

D G S T U D I O G N I E W O S Z

ARCHITEKTONICZNA PRACOWNIA PROJEKTOWA

70-360 SZCZECIN, ul. Pocztowa 30/13

TEL/FAX (091) 8123331, 0601-418069, NIP 852-101-17-43

e-mail biuro@gniewosz.pl www.gniewosz.pl

PROJEKT BUDOWLANY

**budynku Centrum Ratownictwa
przy ul. Zgody 7 w Pobierowie, gm Rewal, dz. nr 930/10**

Inwestor: Urząd Gminy
 ul. Mickiewicza 19, 72-344 Rewal

Branża: **KONSTRUKCJA**

Projektant: mgr inż. Adam Kojat
 upr. konstr.–bud. nr 95/Sz/79

Opracowała: mgr inż. Renata Lewicka

Sprawdzający: inż. Ewa Leszczyńska–Penno
 upr. konstr.–bud. nr 314/Sz/86

Szczecin, styczeń 2007r.

Zawartość opracowania

I. Opis techniczny.

- 0. Podstawa opracowania.
- 0. Zakres opracowania.
- 0. Warunki gruntowo-wodne.
- 0. Opis zaprojektowanych rozwiązań.
 - 0.0. Układ konstrukcyjny i schematy statyczne.
 - 0.0. Sztywność przestrzenna budynku.
 - 0.0. Przyjęte obciążenia zmienne charakterystyczne.
- 0. Opis rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych.
- 0. Materiały konstrukcyjne.
- 0. Uwagi końcowe.

II. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

III. Obliczenia statyczne (wyciąg).

IV. Załączniki:

- Nr 1 – Zaświadczenie Adama Kojata ZAP/BO/3168/02 i Ewy Leszczyńskiej-Penno ZAP/BO/3256/02 o przynależności do Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.
- Nr 2 – Stwierdzenie przygotowania zawodowego Adama Kojata do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie – w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, nr 95/Sz/79.
- Nr 3 – Stwierdzenie przygotowania zawodowego Ewy Leszczyńskiej-Penno do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie – w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, nr 314/Sz/86.

V. Rysunki:

- 0. Rzut fundamentów.
- 0. Rzut parteru – elementy konstrukcyjne.
- 0. Rzut piętra – elementy konstrukcyjne.

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego konstrukcji budynku Centrum Ratownictwa
przy ul. Zgody 7 w Pobierowie, gm Rewal, dz. nr 930/10

1. Podstawa opracowania.

- 1.0. Umowa zawarta z Inwestorem.
- 1.1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.120 z 10.07.2003r.).
- 1.2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 24.09.1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. nr 126/98.
- 1.3. „Dokumentacja geotechnicznych badań podłoża gruntowego na dz. nr 930/10 przy ul. Zgody 7 w Pobierowie”, opracowana przez mgra inż. Karola Piechowskiego Zakład „Geotechnika” w maju 2006r., nr archiw. 566.
- 1.4. Projekt architektury i instalacji sanitarnych.

2. Zakres opracowania.

Opracowanie zawiera część konstrukcyjną projektu budowlanego budynku Centrum Ratownictwa przy ul. Zgody 7 w Pobierowie, gm Rewal, dz. nr 930/10, zgodnie z Rozporządzeniem z punktu [1.2.]

3. Warunki gruntowo-wodne.

Na podstawie dokumentacji z punktu [1.4.] stwierdza się, że w miejscu lokalizacji projektowanego budynku występuje, pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości $0,4 \div 0,7$ m, cienka warstwa piasków drobnych średniozagęszczonych o miąższości $0,1 \div 0,4$ m podścielona gruntami spoistymi (piaski gliniaste, gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste) w stanie plastycznym i twaroplastycznym. W kwietniu 2006r. stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci swobodnego zwierciadła na głębokości $0,8 \div 0,9$ m ppt (tj. na rzędnej $9,7 \div 9,8$ m npm) oraz w postaci sączeń śródglinnych na głębokości $1,0 \div 1,4$ m ppt i $1,7 \div 3,0$ m ppt. Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej z sączeni układało się na poziomie $1,0 \div 2,0$ m ppt. W okresach mokrych (długotrwałe opady atmosferyczne, roztopy wiosenne) lub po nawalnych deszczach zwierciadło wody gruntowej może się znacząco podnosić.

Parametry geotechniczne gruntów przyjęte do obliczeń fundamentów – wg obliczeń statycznych.

- 3.1. Kategoria geotechniczna obiektu – pierwsza – zgodnie z §7 Rozporządzenia MSWiA z punktu [1.3.].

4. Opis zaprojektowanych rozwiązań.

Zaprojektowany budynek Centrum Ratownictwa jest obiektem jedno- i dwukondygnacyjnym.

Część jednokondygnacyjna jest jednoprzestrzennym garażem (z kanałem technicznym) o konstrukcji stalowo-żelbetowej, z lekką obudową dachu i częściowo ścian. Część ścian zewnętrznych i odcinki ścian wewnętrznych grub. 25 cm przewidziano jako żelbetowe monolityczne.

