stref wejścia oraz niezbędnej infrastruktury (przyłącza, parkingi) na terenie Centrum Kształcenia Praktycznego w Jaworznie przy ul. Promiennej 66 na dz. nr 55/7, obręb 165.” – **CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI
2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE
3. UWAGI KOŃCOWE
4. ZESTAWIENIA MATERIAŁOWE

SPIS RYSUNKÓW – CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

1. RZUT FUNDAMENTÓW	1:50	rys. nr 1K
2. RZUT POZIMU $\pm 0,000$ – ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH	1:50	rys. nr 2K
3. RZUT POZIOMU $+2,810$ – ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH	1:50	rys. nr 3K
4. RZUT KONSTRUKCJI DACHU	1:50	rys. nr 4K
5. ZBROJENIE ŁAWY FUNDAMENTOWEJ Ł1	1:20	rys. nr 5K
6. ZBROJENIE ŁAWY FUNDAMENTOWEJ Ł2	1:20	rys. nr 6K
7. ZBROJENIE ŁAWY FUNDAMENTOWEJ Ł3	1:20	rys. nr 7K
8. ZBROJENIE STOPY FUNDAMENTOWEJ SF1	1:20	rys. nr 8K
9. ZBROJENIE NADPROŻA NŻ1, NŻ3	1:20	rys. nr 9K
10. ZBROJENIE NADPROŻA NŻ2	1:20	rys. nr 10K
11. ZBROJENIE NADPROŻA NŻ4	1:20	rys. nr 11K
12. ZBROJENIE BELKI BŻ1, BŻ2	1:20	rys. nr 12K
13. ZBROJENIE PODCIĄGU PŻ1	1:20	rys. nr 13K
14. ZBROJENIE PODCIĄGU PŻ2, PŻ3	1:20	rys. nr 14K
15. ZBROJENIE PODCIĄGU PŻ4	1:20	rys. nr 15K
16. ZBROJENIE PODCIĄGU PŻ5	1:20	rys. nr 16K
17. ZBROJENIE PODCIĄGU PŻ6	1:20	rys. nr 17K
18. ZBROJENIE PODCIĄGU PŻ7	1:20	rys. nr 18K
19. ZBROJENIE PODCIĄGU PŻ8	1:20	rys. nr 19K
20. ZBROJENIE PŁYT PŁŻ1, PŁŻ2, PŁŻ3	1:20	rys. nr 20K
21. ZBROJENIE SCHODÓW WEWNĘTRZNYCH – BIEG NR 1	1:20	rys. nr 21K
22. ZBROJENIE SCHODÓW WEWNĘTRZNYCH – BIEG NR 2	1:20	rys. nr 22K
23. ZBROJENIE SŁUPÓW SŻ1 w osi „4” i „3”	1:20	rys. nr 23K
24. ZBROJENIE SŁUPÓW SŻ1 w osi „4”	1:20	rys. nr 24K
25. ZBROJENIE SŁUPÓW SŻ1 w osi „3”	1:20	rys. nr 25K
26. ZBROJENIE SŁUPÓW SŻ1 w osi „A”	1:20	rys. nr 26K
27. ZBROJENIE SŁUPA SŻ2	1:20	rys. nr 27K
28. ZBROJENIE RDZENIA RŻ1	1:20	rys. nr 28K
29. ZBROJENIE RDZENIA RŻ1	1:20	rys. nr 29K
30. ZBROJENIE RDZENIA RŻ1 - PRZEWIĄZKA	1:20	rys. nr 30K
31. RZUT WEJŚCIA DO BUDYNKU „D”	1:20	rys. nr 31K
32. ZBROJENIE SCHODÓW ZEWNĘTRZNYCH	1:20	rys. nr 32K
33. NADPROŻA STALOWE	1:10	rys. nr 33K
34. ZBROJENIE KANAŁU PODNOŚNIKA I POSADZKI HALI	1:20	rys. nr 34K
35. KONSTRUKCJA STALOWA W OSI „7”	1:20	rys. nr 35K
36. KONSTRUKCJA STALOWA W OSI „A”	1:20	rys. nr 36K
37. RZUT KONSTRUKCJI DACHU	1:50	rys. nr 37K
38. KONSTRUKCJA DACH – DŹWIGARY STALOWE DDS	1:20	rys. nr 38K
39. KONSTRUKCJA DCHU - STĘŻENIA	1:20	rys. nr 39K
40. ZBROJENIE KOMORY C.O.	1:20	rys. nr 40K

OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANO - WYKONAWCZEGO – „Rozbudowa istniejących budynków szkoleniowo – dydaktycznych o halę szkoleniowo – egzaminacyjną wraz z przebudową sanitariatu, wymiennikowni, stref wejścia oraz niezbędnej infrastruktury (przyłącza, parkingi) na terenie Centrum Kształcenia Praktycznego w Jaworznie przy ul. Promiennej 66 na dz. nr 55/7, obręb 165.”– **CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.**

1. Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

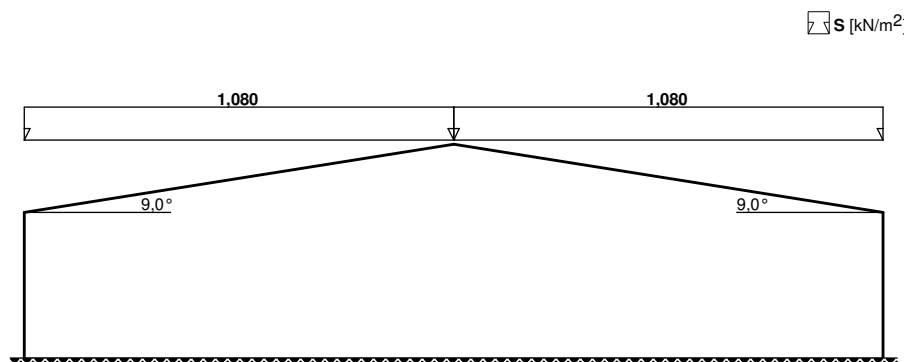
Na konstrukcję nośną działają obciążenia stałe od ciężaru własnego konstrukcji nośnej i pokrycia dachu oraz obciążenia klimatyczne.

