

## OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

do projektu technicznego budynku sali gimnastycznej z zapleczem i łącznikiem  
zlokalizowanej w Zapuście gmina Sieradz.

### 1. DANE WYJŚCIOWE:

#### 1.1. FACHOWA LITERATURA.

#### 1.2. NORMY AKTUALNIE OBOWIĄZUJĄCE W BUDOWNICTWIE:

- PN- B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone-  
- obliczenia statyczne i projektowanie”.
- PN- 90/B-03200 "Konstrukcje stalowe - obliczenia statyczne  
i projektowanie".
- PN- B- 03002 "Konstrukcje murowe niezbrojone”.
- PN- 91/B-02020 "Ochrona cieplna budynków".
- PN- 80/B-02000 "Obciążenia budowli - zasady ustalania wartości".
- PN- 82/B-02001 "Obciążenia stałe".
- PN- 80/B-02010/Az1:2006 "Obciążenia śniegiem".
- PN- 77/B-02011 "Obciążenie wiatrem".
- PN- 81/B-03020 "Projektowanie i obliczenia statyczne posadowień  
bezpośrednich”.

#### 1.3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNY.

### 2. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ:

#### Zestawienie obciążeń na dach:

##### Obciążenia stałe:

- papa termozgrzewalna nawierzchniowa
- papa termozgrzewalna podkładowa:
- płyty OSB gr. 2,0cm 6,5x0,020
- krokwie 8/16:  
(0,08x0,16x6,0):0,9

[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
0,080	1,2	0,096
0,080	1,2	0,096
0,130	1,2	0,156
0,085	1,1	0,094
0,375		<b><u>0,442</u></b>

##### Obciążenia zmienne:

- obciążenie śniegiem (strefa II) - prostopadłe do połaci dachu:  
0,90 x 0,80 x 1,2 =

0,864	1,5	<b><u>1,296</u></b>
-------	-----	---------------------

Całkowite obciążenie obliczeniowe na 1 m<sup>2</sup> rzutu dachu:

$$q_{obl} = 1,738 \approx 1,74 \text{ kN/m}^2$$

#### Zestawienie obciążeń dla stropu nad parterem

##### Obciążenia stałe:

- wełna mineralna gr. 25cm  
0,25x1,2

[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
0,300	1,2	0,360

- c. własny stropu Teriva 4,0/2:

- obc. technologiczne

3,150	1.1	3,780
1,200	1,4	1,680
4,650		<b><u>5,820</u></b>

Razem:

**Zestawienie obciążeń dla stropu nad parterem przy szybie windowym**Obciążenia stałe:

- gres gr. 2cm

0,02x21

- wylewka betonowa gr. 5cm

- wełna mineralna gr. 4cm

0,04x1,2

- c. własny stropu Teriva 4,0/2:

- obc. technologiczne

[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
0,420	1,2	0,504
1,100	1,3	1,430
0,048	1,2	0,058
3,150	1.1	3,780
1,200	1,4	1,680
5,918		<b><u>7,452</u></b>

Razem:

**Zestawienie obciążeń klatka schodowa:**Obciążenia stałe:

- terakota gr. 1,0 cm:

- c. własny płyty biegowej:

0,15 x 24

- stopnie

(0,169 x 0,5 x 22,0)

- wyprawa.: (19.0 x 0.015)

- obciążenie technologiczne

[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
0,210	1.2	0,252
3,600	1.1	3,960
1,859	1,1	2,045
0,285	1,3	0,371
5,954		<b><u>6,630</u></b>
4,000	1.3	5,200
9,954		<b><u>11,830</u></b>

Razem:

**3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI:****A) Założenia materiałowe.**

- stal zbrojeniowa

A-0

StOS

 $f_{yd} = 190$  [Mpa]

A-III

34GS

 $f_{yd} = 350$  [Mpa]

- beton

B20

 $f_{cd} = 10,6$  [Mpa]**B) Metody obliczeń konstrukcji.**

Obliczenia przeprowadzono metodą stanów granicznych (*sprawdzony został stan graniczny nośności oraz stan graniczny użytkowania*).

### 3.1. FUNDAMENTY.

Na etapie prac projektowych dokonano odkrywek gruntu i przeprowadzono jego badania makroskopowe na podstawie których do obliczeń zdecydowano się przyjąć jednostkowy odpór gruntu  $q_{fm}=150[kPa]$ .

Zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998 r, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr. 126, poz 839) ustalono pierwszą kategorię geotechniczną gruntów oraz proste warunki gruntowe dla projektowanego obiektu.

Zaprojektowano fundamenty w postaci ław żelbetowych z betonu B20 zbrojonych stalą A-0 i A-III.