Część dwukondygnacyjna zaprojektowano w technologii tradycyjnej ze ścianami murowanymi i stropami żelbetowymi monolitycznymi.

Poziom posadzki parteru $\pm 0,00 = 10,95$ m npm, garażu $-0,30 = 10,65$ m npm.

Posadowienie budynku zaprojektowano zasadniczo na ławach fundamentowych, fragmentarycznie na płycie fundamentowej (kanał techniczny), przyjmując jako podstawowy poziom posadowienia fundamentów $-1,35 = 9,60$ m npm, lokalnie obniżając go schodkowo w części garażu z kanałem technicznym do $-1,95 = 9,00$ m npm.

Przed przystąpieniem do robót fundamentowych konieczna będzie rozbiórka istniejących parterowych budynków.

4.1. Układ konstrukcyjny i schematy statyczne.

W części jednokondygnacyjnej założono podparcie w sposób przegubowy stalowych belek dachowych na żelbetowym układzie nośnym (słupy i nadproże) w linii bram wjazdowych oraz na odcinkach ścian żelbetowych zwieńczonych belką żelbetową.

W części dwukondygnacyjnej strop nad parterem i pasma stropu nad piętem przyjęto jako płyty żelbetowe monolityczne trójprzęsłowe, dwuprzęsłowe i jednoprzęsłowe.

Drewniane belki nośne pokrycia dachu przyjęto jako belki dwu- i jednoprzęsłowe wolnopodparte.

Biegi, spoczniki i belki policzkowe schodów zewnętrznych założono jako jednoprzęsłowe wolnopodparte, a belki spocznikowe jako dwuwspornikowe.

4.2. Sztywność przestrzenna budynku.

Sztywność przestrzenną budynku zapewniają poziome tarcze płyt stropowych, pionowe układy ścian zewnętrznych i wewnętrznych oraz wewnętrzna żelbetowa monolityczna klatka schodowa.

4.3. Przyjęte obciążenia zmienne charakterystyczne.

- obciążenie śniegiem – strefa I – $0,70 \text{ kN/m}^2$ – wg PN-80/B-02010
- obciążenie wiatrem – strefa IIa – $0,45 \text{ kPa}$ – wg PN-77/B-02011
- obciążenie zmienne – wg PN-82/B-02003
 - stropy – $2,0 \text{ kN/m}^2$ i $5,0 \text{ kN/m}^2$ (magazyny)
 - schody, balkony – $5,0 \text{ kN/m}^2$
 - obc. zastępcze od ścianek działowych z płyt gips.-kart. – $0,5 \text{ kN/m}^2$

Uwaga: Słupy garażu nie są obliczane na uderzenia od pojazdów. Należy zastosować osobne specjalne zabezpieczenia słupów.

5. Opis rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych.

- ławy i stopy fundamentowe – wys. 35 cm (za wyjątkiem płyty dna kanału technicznego i kanałów wentylacyjnych oraz połączonej z nimi ławy o wys. 25 cm), wylewane z betonu klasy B25 wodoszczelnego, zbrojone stalą A-III 34GS i A-0 St0S-b. Podłoże pod fundamenty z betonu podkładowego.
- ściany fundamentowe, ściany kanałów wentylacyjnych i kanału technicznego oraz cokoły pod słupy i kominy – wylewane z betonu klasy B25 wodoszczelnego, zbrojone stalą A-III 34GS i A-0 St0S-b.
- ściany, słupy, nadproża bramowe, belka wieńcząca w garażu – żelbetowe wylewane z betonu klasy B25, zbrojone stalą A-III 34GS i A-0 St0S-b.
- ściany grub. 25 cm i 50 cm przy klatce schodowej parteru i piętra części dwukondygnacyjnej – murowane z pustaków z ceramiki poryzowanej klasy wytrzymałości 15 MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M5. Fragmenty ścian i słupy wewnętrzne – żelbetowe j.w.
- warstwa elewacyjna ścian zewnętrznych i filar zewnętrzny w osi „1” – murowane z cegły klinkierowej 25 MPa na zaprawie cementowo-wapiennej M5.

- ścianki działowe piętra – typu lekkiego z płyt gipsowo–kartonowych na szkieletie stalowym ocynkowanym.
- część nadproży okiennych i drzwiowych części dwukondygnacyjnej – żelbetowe prefabrykowane typu „L–19”.
- w części dwukondygnacyjnej podciąg trójprzęsłowy, część nadproży, wieńce, schody wewnętrzne, strop nad parterem i pasma stropu nad piętrem – żelbetowe, wylewane z betonu klasy B25, zbrojone stalą A–III 34GS i A–0 St0S–b.
- balkony, pomost ćwiczebny, zadaszenie nad wjazdem do garażu – z kształtowników ze stali St3SX.
- krzywoliniowe elementy nośne stropodachu nad częścią dwukondygnacyjną – z elementów drewnianych z drewna sosnowego klasy C30.
- belki nośne ścian i stropodachu garażu – z kształtowników ze stali St3SX.
- pokrycie stropodachów z blachy cynkowo–tytanowej na deskowaniu.
- schody zewnętrzne o konstrukcji żelbetowo–stalowej. Biegi i spoczniki żelbetowe, wylewane z betonu klasy B25, zbrojone stalą A–III 34GS. Belki policzkowe, belki spocznikowe i słupy nośne – z kształtowników ze stali St3SX.