Do obliczeń przyjęto:

- obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010, PN-80/B-02010/Az1 -2 strefa
- obciążenia wiatrem wg PN-77/B-0201/Az1 - I strefa
- posadowienie fundamentów wg. PN-81/B-03020-strefa przemarzania $h_z = 1,10$ m.
- obciążenia użytkowe wg. PN-82/B-02003
- obciążenia stałe wg. PN-82/B-02001.

Warunki i sposób posadowienia – projektowana budowa zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe w miejscu lokalizacji przedmiotowego obiektu, określamy jako proste warunki gruntowe.

1.1 Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



Połąć bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 2 $\rightarrow Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie połaci $\alpha = 9,0^\circ$
 - $C_2 = 0,8$

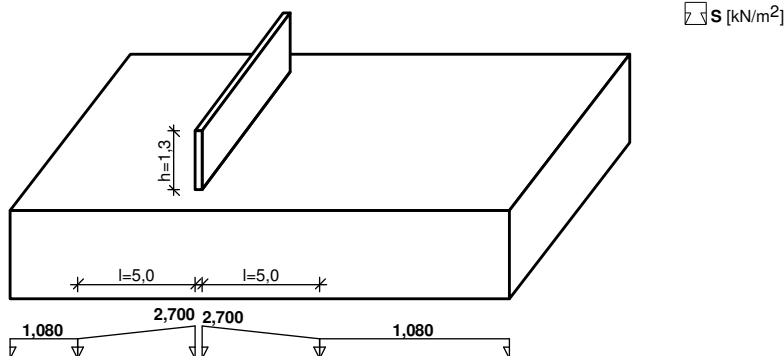
Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 0,800 = 0,720 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,720 \cdot 1,5 = 1,080 \text{ kN/m}^2$$

1.2 Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-5



Maksymalne obciążenie dachu:

- Dach z przegrodą lub z attyką, $h = 1,3$ m
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 2 $\rightarrow Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - $C_2 = 2,0$

Zasięg worka:

$$l = 5 \text{ m}$$

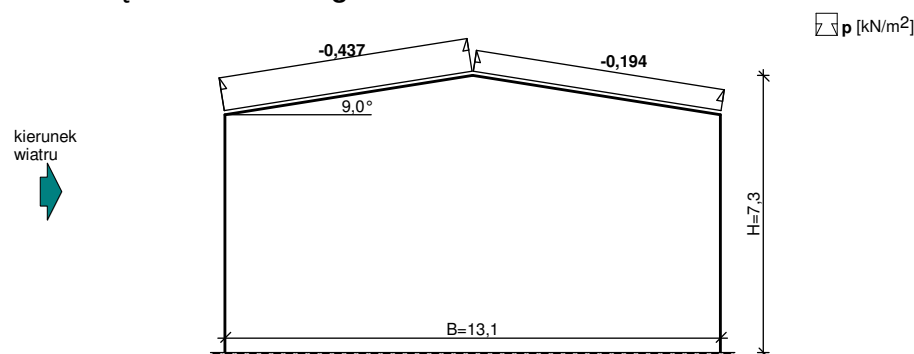
Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 0,900 \cdot 2,000 = \mathbf{1,800 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,800 \cdot 1,5 = \mathbf{2,700 \text{ kN/m}^2}$$

1.3 Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



Pałac nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: $B = 13,1 \text{ m}$, $L = 18,2 \text{ m}$, $H = 7,3 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 9,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 245 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: C; $z = H = 7,3 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,60$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = -0,9$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

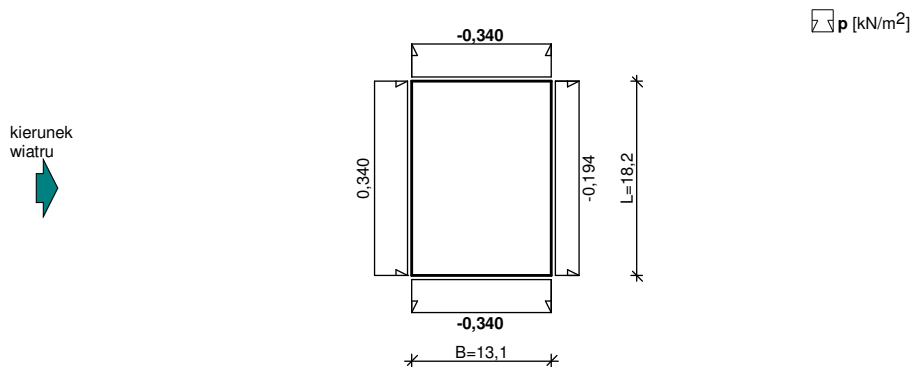
Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,60 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,292 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,292) \cdot 1,5 = -0,437 \text{ kN/m}^2$$