Ławy fundamentowe wykonać o wysokości 40[cm] na 10-cio centymetrowym podkładzie z chudego betonu. Ławy fundamentowe zbroić systemem wieńcowym 4#12 po jednym pręcie w każdym narożniku oraz strzemionami  $\varnothing 6$  max co 25[cm]. Ławy i stopy fundamentowe posadawiać na 10-cio centymetrowej warstwie chudego betonu i w razie potrzeby na podsypce z zagęszczonego mechanicznie piasku. Układ i wymiary ław fundamentowych wg rysunków opracowania.

#### Zakres projektowanych robót fundamentowych:

- Przed przystąpieniem do robót fundamentowych należy wstępnie wytyczyć obrys nowoprojektowanej części budynku oraz nanieść tzw. „poziom roboczego zera budynku”. W obszarze tym zebrać warstwę humusu oraz gruntu nośnego do poziomu około -90cm poniżej projektowanego tzw. „zera” budynku. Grunt należy zbierać warstwami o niewielkiej miąższości odkładając tymczasowo na działce inwestora „segregując” poszczególne rodzaje gruntu co może umożliwić dalsze wykorzystanie odłożonego gruntu. W miarę postępu robót budowlanych i stwierdzeniu iż składowanego gruntu nie będzie już można wykorzystać to za zgodą inspektora nadzoru można nadmiar gruntu usunąć z placu budowy. Roboty ziemne te można prowadzić przy użyciu ciężkiego sprzętu ale należy wcześniej przygotować skrócony projekt technologii prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na istniejącą infrastrukturę techniczną działki (*zapoznać się z mapą*) . Roboty ziemne w zbliżeniu do istniejących budynków oraz infrastruktury podziemnej należy prowadzić ręcznie zwracając uwagę żeby nie podkopać istniejących obiektów.
- Po zebraniu warstwy gruntu do poziomu około -90cm poniżej projektowanego „zera” budynku należy wykonać „ławy murarskie”, nanieść geodezyjnie osie budynku i wtedy można przystąpić do dalszego wykonania wąskoprzestrzennych wykopów fundamentowych do poziomu około -130cm poniżej projektowanego „zera” budynku zwracając uwagę na projektowane szerokości ław fundamentowych.
- W przygotowanych wykopach należy wykonać warstwę chudego betonu o grubości około 10cm a następnie można ułożyć projektowane zbrojenie dbając o zachowanie odpowiednich otulin zbrojenia po wykonaniu betonowania fundamentów.

**UWAGA:**

Prowadząc roboty ziemne należy zwracać uwagę na warunki pogodowe ponieważ nie wolno dopuścić do zbytniego nawodnienia przygotowanych wykopów fundamentowych. Grunt nawodniony należy poddać wymianie zagęszczając go w odpowiedni sposób.

**3.2. MURY.**

Do wznoszenia murów fundamentowych można przystąpić po ułożeniu poziomej izolacji przeciwwilgociowej na ławach fundamentowych. Mury fundamentowe zaprojektowano z drobnowymiarowych bloczków betonowych na zaprawie cementowej marki „5”, gr. 25cm, docieplone styropianem ekstrudowanym gr. 12cm lub jako trójwarstwowe, nośna grubość 25cm docieplona styropianem ekstrudowanym gr. 12cm + bloczki gr. 12cm. Przy wznoszeniu murów fundamentowych należy zwrócić uwagę na wykonanie pełnych spoin które dadzą możliwość poprawnego naniesienia pionowej izolacji przeciwwilgociowej bez konieczności tynkowania murów fundamentowych. Nanosząc warstwy pionowych izolacji przeciwwilgociowych należy zwrócić uwagę żeby preparat użyty do wykonania tychże izolacji był obojętny w stosunku do styropianu. Przed użyciem konkretnego preparatu do wykonania izolacji przeciwwilgociowej należy uzyskać wpisem w dziennik jego akceptację i pozwolenie na użycie przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Pionową izolację przeciwwilgociową należy nanosić po obu stronach murów fundamentowych.

Na murach fundamentowych w poziomie poziomej izolacji przeciwwilgociowej posadzek tj. około 18cm poniżej projektowanego poziomu tzw. „zera” budynku ułożyć poziomą izolację murów fundamentowych z papy lub folii łącząc ją z izolacją posadzek oraz pionową izolacją murów fundamentowych. Następnie przemurować do góry trzema warstwami z cegły ceramicznej pełnej i ponownie wykonać poziomą izolację przeciwwilgociową murów. Wznosząc mury fundamentowe należy przewidzieć i wykonać przejścia przez nie elementami instalacji wod-kan i elektrycznej.