6. Materiały konstrukcyjne.

- beton klasy B25
- stal zbrojeniowa A–III 34GS i A–0 St0S–b
- stal kształtowa St3SX
- cegła klinkierowa 25 MPa
- pustaki z ceramiki poryzowanej klasy 15 MPa
- belki nadprożowe żelbetowe prefabrykowane typu „L–19”
- drewno sosnowe klasy C30

7. Uwagi końcowe.

- 11.0. Rysunki szalunkowe i zbrojeniowe elementów żelbetowych, przerwy technologiczne w betonowaniu zawarte będą na rysunkach szczegółowych projektu wykonawczego.
- 12.0. W miejscu projektowanej lokalizacji budynku znajdują się jednokondygnacyjne obiekty przeznaczone do rozbiórki.
- 13.0. Niniejszy projekt budowlany nie stanowi bezpośredniej podstawy do wykonywania robót konstrukcyjno–budowlanych, lecz do uzyskania pozwolenia na budowę zgodnie z Rozporządzeniem z punktu [1.2.].

Opracował: mgr inż. Adam Kojat
upr. konstr.–bud. nr 95/Sz/79

II. OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że projekt budowlany konstrukcji budynku Centrum Ratownictwa przy ul. Zgody 7 w Pobierowie, gm Rewal, dz. nr 930/10, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Adam Kojat
upr. konstr.–bud. nr 95/Sz/79
zaśw. ZOIB nr ZAP/BO/3168/02

inż. Ewa Leszczyńska–Penno
upr. konstr.–bud. nr 314/Sz/86
zaśw. ZOIB nr ZAP/BO/3256/02

III. OBLICZENIA STATYCZNE (wyciąg)

do projektu budowlanego konstrukcji budynku Centrum Ratownictwa
przy ul. Zgody 7 w Pobierowie, gm. Rewal, dz. nr 930/10

Założenia przyjęte do obliczeń:

• Obliczenia wykonano na podstawie następujących norm:

- PN-82/B-02001, 02003, 02004 – Obciążenia budowli.
- PN-80/B-02010 – Obciążenie śniegiem (I strefa).
- PN-77/B-02011 – Obciążenie wiatrem (IIa strefa).
- PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-B-02002/1999 – Konstrukcje murowe.
- PN-B-03150:2000 – Konstrukcje drewniane.
- PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
- PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe.

A. Przyjęto następujące materiały konstrukcyjne:

- drewno sosnowe klasy C30 o $f_{mk} = 30$ MPa
- stal kształtowa St3SX o $f_d = 215$ MPa
- beton klasy B25 o $f_{cd} = 13,3$ MPa
- stal zbrojeniowa A-III 34GS (zbrojenie główne i rozdzielcze) o $f_{yd} = 350$ MPa
- stal zbrojeniowa A-0 St0S-b (strzemiona) o $f_{yd} = 190$ MPa
- pustaki z ceramiki poryzowanej klasy 15 MPa na zaprawie cem.-wap. M5
- cegła klinkierowa 25 MPa

B. CZĘŚĆ DWUKONDYGNACYJNA:

0. Stropodach.

- obciążenie śniegiem – 0,784 (0,56) kN/m²
- obciążenie od wiatru i warstw stropodachu – 1,54 (1,26) kN/m²

0.0. Belka drewniana stropodachu między osiami „1” i „3”.

belka dwuprzęsłowa

rozstaw belek $a = 0,90$ m

$l_1 = 3,95$ m $l_2 = 2,75$ m

$q_1 = 1,39$ (1,19) kN/m

$q_2 = 2,02$ (1,45) kN/m

$M_{max} = 4,72$ kNm

przyjęto przekrój 7,5 x 17,5 cm o $W_x = 383$ cm³, $J_x = 3350$ cm⁴

$\sigma = 4,72 \times 10^3 / 383 = 12,33$ MPa < $f_{md} = 20,77$ MPa

ugięcie:

$f = 5 \times 1,82 \times 395^4 \times 0,9 \times 1,3 / 384 \times 12,0 \times 3350 = 1,68$ cm

$f = 1,68$ cm < $f_{dop} = 3,95/200 = 1,97$ cm

1.0. Belka drewniana stropodachu między osiami „3a” i „6”.

przyjęto konstrukcyjnie przekrój 12,5 x 17,5 cm

2.0. Wspornik stalowy o $l_o = 4,13$ m pod nadwieszoną część dachu.

$q = 10,54$ (8,25) kN/m

$l_o = 4,13$ m

$M_{max} = 0,5 \times 10,54 \times 4,13^2 = 89,89$ kNm

przyjęto przekrój HEB 200 o $W_x = 570$ cm³, $J_x = 5700$ cm⁴

$$\lambda_L = 0,75 \Rightarrow \varphi_L = 0,92$$

$$M_R = 1,05 \times 570 \times 0,215 = 128,68 \text{ kNm}$$

$$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 89,89 / 0,92 \times 128,68 = 0,76 < 1,0$$

ugięcie:

$$f = 8,25 \times 413^4 / 8 \times 2,05 \times 10^6 \times 5700 = 2,56 \text{ cm} < f_{\text{dop}} = 2 \times 413 / 250 = 3,30 \text{ cm}$$