1.4 Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-1



Ściana nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: B = 13,1 m, L = 18,2 m, H = 7,3 m
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; H = 245 m n.p.m. → $q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: C; z = H = 7,3 m → $C_e(z) = 0,60$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
 - budynek zamknięty → $C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 - $C_z = 0,7$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 - $C = C_z - C_w = 0,7 - 0 = 0,7$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,60 \cdot 0,7 \cdot 1,80 = 0,227 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,227 \cdot 1,5 = 0,340 \text{ kN/m}^2$$

2 Projektowane rozwiązania konstrukcyjne

2.1 KONSTRUKCJA DACHU

Zaprojektowano stalową konstrukcję dachu dwuspadową. Konstrukcję nośną tworzą dźwigary stalowe pełnościenne **DDS1 – DDS3** o rozstawie 4,50m, zaprojektowane z dwuteownika zwykłego 340mm (300mm). Dźwigary **DDS1 – DDS2** oparto na słupach żelbetowych **SŻ1** oraz na ścianach zewnętrznych, natomiast dźwigary **DDS3** oparto na podciągu żelbetowym **PŻ7** oraz na ścianach zewnętrznych. Dźwigary dachowe stężono podłużnie stężeniami **SP 1** (w każdym polu) zaprojektowanymi z RK 100x100x3mm oraz stężeniami przekątniowymi **SPO 1** (w dwóch polach środkowych) zaprojektowanymi z pręta o średnicy 16mm na śrubę rzymską. Zaprojektowano konstrukcję poszycia jako blachę konstrukcyjną trapezową TR-135/1.10mm w układzie dwuprzęsłowym.

Nachylenie głównych połaci dachowych wynosi 9°.

Rzut konstrukcji dachu wg rysunku nr 4K, 37K – 39K

Materiały:

- stal profilowa St3SX,

2.2 ELEMENTY ŻELBETOWE

Wieńce żelbetowe.

Elementy żelbetowe występujące w projektowanym układzie konstrukcyjnym to wieńce żelbetowe **WŻ1 – WŻ3** o wymiarze 24,0 x 25,0(34,0) cm. Wieniec **WŻ1** zlokalizowano w poziomie stropu antresoli, w poziomie oparcia dźwigarów dachowych oraz spinający górą ścianę attyki. Wieniec **WŻ2** zlokalizowano w poziomie płyty stropodachowej przewiązki, wieniec **WŻ3** spina górą ściankę attyki w przewiązce. Zbrojenie główne wieńców **WŻ1 - WŻ3** stanowi 4 prętami # 12 mm, strzemiona $\Phi 6$ mm w rozstawie co 25 cm.

Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych żelbetowych wg rysunku nr 2K- 4K.

Materiały:

- stal A-0, A-IIIN,
- beton C20/25 (B25)

Rdzenie żelbetowe.

Zaprojektowane rdzenie żelbetowe **RŻ1** o wymiarze 24,0x24,0 cm, które stanowią oparcie dla elementów żelbetowych, oraz usztywnienie ścian. Zbrojenie rdzeni stanowi 4 pręty #12mm, strzemiona o śr. 6mm.

Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych żelbetowych wg rysunku nr 1K - 4K

Zbrojenie rdzeni żelbetowych wg rys. nr 28K – 30K

Materiały:

- stal A-0, A-IIIN,
- beton C20/25 (B25)

Słupy żelbetowe.

Zaprojektowane słupy żelbetowe **SŻ1, SŻ2** o wymiarze 24,0x24,0 cm, które stanowią oparcie dla elementów żelbetowych. Zbrojenie słupów **SŻ1** stanowi 8 prętów #12mm, strzemiona o śr. 6mm. Zbrojenie słupa **SŻ2** stanowi 4 pręty #12mm, strzemiona o śr. 6mm.

Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych żelbetowych wg rysunku nr 1K - 3K

Zbrojenie słupów żelbetowych wg rys. nr 23K – 27K

Materiały:

- stal A-0, A-IIIN,
- beton C20/25 (B25)

Nadproża i belki żelbetowe

W budynku zaprojektowano nadproża okienne i drzwiowe **NŻ1 – NŻ4** jako belki żelbetowe monolityczne oparto na projektowanych rdzeniach żelbetowych, ścianach za pośrednictwem poduszki betonowej gr. 15,0 cm. Nadproża nieopisane na rysunkach należy wykonać jako systemowe. Zaprojektowano belki **BŻ1, BŻ2** w przewiązce jako belki żelbetowe monolityczne, które oparto na rdzeniach żelbetowych.

Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych żelbetowych wg rysunku nr 2K, 3K

Zbrojenie nadproży i belek żelbetowych wg rys. nr 9K – 12K

Materiały:

- stal A-0, A-IIIN,
- beton C20/25 (B25)

Podciągi żelbetowe

W budynku zaprojektowano podciągi **PŻ1 – PŻ8** jako belki żelbetowe monolityczne, które oparto na projektowanych rdzeniach/słupach żelbetowych. Podciągi stanowią wraz ze ścianami zewnętrznymi nośny układ konstrukcyjny budynku.

Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych żelbetowych wg rysunku nr 2K, 3K Zbrojenie podciągów żelbetowych wg rys. nr 13K – 19K

Materiały:

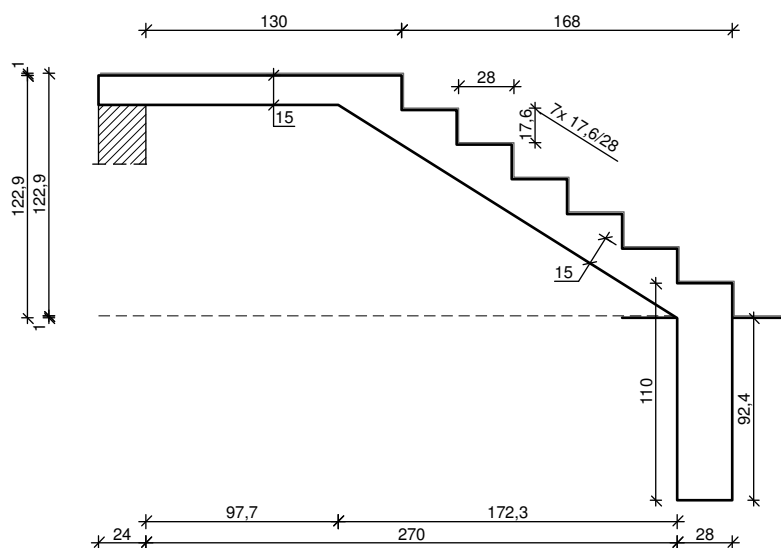
- stal A-0, A-IIIIN,
- beton C20/25 (B25)

Schody płytowe wewnętrzne żelbetowe

Zaprojektowano schody wewnętrzne jako płytowe żelbetowe.

Konstrukcja schodów złożona jest z płyty biegowej/spocznikowej nr 1 i 2 o gr. 15,0 cm, które oparto na ścianie zewnętrznej budynku i fundamencie. Zbrojenie nośne płyt biegowej/spocznikowej nr 1 i 2 stanowi pręt #12mm co 18,0cm, zbrojenie rozdzielcze pręty śr. 6mm co 30,0cm.

Bieg schodowy nr 1



GEOMETRIA SCHODÓW

Wymiary schodów :

Długość biegu $l_n = 1,68$ m

Różnica poziomów spoczników $h = 1,23$ m

Liczba stopni w biegu $n = 7$ szt.

Grubość płyty $t = 15,0$ cm

Długość górnego spocznika $l_{s,g} = 1,30$ m

Grubości okładzin:

Okładzina spocznika dolnego 1,0 cm

Okładzina pozioma stopni 1,0 cm

Okładzina pionowa stopni 1,0 cm

Okładzina spocznika górnego 1,0 cm

Wymiary poprzeczne:

Szerokość biegu 1,30 m

- Schody jednobiegowe

Oparcia : (szerokość / wysokość)

Podwalina podpierająca bieg schodowy $b = 28,0$ cm, $h = 110,0$ cm

Wieniec ściany podpierającej spocznik górny $b = 24,0$ cm, $h = 15,0$ cm

Oparcie belek:

Długość podpory lewej $t_L = 20,0$ cm

Długość podpory prawej $t_P = 20,0$ cm

OBCIĄŻENIA NA SCHODACH

Obciążenia zmienne [kN/m²]:

Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20

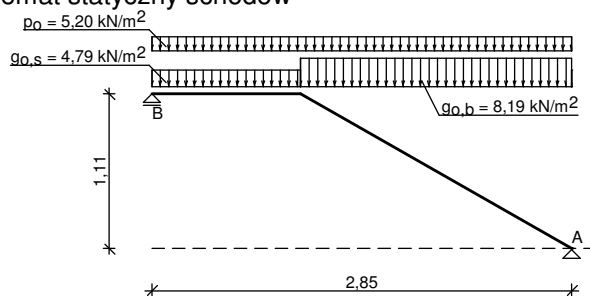
Obciążenia stałe na biegu schodowym [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna biegu (płytki ceramiczne) [22,0kN/m ³] grub.1 cm 0,19·(1+17,6/28,0)	0,36	1,30	0,47
2.	Płyta żelbetowa biegu grub.15 cm + schody 17,6/28	6,62	1,10	7,28
3.	Okładzina dolna biegu (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,34	1,30	0,44
Σ :		7,32	1,12	8,19

Obciążenia stałe na spoczniku [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	Obc.obl.
1.	Okładzina górna spocznika (płytki ceramiczne) [22,0kN/m ³] grub.1 cm	0,22	1,30	0,29
2.	Płyta żelbetowa spocznika grub.15 cm	3,75	1,10	4,13
3.	Okładzina dolna spocznika (Warstwa cementowo-wapienna [19,0kN/m ³] grub.1,5 cm	0,28	1,30	0,37
Σ :		4,25	1,12	4,78

Schemat statyczny schodów



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne - płyta:

Klasa stali **A-IIIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 12 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne) - płyta:

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Maksymalny rozstaw prętów rozdzielczych 30 cm

Otulenie:

Klasa środowiska: XC1

Wartość dopuszczalnej odchyłki $\Delta c = 5 \text{ mm}$
 \rightarrow nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