Po wykonaniu murów fundamentowych przestrzeń pomiędzy murami do poziomu około -40cm poniżej projektowanego „zera” budynku należy zasypać piaskami różnofrakcyjnymi lub pospółką zagęszczając warstwami o miąższości około 15cm do  $I_s=0,95$ . Wykonując tzw. „obsybkę” murów fundamentowych należy wykonywać ją z dużą starannością zwracając uwagę żeby nie uszkodzić mechanicznie wcześniej wykonanych izolacji przeciwwilgociowych. Zasypując i zagęszczając przestrzeń pomiędzy warstwami należy zwracać uwagę żeby nie rozepchnąć wykonanych już murów fundamentowych.

Ściany zewnętrzne nadziemna zaprojektowano jako dwuwarstwowe w przypadku sali gimnastycznej w pozostałych przypadkach projektuje się mury trójwarstwowe. Część konstrukcyjną stanowi mur gr. 25[cm] np. z pustaków ceramicznych klasy minimum 15 (*alternatywnie dopuszcza się inne materiały jednak muszą one posiadać klasę minimum 15*) na zaprawie cementowo-wapiennej marki 5. W murach bezpośrednio pod oparcie stropów zaprojektowano wieńce obwodowe. Zewnętrzną część muru ocieplić i wykończyć tynkiem cienkowarstwowym na siatce zbrojącej wg opisu zawartego w projekcie architektonicznym. Ściankę dociskową przy wejściach i cokoły zgodnie z rysunkami elewacji wykonać z klinkieru.

Ściany szybu wykonać z cegły ceramicznej pełnej klasy minimum 15 na zaprawie cementowo-wapiennej.

### 3.3. KOMINY.

W budynku projektuje się szereg kominów wentylacyjnych które to kominy wykonane będą z systemowych kształtek kominowych obmurowanych cegłą ceramiczną pełną. Kominy w poziomie murów fundamentowych wykonać należy z drobnowymiarowych bloczków betonowych na zaprawie cementowej. Kominy wznosić należy równocześnie z wznoszeniem murów fundamentowych o identycznym układzie warstw poziomych jak w przypadku murów fundamentowych. Kształtki kominowe powyżej stropu ostatniej kondygnacji i ponad połacią dachu należy obmurować cegłą klinkierową na zaprawie przeznaczonej do tego typu cegły. Otwory wentylacyjne otwierać na obie strony kominów a z wierzchu komin zakończyć pełną czapką kominową która następnie obrobić należy obróbką z blachy powlekanej nadając jej odpowiednie spadki. Na otworach wentylacyjnych założyć należy kratki zabezpieczające przed ptakami i innymi insektami. Zaleca się wykonanie pojedynczej kratki wentylacyjnej mocowanej na kotwy do lica zewnętrznego komina zakrywającej jednocześnie kilka otworów wentylacyjnych.

### 3.4. NADPROŻA ORAZ PODCIĄGI.

W budynku zaprojektowano typowe nadproża prefabrykowane L-19 typu N i D oraz podciągi i nadproża żelbetowe indywidualne, betonowane w szalunku na placu budowy. Układ poszczególnych nadproży i podciągów pokazano na rysunku powyższego opracowania.

#### UWAGA:

**Przy nadprożach nad wejściami do budynku zaprojektowano jako ścianę dociskową cegłę klinkierową, w związku z tym należy zamontować na odpowiedniej wysokości do nadproży (*betonowanych na budowie lub typowych*) na odpowiedniej wysokości typowe kotwy podtrzymujące ścianę licową.**

#### 3.4.1. Nadproże żelbetowe szt 1.

Przekrój nadproża	$h = 70 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 155/180/155 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka trzyprzęsłowa
Max obc. ciągłe	$Q_{\max} = 18,0 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 4,3 [\text{kNm}]$

Nadproże wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 70cm. Podciąg zbroić 4#12 dołem i 2#12 górą, strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 30cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm w skrajnych przęsłach a w środkowym strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 40cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm. Dodatkowo przedłużone zbrojenie z wieńca. Poziom posadowienia +2,65m.

#### 3.4.2. Podciąg żelbetowy szt1.

Przekrój podciągu	$h = 34 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 185 \text{ cm}$

Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągłe	$Q_{\max} = 39,5 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 18,5 [\text{kNm}]$
Podciąg wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 34cm. Podciąg zbroić 4#12 dołem i 2#12 górą, strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 40cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm. Poziom posadowienia +3,01m.	