3.0. Wspornik drewniany o $l_0 = 1,65 \text{ m}$ pod nadwieszoną część dachu.
przyjęto konstrukcyjnie przekrój $12,5 \times 20 \text{ cm}$

4.0. Płatew drewniana.
przyjęto konstrukcyjnie przekrój $12,5 \times 15 \text{ cm}$

5.0. Słupki drewniane.
przyjęto konstrukcyjnie przekrój $12,5 \times 12,5 \text{ cm}$

6.0. Nadproże drewniane ukryte w grubości stropu.
przyjęto konstrukcyjnie przekrój $12,5 \times 20 \text{ cm}$

0. Strop żelbetowy nad pietrem.

0.0. Pasmo płyty żelbetowej o $l_{\text{eff}} = 6,70 \text{ m}$ między osiami „1” i „3”.
płyta jednoprzęsłowa
 $q = 7,24 \text{ kN/m}$, $P = 32,86 \text{ kN}$
 $M = 92,58 \text{ kNm}$
 $b = 150 \text{ cm}$, $h = 15 \text{ cm}$, $d = 12,5 \text{ cm}$
 $A_{s1} = 17,23 \text{ cm}^2$

1.0. Pasmo płyty żelbetowej o $l_{\text{eff}} = 3,95 \text{ m}$ między osiami „1” i „2”.
płyta jednoprzęsłowa
 $q = 6,27 \text{ kN/m}$
 $M = 12,23 \text{ kNm}$
 $b = 100 \text{ cm}$, $h = 15 \text{ cm}$, $d = 12,5 \text{ cm}$
 $A_{s1} = 3,13 \text{ cm}^2$

2.0. Płyta wspornikowa o $l_{\text{eff}} = 1,59 \text{ m}$ – zadaszenie balkonu.
 $q = 4,66 \text{ kN/m}^2$
 $M = 5,89 \text{ kNm}$
 $b = 100 \text{ cm}$, $h = 12 \text{ cm}$, $d = 9,5 \text{ cm}$
 $A_{s1} = 4,19 \text{ cm}^2$

3.0. Płyta nad korytarzem o $l_{\text{eff}} = 1,70 \text{ m}$ między osiami „3” i „5”.
przyjęto konstrukcyjnie jak w poz.2.3. płytę grub. 12 cm , zbrojoną $A_{s1} = 4,19 \text{ cm}^2$

4.0. Płyta j.w. lecz ze wspornikiem.
przyjęto j.w.

5.0. Płyta żelbetowa nad schodami zewnętrznymi.

2.6a. Płyta wspornikowa o $l_{\text{eff}} = 1,65 \text{ m}$
 $q = 5,433 \text{ kN/m}^2$
 $M = 7,39 \text{ kNm}$, $R = 8,96 \text{ kN}$
 $b = 100 \text{ cm}$, $h = 11 \text{ cm}$, $d = 8,5 \text{ cm}$
 $A_{s1} = 2,59 \text{ cm}^2$

2.6b. Ukryta belka wspornikowa.
 $b = 4 \times 14 = 56 \text{ cm}$
 $q = 12,00 \text{ kN/m}$
 $M = 21,66 \text{ kNm}$
 $b = 60 \text{ cm}$, $h = 14 \text{ cm}$, $d = 11,5 \text{ cm}$
 $A_{s1} = 10,55 \text{ cm}^2$

0. Nadproża i podciągi żelbetowe piętra.

0.0. Nadproże lukarny w osi „1”.

przyjęto konstrukcyjnie nadproże żelbetowe monolityczne o przekroju 37,5 x 45 cm, zbrojone $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$

1.0. Podciąg trójpřesłowy w osi „3”.

$$l_{\text{eff}}^{AB} = 3,53 \text{ m}, \quad l_{\text{eff}}^{BC} = 1,98 \text{ m}, \quad l_{\text{eff}}^{CD} = 5,33 \text{ m}$$

$$q_1 = 16,86 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 13,82 \text{ kN/m}$$

$$M_{\text{max}} = 51,67 \text{ kNm}$$

$$b = 25 \text{ cm}, \quad h = 58 \text{ cm}, \quad d = 55 \text{ cm}$$

$$A_{s1} = 2,75 \text{ cm}^2$$

2.0. Wspornik 25 x 58 cm.

$$l_{\text{eff}} = 1,65 \text{ m}$$

$$q = 8,17 \text{ kN/m}, \quad P = 6,90 \text{ kN}$$

$$b = 25 \text{ cm}, \quad h = 58 \text{ cm}, \quad d = 55 \text{ cm}$$

$$M_{\text{max}} = 22,50 \text{ kNm} \quad \Rightarrow \quad A_{s1} = 1,18 \text{ cm}^2$$