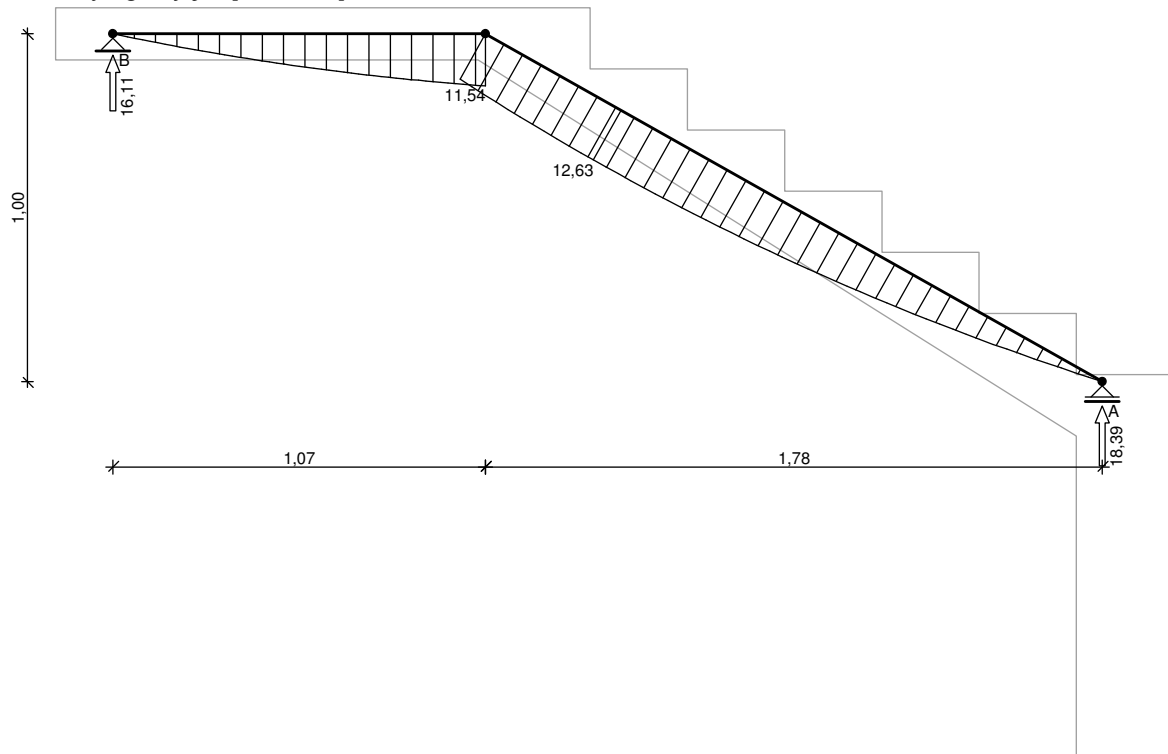
WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Przęsło A-B: maksymalny moment obliczeniowy $M_{Sd} = 12,63 \text{ kNm/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,A} = 18,39 \text{ kN/mb}$
Reakcja obliczeniowa $R_{Sd,B} = 16,11 \text{ kN/mb}$

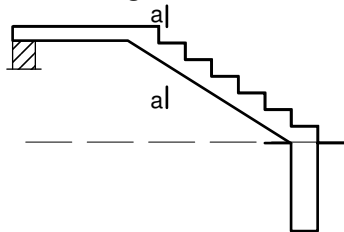
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Obwiednia sił wewnętrznych:

Momenty zginające [kNm/mb]:



Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002



Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 12,63 \text{ kNm/mb}$
Zbrojenie potrzebne $A_s = 2,50 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto $\phi 12 \text{ co } 18,0 \text{ cm}$ o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,51\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 12,63 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 30,11 \text{ kNm/mb}$ (41,9%)

Ścinanie:

Siła poprzeczna obliczeniowa $V_{Sd} = 17,38 \text{ kN/mb}$

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 17,38 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 89,85 \text{ kN/mb}$ (19,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 10,67 \text{ kNm/mb}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 8,22 \text{ kNm/mb}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,059 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (19,6%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 2,95 \text{ mm} < a_{lim} = 2850/200 = 14,25 \text{ mm}$ (20,7%)

Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych żelbetowych wg rysunku nr 2K, 3K

Zbrojenie schodów wewnętrznych wg rys. nr 21K – 22K

Materiały:

- stal A-0, A-IIIIN,
- beton C20/25 (B25)

Schody płytowe zewnętrzne żelbetowe – wejście do budynku „D”

Zaprojektowano przebudowę strefy wejścia do budynku „D”. W skład przebudowy wchodzi schody zewnętrzne zaprojektowane jako płytowe żelbetowe i pochylnia.

Konstrukcja schodów złożona jest z płyty biegowej/spocznikowej nr 1 o gr. 12,0 cm, które oparto na projektowanej ścianie fundamentowej i fundamencie. Zbrojenie nośne schodów stanowi pręt #10mm co 14,0cm. Zaprojektowano ściany pochylni jako żelbetowe o gr. 20,0/10,0cm zbrojone podwójną siatką z pręta #8mm o oczku 15,0 x 15,0cm.

Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych żelbetowych wg rysunku nr 31K

Zbrojenie schodów zewnętrznych wg rys. nr 32K

Materiały:

- stal A-0, A-IIIIN,
- beton C20/25 (B25)

Płyty stropowe i stropodachowe.

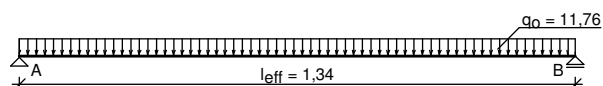
W budynku zaprojektowano płyty stropowe **PLŻ1, PLŻ2** żelbetowe monolityczne i płytę stropodachową **PLŻ3** o gr. 12,0 cm. Zbrojenie nośne płyt stropowych **PLŻ1, PLŻ2** stanowi pręt #10mm w rozstawie co 14,0cm, zbrojenie rozdzielcze pręty śr. 6mm co 22,5cm. Zbrojenie nośne płyty stropodachowej **PLŻ3** stanowi pręt #10mm w rozstawie co 14,0cm, zbrojenie rozdzielcze pręty śr. 6mm co 16,5cm.

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe [kN/m²]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	γ_f	k_d	Obc.obl.
1.	Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,320kN/m ²]	0,32	1,30	--	0,42
2.	Płyta żelbetowa grub. 12 cm	3,00	1,10	--	3,30
3.	Warstwa cementowa na siatce metalowej grub. 5 cm [24,0kN/m ³ ·0,05m]	1,20	1,30	--	1,56
4.	Styropian grub. 3 cm [0,45kN/m ³ ·0,03m]	0,01	1,20	--	0,01
5.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m ³ ·0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
6.	Obciążenie zmienne (biura, szkoły, zakłady naukowe, banki, przychodnie lekarskie) [4,0kN/m ²]	4,00	1,30	0,35	5,20
7.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) [0,750kN/m ²]	0,75	1,20	--	0,90
Σ:		9,57	1,23		11,76

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff} = 1,34$ m

Grubość płyty 12,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sd} = 2,64$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sk} = 2,15$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sk,lt} = 1,56 \text{ kNm/m}$
Reakcja obliczeniowa $R_A = R_B = 7,88 \text{ kN/m}$

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25** (C20/25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Zbrojenie główne:

Klasa stali **A-IIIN (RB500)** $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle $\phi_d = 10 \text{ mm}$

Zbrojenie rozdzielcze (konstrukcyjne):

Klasa stali **A-0 (St0S-b)** $\rightarrow f_{yk} = 220 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 190 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 300 \text{ MPa}$

Średnica prętów $\phi = 6 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 20 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 20 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona)

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,23 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **$\phi 10$ co $14,0 \text{ cm}$** o $A_s = 5,61 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,59\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd} = 2,64 \text{ kNm/mb} < M_{Rd} = 20,30 \text{ kNm/mb}$ (13,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 0,25 \text{ mm} < a_{lim} = 6,70 \text{ mm}$ (3,7%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd} = 7,88 \text{ kN/mb} < V_{Rd1} = 65,96 \text{ kN/mb}$ (12,0%)

Przyjęto zbrojenie rozdzielcze **$\phi 6$ co max. $22,5 \text{ cm}$** o $A_s = 1,26 \text{ cm}^2/\text{mb}$

Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych żelbetowych wg rysunku nr 2K

Zbrojenie płyt żelbetowych wg rys. nr 20K

Materiały:

- stal A-0, A-IIIN,
- beton C20/25 (B25)

Płyty konstrukcyjne posadzkowe/podposadzkowe oraz zbrojenie kanału

Zaprojektowano w budynku płytę posadzkową/podposadzkową gr. 18,0 i 15,0 cm zbrojoną podwójną siatką z pręta $\#10 \text{ mm}$ o oczku 15,0 x 15,0cm. Zaprojektowano zbrojenie kanału pod wyposażenie hali tj. podnośniki nożycowe z pręta $\#10 \text{ mm}$ o oczku 15,0 x 15,0cm. Konstrukcja kanału jest oddylatowana od konstrukcji posadzki.

Zbrojenie płyty posadzkowej/podposadzkowej oraz kanału wg rys. nr 34K

Materiały:

- stal A-0, A-IIIN,
- beton C20/25 (B25)

2.3 ELEMENTY STALOWE

Nadproża stalowe

Zaprojektowano nadproża stalowe w miejscu przebudowy sanitariatu oraz wejścia do istniejącego budynku „A”. Nadproża stalowe NS1, NS2 zaprojektowano z profilu stalowego - 2x ceownik 100mm, opartego na istniejącej ścianie za pośrednictwem poduszki betonowej gr. 20,0cm.

Rozmieszczenie elementów stalowych wg rysunku nr 2K

Nadproża stalowe wg rys. nr 33K

Materiały:

- stal profilowa St3SX
- beton C16/20 (B20)

Elementy konstrukcyjne w osi „A” i „7”

Zaprojektowano nośne elementy konstrukcyjne w osi „A” i „7” złożone ze słupów stalowych **ST1** oraz rygli stalowych **RT1**. W osi nr „7” zlokalizowano słupy stalowe **ST1** zaprojektowane z rury prostokątnej o wymiarze 120x200x6mm, które stanowią oparcie dla podciągu żelbetowego **PŻ8**, słupy stężono ryglami **RT1** stalowymi zaprojektowanymi z rury prostokątnej o wymiarze 120x180x6mm. W osi „A” zlokalizowano rygle stalowe **RT1** pomiędzy projektowanymi słupami żelbetowymi **SŻ1**.

Rozmieszczenie elementów stalowych wg rysunku nr 2K

Elementy konstrukcyjne stalowe wg rys. nr 35K, 36K

Materiały:

- stal profilowa St3SX

2.4 ŚCIANY

Ściany zewnętrzne murowane, wzmocnione rdzeniami żelbetowymi pełnią rolę konstrukcyjną nośną, są zaprojektowane jako wypełnienie oraz przegrody termicznej i akustycznej. Zaprojektowano ścianę z pustaków „PGS” gr. 24,0cm.