3.0. Nadproże nad wejściem ze schodów zewnętrznych.

$$l_{\text{eff}} = 1,47 \text{ m}$$

$$q = 1,99 \text{ kN/m}, \quad P = 35,97 \text{ kN}$$

$$b = 25 \text{ cm}, \quad h = 29 \text{ cm}, \quad d = 26 \text{ cm}$$

$$M_{\text{max}} = 13,61 \text{ kNm} \quad \Rightarrow \quad A_{s1} = 1,54 \text{ cm}^2$$

4.0. Nadproże o $l_0 = 1,02 \text{ m}$.

przyjęto przekrój 25 x 58 cm, zbrojony $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$

5.0. Nadproże o $l_0 = 1,30 \text{ m}$.

przyjęto przekrój 25 x 70 cm, zbrojony $A_{s1} = 2,26 \text{ cm}^2$

1. Słupy i ściany żelbetowe piętra i parteru.

0.0. Słup żelbetowy lukarny w osi „1”.

przyjęto przekrój 20 x 37,5 cm, zbrojony konstrukcyjnie $A_{s1} = A_{s2} = 3,39 \text{ cm}^2$

1.0. Słup żelbetowy wewnętrzny w osi „3”.

przyjęto przekrój 25 x 25 cm, zbrojony konstrukcyjnie $A_{s1} = A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

2.0. Filarek żelbetowy w ścianie zewnętrznej w osi „B”.

przyjęto przekrój 25 x 25 cm, zbrojony konstrukcyjnie $A_{s1} = A_{s2} = 2,26 \text{ cm}^2$

3.0. Ściana żelbetowa do zakotwienia wspornika z poz.1.3.

przyjęto konstrukcyjnie ścianę żelbetową monolityczną o grub. 25 cm.

2. Strop żelbetowy nad parterem (wraz ze schodami wewnętrznymi).

0.0. Płyta trójpřesłowa.

$$l_{\text{eff}}^{AB} = 6,70 \text{ m}, \quad l_{\text{eff}}^{BC} = 1,70 \text{ m}, \quad l_{\text{eff}}^{CD} = 4,60 \text{ m}$$

$$g = 7,205 \text{ kN/m}^2$$

$$p_1 = 2,10 \text{ kN/m}^2 \quad \text{w przęśle AB}$$

$$p_2 = 3,30 \text{ kN/m}^2 \quad \text{w przęśle BC}$$

$$p_3 = 6,50 \text{ kN/m}^2 \quad \text{w przęśle CD}$$

$$b = 100 \text{ cm}, \quad h = 15 \text{ cm}, \quad d = 12,5 \text{ cm}$$

$$M_{AB} = 33,6 \text{ kNm} \quad \Rightarrow \quad A_{s1} = 8,42 \text{ cm}^2$$

$$M_B = 40,8 \text{ kNm} \quad \Rightarrow \quad A_{s1} = 10,48 \text{ cm}^2$$

$$M_C = 22,9 \text{ kNm} \quad \Rightarrow \quad A_{s1} = 5,56 \text{ cm}^2$$

$$M_{CD} = 25,9 \text{ kNm} \quad \Rightarrow \quad A_{s1} = 6,34 \text{ cm}^2$$

1.0. Płyta dwuprzęsłowa.

$$l_{\text{eff}}^{\text{AB}} = 6,70 \text{ m}, \quad l_{\text{eff}}^{\text{BC}} = 1,70 \text{ m}$$

$$q_1 = 9,305 \text{ kN/m}^2 \text{ w przęśle AB}$$

$$q_2 = 9,775 \text{ kN/m}^2 \text{ w przęśle BC}$$

$$b = 100 \text{ cm}, \quad h = 15 \text{ cm}, \quad d = 12,5 \text{ cm}$$

$$M_{\text{AB}} = 32,8 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 8,13 \text{ cm}^2$$

$$M_{\text{B}} = 41,7 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 10,25 \text{ cm}^2$$

2.0. Płyta jednoprzęsłowa.

$$l_{\text{eff}} = 3,95 \text{ m}$$

$$q = 9,305 \text{ kN/m}^2$$

$$M = 18,15 \text{ kNm}$$

$$b = 100 \text{ cm}, \quad h = 15 \text{ cm}, \quad d = 12,5 \text{ cm}$$

$$A_{s1} = 4,50 \text{ cm}^2$$

3.0. Płyta tróiprzęsłowa (z biegiem i spocznikiem schodów wewnętrznych).
przyjęto jak w poz.5.1.**4.0. Płyta dolnego biegu schodów wewnętrznych.**

$$\text{płyta jednoprzęsłowa}$$

$$l_{\text{eff}} = 4,60 \text{ m}$$

$$q = 11,67 \text{ kN/m}^2$$

$$M = 30,87 \text{ kNm}$$

$$b = 100 \text{ cm}, \quad h = 15 \text{ cm}, \quad d = 12,5 \text{ cm}$$

$$A_{s1} = 7,68 \text{ cm}^2$$

3. Podciągi żelbetowe parteru.**0.0. Podciąg tróiprzęsłowy w osi „3”.**

$$l_{\text{eff}}^{\text{AB}} = 3,525 \text{ m}, \quad l_{\text{eff}}^{\text{BC}} = 1,98 \text{ m}, \quad l_{\text{eff}}^{\text{CD}} = 3,295 \text{ m}$$

$$q = 42,37 \text{ kN/m}$$

$$b = 25 \text{ cm}, \quad h = 40 \text{ cm}, \quad d = 37 \text{ cm}$$

$$M_{\text{AB}} = 45,60 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 3,72 \text{ cm}^2$$

$$M_{\text{B}} = 42,80 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 3,47 \text{ cm}^2$$

$$M_{\text{BC}} = -18,40 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 1,45 \text{ cm}^2$$

1.0. Podciąg jednoprzęsłowy w osi „5”.

$$l_{\text{eff}} = 3,00 \text{ m}$$

$$q = 35,42 \text{ kN/m}$$

$$b = 23 \text{ cm}, \quad h = 40 \text{ cm}, \quad d = 37 \text{ cm}$$

$$M = 39,85 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 3,24 \text{ cm}^2$$

4. Schody zewnętrzne o konstrukcji żelbetowo-stalowej.**0.0. Stopień żelbetowy.**

$$l_{\text{eff}} = 1,25 \text{ m}$$

$$q = 8,65 \text{ kN/m}^2$$

$$b = 35 \text{ cm}, \quad h = 6 \text{ cm}, \quad d = 4 \text{ cm}$$

$$M = 0,59 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 0,44 \text{ cm}^2$$

1.0. Płyta żelbetowa spocznika.

$$l_{\text{eff}} = 2,75 \text{ m}$$

$$q = 9,75 \text{ kN/m}^2$$

$$b = 100 \text{ cm}, \quad h = 10 \text{ cm}, \quad d = 8 \text{ cm}$$

$$M = 9,22 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 3,49 \text{ cm}^2$$

2.0. Belka policzkowa stalowa – wspornik.

$$l_o = 1,55 \text{ m}$$

$$q = 13,41 \text{ kN/m}$$

$$M_{\max} = 16,10 \text{ kNm}$$

$$\text{przyjęto przekrój [260 o } W_x = 371 \text{ cm}^3, \quad J_x = 4820 \text{ cm}^4$$

$$\lambda_L = 0,80 \Rightarrow \varphi_L = 0,681$$

$$M_R = 0,85 \times 371 \times 0,215 = 67,80 \text{ kNm}$$

$$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 16,10 / 0,681 \times 67,80 = 0,35 < 1,0$$

3.0. Belka spocznikowa stalowa dwuwspornikowa.

$$l_o = 1,375 \text{ m}$$

$$P = 29,0 \text{ (23,55) kN}$$

$$M_{\max} = 29,0 \times 1,375 = 39,88 \text{ kNm}$$

$$\text{przyjęto przekrój 2[160 zespawane w przekrój skrzynkowy} \\ \text{o } W_x = 232 \text{ cm}^3, \quad J_x = 1850 \text{ cm}^4$$

$$M_R = 232 \times 0,215 = 49,88 \text{ kNm}$$

$$\varphi_L = 1,0$$

$$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 39,88 / 1,0 \times 49,88 = 0,80 < 1,0$$

ugięcie:

$$f = 0,54 \text{ cm} < f_{\text{dop}} = 2 \times 137,5 / 150 = 1,82 \text{ cm}$$

4.0. Słup stalowy.

przyjęto konstrukcyjnie przekrój HEB 240

5. Balkony parteru.

0.0. Balkon w elewacji południowej.

8.1.1. Belka stalowa podłużna – jednoprzęsłowa ze wspornikiem.

$$l_o = 4,20 \text{ m}, \quad l_w = 1,60 \text{ m}$$

$$q = 5,64 \text{ (4,42) kN/m}$$

$$M_{\max} = 12,05 \text{ kNm}$$

$$\text{przyjęto przekrój [200 o } W_x = 191 \text{ cm}^3, \quad J_x = 1910 \text{ cm}^4$$

$$\lambda_L = 1,40 \Rightarrow \varphi_L = 0,375$$

$$M_R = 0,85 \times 191 \times 0,215 = 34,90 \text{ kNm}$$

$$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 12,05 / 0,375 \times 34,90 = 0,92 < 1,0$$

ugięcie:

$$f = 0,46 \text{ cm} < f_{\text{dop}} = 420 / 250 = 1,68 \text{ cm}$$

8.1.2. Belka stalowa skrajna wspornikowa.

$$l_o = 1,55 \text{ m}$$

$$P = 10,13 \text{ (7,95) kN}$$

$$M_{\max} = 15,70 \text{ kNm}$$

$$\text{przyjęto j.w. [200 o } W_x = 191 \text{ cm}^3, \quad J_x = 1910 \text{ cm}^4$$