2.5 FUNDAMENTY

Zaprojektowano fundamenty w postaci ław fundamentowych **Ł1, Ł2, Ł3** i stóp fundamentowych **SF1**. Ława **Ł1, Ł2, Ł3**(przydylatacyjna) o szerokości 60,0(40,0) cm i wysokości 40,0 cm. Stopa fundamentowa schodkowa **SF1** o wymiarach 160,0(80,0) x 160,0(80,0) cm i wysokości 40,0 cm. Projektowane ławy i stopy fundamentowe posadzić na warstwie chudego betonu gr. 10,0 cm.

Zbrojenie ław fundamentowych stanowią pręty 4 #12 mm i strzemiona o śr. 6 mm w rozstawie co 20,0 cm.

Zbrojenie stóp fundamentowych stanowi pojedyncza siatka z pręta #12mm o oczku 18,5 x 18,5 cm.

Projektowany obiekt należy posadzić na gruncie rodzimym (warstwa I) złożonym z piasków średnich z domieszką piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym. Fundamenty wykonać na 30,0 cm podbudowie z kruszywa łamanego o frakcji 0-63mm i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$, $E_2 \geq 80$ MPa.

Całość konstrukcji izolować p.wilgociowo zgodnie z założeniami projektu architektoniczno – budowlanego.

Rozmieszczenie fundamentów wg rysunku nr 1K.

Zbrojenie fundamentów wg rys. nr 5K – 8K

Materiały:

- beton C20/25 (B25), W8
- beton C12/15 (B15).
- stal, A-IIIN, A-0.

3. UWAGI KOŃCOWE

- Prace prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” pod nadzorem osoby uprawnionej.
- W przypadku zaistnienia w czasie prowadzenia robót wątpliwości lub problemów wymagających dodatkowego opracowania projektowego należy skontaktować się z projektantem.

4. ZESTAWIENIA MATERIAŁOWE

4.1 Zestawienie stali profilowej – elementy konstrukcyjne w osi „A” i „7”

POZ.	LICZBA [szt.]	P R O F I L	DŁUGOŚĆ [mm]	MASA			MATERIAŁ St3SX
				JEDN. [kg/m]	1 SZT. [kg]	CAŁKOW. [kg]	
Elementy konstrukcyjne w osi "A" i "7"							
1	6	Rura 120x200x6mm	5054	28,29	142,98	857,87	Słup ST1
2	2	Rura 120x180x6mm	1178	26,40	31,10	62,20	Rygiel RT1
2.1	2	Rura 120x180x6mm	1656	26,40	43,72	87,44	Rygiel RT1
2.2	2	Rura 120x180x6mm	1644	26,40	43,40	86,80	Rygiel RT1
2.3	3	Rura 120x180x6mm	3100	26,40	81,84	245,52	Rygiel RT1
2.4	6	Rura 120x180x6mm	3040	26,40	80,26	481,54	Rygiel RT1
3	14	bl. 10x220x220mm	220	17,30	3,81	53,28	blacha węzłowa
4	6	bl. 16x220x270mm	270	17,30	4,67	28,03	blacha węzłowa
5	6	bl. 16x220x270mm	270	17,30	4,67	28,03	blacha węzłowa
	12	pręt śr. 12mm	1900	0,89	1,69	20,25	kotew
		RAZEM				1950,94	
		Dodatek na spoiny 1,8%				35,12	
		Dodatek na śruby 1,2%				23,41	
RAZEM [kg]						2009,47	

Uwaga: Zestawienie rozpatrywać łącznie z rysunkami nr 35K, 36K

4.2 Zestawienie stali profilowej – elementy konstrukcyjne przekrycia hali

POZ.	LICZBA [szt.]	P R O F I L	DŁUGOŚĆ [mm]	MASA			MATERIAŁ St3SX
				JEDN. [kg/m]	1 SZT. [kg]	CAŁKOW. [kg]	
Elementy konstrukcyjne przekrycia hali							
1	2	Dwuteownik 340mm	6690	68,10	455,59	911,18	DDS1
2	2	Dwuteownik 340mm	6690	68,10	455,59	911,18	DDS2
3	2	Dwuteownik 340mm	6690	68,10	455,59	911,18	DDS1.1
4	4	Dwuteownik 300mm	6690	54,20	362,60	1450,39	DDS3, DDS3.1
5	128	bl. 10x70x100mm	100	5,50	0,55	70,40	blachy węzłowe stężeń podłużnych
6	8	bl. 10x120x140mm	140	9,42	1,32	10,55	blachy węzłowe stężeń połaciowych dla DDS1
7	16	bl. 10x120x140mm	140	9,42	1,32	21,10	blachy węzłowe stężeń połaciowych dla DDS2
8	8	bl. 10x120x140mm	140	9,42	1,32	10,55	blachy węzłowe stężeń połaciowych dla DDS1.1
9	6	bl. 16x187x475mm	475	23,90	11,35	68,12	blacha kalenicowa
10	12	bl. 12x90x70mm	70	8,48	0,59	7,12	blacha węzłowa
11	48	bl. 10x60x320mm	320	4,71	1,51	72,35	blacha usztywniająca
12	16	RK 100x100x3mm	4090	8,96	36,65	586,34	Stężenie podłużne SP1.1
13	16	RK 100x100x3mm	4350	8,96	38,98	623,62	Stężenie podłużne SP1
14	64	bl. 3x90x90mm	90	2,12	0,19	12,21	blacha zaślepiająca
15	64	bl. 12x70x100mm	100	6,59	0,66	42,18	blacha węzłowa
16	16	bl. 10x200x200mm	200	15,70	3,14	50,24	blacha węzłowa
17	24	pręt śr. 16mm	4810	1,58	7,60	182,40	stężenie połaciowe prętowe
18	48	bl. 10x80x100mm	100	6,28	0,63	30,14	blacha węzłowa
19	27	bl. 16x240x240mm	240	30,10	7,22	195,05	blacha stopowa
20	54	bl. 12x90x120mm	120	8,48	1,02	54,95	blacha usztywniająca
21	48	bl. 10x57x280mm	280	4,71	1,32	63,30	blacha usztywniająca
22	72	bl. 10x62x312mm	312	5,10	1,59	114,57	blacha usztywniająca
RAZEM						6399,10	
Dodatek na spoiny 1,8%						115,18	
Dodatek na śruby 1,2%						76,79	
RAZEM [kg]						6591,08	

Uwaga: Zestawienie rozpatrywać łącznie z rysunkami nr 37K – 39K

4.3 Zestawienie stali zbrojeniowej – Wieniec WŻ1, WŻ2, WŻ3

Zestawienie stali zbrojeniowej – Wieniec WŻ1 (poziom +2,72m)

	Średnica	Długość	Liczba	St0S-b	RB500
Nr	[mm]	[m]	[szt.]	φ6	φ12
1	12	71,0	4		284,0
2	6	0,96	284	272,6	
Długość wg średnic [m]				272,6	284,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				60,5	252,2
Masa wg gatunku stali [kg]				61,0	252,0
Razem [kg] - dla 1,0 szt				313,0	

Zestawienie stali zbrojeniowej – Wieniec WŻ1 (poziom +5,30m)

	Średnica	Długość	Liczba	St0S-b	RB500
Nr	[mm]	[m]	[szt.]	φ6	φ12
1	12	91,0	4		364,0
2	6	0,96	364	349,4	
Długość wg średnic [m]				349,4	364,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				77,5	323,2
Masa wg gatunku stali [kg]				78,0	323,0
Razem [kg] - dla 1,0 szt				401,0	

Zestawienie stali zbrojeniowej – Wieniec WŻ1 (poziom +7,38m)

	Średnica	Długość	Liczba	St0S-b	RB500
Nr	[mm]	[m]	[szt.]	φ6	φ12
1	12	63,0	4		252,0
2	6	0,96	253	242,8	
Długość wg średnic [m]				242,8	252,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				53,9	223,7
Masa wg gatunku stali [kg]				54,0	224,0
Razem [kg] - dla 1,0 szt				278,0	

Zestawienie stali zbrojeniowej – Wieniec WŻ2 (przewiązka)

	Średnica	Długość	Liczba	St0S-b	RB500
Nr	[mm]	[m]	[szt.]	φ6	φ12
1	12	22,0	4		88,0
2	6	0,96	88	84,48	
Długość wg średnic [m]				84,48	88,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				18,75	78,14
Masa wg gatunku stali [kg]				19,0	78,0
Razem [kg] - dla 1,0 szt				97,0	

Zestawienie stali zbrojeniowej – Wieniec WŻ3 (przewiązka)

	Średnica	Długość	Liczba	St0S-b	RB500
Nr	[mm]	[m]	[szt.]	φ6	φ12
1	12	8,45	4		33,80
2	6	1,14	34	38,76	
Długość wg średnic [m]				38,76	33,80
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				8,60	30,0
Masa wg gatunku stali [kg]				9,0	30,0
Razem [kg] - dla 1,0 szt				39,0	

4.4 Zestawienie stali zbrojeniowej – konstrukcji kanału

Zestawienie stali zbrojeniowej – KONSTRUKCJA KANAŁU

	Średnica	Długość	Liczba	RB500
Nr	[mm]	[cm]	[szt.]	φ10
1	10	530	56	296,8
2	10	21	4	0,84
3	10	240	2	4,80
4	10	50	6	3,0
5	10	80	1	0,8
Długość wg średnic [m]				306,21
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				188,95
Masa wg gatunku stali [kg]				189,0
Razem [kg] - dla 1,0 szt				189,0
Razem [kg] - dla 3,0 szt				567,0

Uwaga: Zestawienie rozpatrywać łącznie z rysunkami nr 34K

4.5 Zestawienie stali zbrojeniowej – konstrukcji posadzki hali

Zestawienie stali zbrojeniowej – KONSTRUKCJA POSADZKI HALI

	Średnica	Długość	Liczba	RB500
Nr	[mm]	[cm]	[szt.]	φ10
1	10	30	966	289,8
2	10	772800	1	7728,0
Długość wg średnic [m]				8017,8
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,617
Masa wg średnic [kg]				4946,9
Masa wg gatunku stali [kg]				4947,0

Uwaga: Zestawienie rozpatrywać łącznie z rysunkami nr 34K

4.6 Zestawienie stali zbrojeniowej – konstrukcji słupków żelbetowych attyki

Zestawienie stali zbrojeniowej – słupek attyki, H=2,0m – szt. 22

	Średnica	Długość	Liczba	St0S-b	RB500
Nr	[mm]	[m]	[szt.]	φ6	φ12
1	12	2,50	4		10,0
2	6	0,96	15	14,4	
Długość wg średnic [m]				14,4	10,0
Masa 1mb pręta [kg/mb]				0,222	0,888
Masa wg średnic [kg]				3,19	8,88
Masa wg gatunku stali [kg]				3,0	9,0
Razem [kg] - dla 1,0 szt				12,0	
Razem [kg] - dla 22,0 szt				264,0	