$$\lambda_L = 0,853 \Rightarrow \varphi_L = 0,650$$

$$M_R = 34,90 \text{ kNm}$$

$$M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 15,70 / 0,650 \times 34,90 = 0,69 < 1,0$$

ugięcie:

$$f = 0,25 \text{ cm} < f_{\text{dop}} = 2 \times 155 / 250 = 1,24 \text{ cm}$$

1.0. Balkon w elewacji północnej.

przyjęto konstrukcyjnie j.w. [200

C. GARAŻ:**6. Stropodach i ściana garażu.****0.0. Belka stalowa stropodachu.**

belka jednoprzęsłowa

rozstaw belek $a = 1,0 \text{ m}$ $q = 1,879 (1,516) \text{ kN/m}$ $l_o = 10,50 \text{ m}$ $M_{\max} = 25,89 \text{ kNm}$ przyjęto przekrój I220 o $W_x = 278 \text{ cm}^3$, $J_x = 3060 \text{ cm}^4$ $\lambda_L = 1,35 \Rightarrow \varphi_L = 0,481$ $M_R = 1,07 \times 278 \times 0,215 = 63,95 \text{ kNm}$ $M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 25,89 / 0,481 \times 63,95 = 0,84 < 1,0$

ugięcie:

 $f = 3,82 \text{ cm} < f_{\text{dop}} = 1050/250 = 4,20 \text{ cm}$ **1.0. Słupek ściany zewnętrznej w osi „J”.**rozstaw $a = 1,15 \text{ m}$ $p = 1,036 \text{ kN/m}$ $l_o = 4,00 \text{ m}$ $M_{\max} = 2,07 \text{ kNm}$ przyjęto przekrój [220 x 40 x 15 x 4 o $W_x = 62,4 \text{ cm}^3$, $J_x = 686,1 \text{ cm}^4$ $\lambda_L = 1,67 \Rightarrow \varphi_L = 0,288$ $M_R = 13,4 \text{ kNm}$ $M_{\max} / \varphi_L \cdot M_R = 2,07 / 0,288 \times 13,4 = 0,54 < 1,0$ **7. Nadproża i podciągi żelbetowe garażu.****0.0. Nadproże żelbetowe nad wjazdem do garażu.** $l_o = 3,80 \text{ m}$ $q = 32,38 \text{ kN/m}$ $b = 25 \text{ cm}, h = 190 \text{ cm}, d = 187 \text{ cm}$ $M_{\max} = 58,45 \text{ kNm} \Rightarrow A_{s1} = 4,68 \text{ cm}^2$ **1.0. Podciąg żelbetowy łączący odcinki ścian żelbetowych.** $l_o = 3,80 \text{ m}$ $q = 10,96 \text{ kN/m}$ $b = 25 \text{ cm}, h = 16 \text{ cm}, d = 13 \text{ cm}$ $M = 19,79 \text{ kNm}$ $A_{s1} = 5,64 \text{ cm}^2$ **8. Słupy i ściany garażu.****0.0. Słup żelbetowy między wjazdami do garażu.** $P = 132,15 \text{ kN}$ przyjęto przekrój słupa $25 \times 25 \text{ cm}$, zbrojony konstrukcyjnie $A_{s1} = A_{s2} = 4,02 \text{ cm}^2$ **1.0. Słup zewnętrzny stalowy do ćwiczeń.**

przyjęto konstrukcyjnie przekrój z kształtownika HEB 200

2.0. Odcinki ścian wewnętrznych garażu.przyjęto odcinki ścian żelbetowe grub. 25 cm , zbrojone konstrukcyjnie $A_{s1} = 5,65 \text{ cm}^2$ **3.0. Ściana szczytowa.**przyjęto ścianę żelbetową grub. 25 cm , zbrojoną konstrukcyjnie $A_{s1} = 5,65 \text{ cm}^2$

4.0. Ściana do ćwiczeń.

obciążenie wiatrem

$$p_o = 0,45 \times 1,6 \times 1,0 \times 1,8 \times 1,3 = 1,685 \text{ kN/m}^2$$

$$M = 0,5 \times 1,685 \times 6,70^2 = 37,82 \text{ kNm}$$

$$b = 100 \text{ cm}, \quad h = 25 \text{ cm}, \quad d = 22,5 \text{ cm}$$

$$A_{s1} = 4,95 \text{ cm}^2$$

D. FUNDAMENTY:**9. Fundamenty żelbetowe.**

Poziom posadowienia fundamentów w warstwie I_c (poziom wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia) – piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym

$$\Rightarrow I_L = 0,40$$

parametry geotechniczne gruntu:

$$\rho_D^{(r)} = \rho_B^{(r)} = 1,0 \times 0,9 = 0,99 \text{ t/m}^3$$

$$c_u^{(r)} = 9 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u^{(r)} = 9^\circ \quad \Rightarrow \quad N_D = 2,25, \quad N_C = 7,92, \quad N_B = 0,15$$

0.0. Stopa fundamentowa pod słup.

$$B = L = 1,20 \text{ m}$$

$$D_{\min} = 0,80 \text{ m} \quad h = 0,40 \text{ m}$$

$$N_r = 147,99 \text{ kN}$$

$$Q_{fNB} = 198,24 \text{ kN}$$

$$m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \times 198,24 = 160,58 \text{ kN} > N_r = 147,99 \text{ kN}$$

1.0. Ława fundamentowa pod ścianę-słup.

$$B = 1,00 \text{ m}, \quad D_{\min} = 0,80 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$q_{rs} = 69,0 \text{ kPa}$$

$$q_f = 121,77 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 121,77 = 98,64 \text{ kPa} > q_{rs} = 69,0 \text{ kPa}$$

2.0. Ława fundamentowa pod zewnętrzną ścianę podłużną garażu w osi „J”.
przyjęto konstrukcyjnie ławę szer. $B = 0,80 \text{ m}$ 3.0. Fundament pod ścianę szczytową garażu w osi „10” oraz kanał techniczny i kanały wentylacyjne.

przyjęto konstrukcyjnie wspólny fundament w postaci płyty żelbetowej grub. 25 cm, szer. 3,76 m, dług. 13,30 m

4.0. Ława fundamentowa pod słupy stalowe do ćwiczeń.
przyjęto konstrukcyjnie ławę szer. $B = 1,00 \text{ m}$ 5.0. Ława fundamentowa łącząca stopy fundamentowe słupów między wjazdami do garażu.
przyjęto konstrukcyjnie ławę szer. $B = 0,50 \text{ m}$ 6.0. Ława fundamentowa pod ścianę zewnętrzną w osi „1”.

$$B = 1,60 \text{ m}, \quad D_{\min} = 0,80 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$q_{rs} = 70,81 \text{ kPa}$$

$$q_f = 91,09 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 91,09 = 73,78 \text{ kPa} > q_{rs} = 70,81 \text{ kPa}$$

7.0. Ława fundamentowa wspólna pod ściany wewnętrzne w osiach „3” i „5”.

$$B = 2,90 \text{ m}, \quad D_{\min} = 1,35 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$e = 0,07 \text{ m}$$

$$N = 208,08 \text{ kN}$$

$$q_{rs}^{max} = 82,14 \text{ kPa}$$

$$q_f = 104,71 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 104,71 = 84,81 \text{ kPa} > q_{rs}^{max} = 82,14 \text{ kPa}$$

8.0. Ława fundamentowa pod ścianę w osi „6”.

$$B = 1,20 \text{ m}, \quad D_{min} = 1,05 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$q_{rs} = 74,46 \text{ kPa}$$

$$q_f = 95,97 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 95,97 = 77,74 \text{ kPa} > q_{rs} = 74,46 \text{ kPa}$$

9.0. Ława fundamentowa wspólna pod ściany w osiach „3” i „5”.
przyjęto wspólną ławę fundamentową jak w poz. 12.8.

10.0. Ława fundamentowa pod ścianę zewnętrzną w osi „J”.

$$B = 1,10 \text{ m}, \quad D_{min} = 0,80 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$q_{rs} = 72,74 \text{ kPa}$$

$$q_f = 90,36 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 90,36 = 73,19 \text{ kPa} > q_{rs} = 72,74 \text{ kPa}$$

11.0. Ława fundamentowa pod ścianę zewnętrzną w osi „A”.

$$B = 1,10 \text{ m}, \quad D_{min} = 1,35 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$q_{rs} = 81,0 \text{ kPa}$$

$$q_f = 102,38 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 102,38 = 82,93 \text{ kPa} > q_{rs} = 81,0 \text{ kPa}$$

12.0. Ława fundamentowa pod ścianę wewnętrzną klatki schodowej w osi „H”.

$$B = 0,90 \text{ m}, \quad D_{min} = 1,05 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$q_{rs} = 75,32 \text{ kPa}$$

$$q_f = 95,53 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 95,53 = 77,38 \text{ kPa} > q_{rs} = 75,32 \text{ kPa}$$

13.0. Ława fundamentowa pod słupy schodów zewnętrznych.
przyjęto konstrukcyjnie ławę fundamentową szer. $B = 2,00 \text{ m}$

14.0. Ława fundamentowa pod zewnętrzny słup klinkierowy w osi „1”.

$$B = 0,90 \text{ m}, \quad D_{min} = 0,80 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$q_{rs} = 66,15 \text{ kPa}$$

$$q_f = 90,07 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 90,07 = 72,96 \text{ kPa} > q_{rs} = 66,15 \text{ kPa}$$

15.0. Ława fundamentowa pod komin.

$$B = 1,20 \text{ m}, \quad D_{min} = 1,35 \text{ m}, \quad B/L = 0$$

$$q_{rs} = 76,03 \text{ kPa}$$

$$q_f = 102,67 \text{ kPa}$$

$$m \cdot q_f = 0,81 \times 102,67 = 83,16 \text{ kPa} > q_{rs} = 76,03 \text{ kPa}$$

Obliczył:

mgr inż. Adam Kojat

upr. konstr.-bud. nr 95/Sz/79