### 3.4.2.\* Podciąg żelbetowy szt 1.

Przekrój podciagu	$h = 34 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 185 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągłe	$Q_{\max} = 39,5 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 18,5 [\text{kNm}]$
Podciąg wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 34cm. Podciąg zbroić 4#12 dołem i 2#12 górą, strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 40cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm. Poziom posadowienia +3,01m.	
UWAGA:	
Poziom, wysokość oraz wielkość strzemion zależny jest od poziomu posadowienia stropu przy klatce schodowej.	

### 3.4.3. Nadproże żelbetowe szt 1.

Przekrój nadproża	$h = 30 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 171 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągłe	$Q_{\max} = 39,5 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 16,0 [\text{kNm}]$
Nadproże wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 30cm. Podciąg zbroić 4#12 dołem i 2#12 górą, strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 40cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm. Poziom posadowienia +2,05m.	

### 3.4.4. Podciąg żelbetowy szt 1.

Przekrój podciagu	$h = 34 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 227 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągłe	$Q_{\max} = 22,0 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 15,6 [\text{kNm}]$
Podciąg wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 34cm. Podciąg zbroić 4#12 dołem i 2#12 górą, strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 40cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm. Poziom posadowienia +3,01m.	

### 3.4.5. Podciąg żelbetowy szt 1.

Przekrój podciagu	$h = 34 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 147,5 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągłe	$Q_{\max} = 22,0 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 5,98 [\text{kNm}]$

Podciąg wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 34cm. Podciąg zbroić 4#12 dołem i 2#12 górami, strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 30cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm. Poziom posadowienia +3,01m.

### 3.4.6. Nadproże żelbetowe szt 3.

Przekrój nadproża	$h = 40 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 361 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągła	$Q_{\max} = 29,1 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 52,2 [\text{kNm}]$

Nadproże wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 40cm. Podciąg zbroić 5#12 dołem i 2#12 górami, strzemiona fi6 co 12cm na odcinku 72cm od podpory, na pozostałym odcinku co 25cm. Poziom posadowienia +3,20m.

### 3.4.7. Nadproże żelbetowe szt 1.

Przekrój nadproża	$h = 40 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 271 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągła	$Q_{\max} = 29,1 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 29,3 [\text{kNm}]$

Nadproże wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 40cm. Podciąg zbroić 4#12 dołem i 2#12 górami, strzemiona fi6 co 12cm na odcinku 60cm od podpory, na pozostałym odcinku co 25cm. Poziom posadowienia +3,20m..

### 3.4.8. Nadproże żelbetowe szt 2.

Przekrój nadproża	$h = 30 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 271 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągła	$Q_{\max} = 19,0 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 19,2 [\text{kNm}]$

Nadproże wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 40cm. Podciąg zbroić 4#12 dołem i 2#12 górami, strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 50cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm. Poziom posadowienia +5,80m.

### 3.4.9. Nadproże żelbetowe szt 7.

Przekrój nadproża	$h = 30 \text{ cm} ; b = 25 \text{ cm}$
Rozpiętość	$L = 361 \text{ cm}$
Schemat statyczny:	belka jednoprzęsłowa
Max obc. ciągła	$Q_{\max} = 19,0 \text{ kN/m}$
Max moment przęsłowy	$M_{\max} = 34,1 [\text{kNm}]$

Nadproże wykonać szerokości 25cm natomiast wysokości 30cm. Podciąg zbroić 5#12 dołem i 2#12 górami, strzemiona fi6 co 10cm na odcinku 70cm od podpory, na pozostałym odcinku co 20cm. Poziom posadowienia +5,80m.

### 3.5. DACH.

#### 3.5.1. Dach nad częścią socjalną i sanitariatami

W tej części budynku zaprojektowano dach jednospadowy o konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowej. Pokrycie stanowiła będzie papa termozgrzewalna układana i mocowana do płyty OSB bitej do krokwi.

Murlatę o wymiarach 12x12cm należy kotwić w wieńcu za pomocą kotew stalowych  $\phi 16$  co około 1,00[m]. Elementy drewniane należy mocować na ścianach na przekładkach z papy izolacyjnej. Wszystkie elementy drewniane przed wbudowaniem należy zaimpregnować preparatem grzybo- i owadobójczym oraz ogniochronnym (*zalecanym sposobem impregnacji jest impregnacja ciśnieniowa*). Elementy drewniane w miejscach zbliżenia do przewodów wentylacyjnych należy obłożyć wełną mineralną i obudować płytą G-K. Wymiary oraz miejsce ułożenia poszczególnych elementów więźby dachowej pokazano na rysunku „Więźba dachowa”.

#### 3.5.2. Dach nad salą gimnastyczną.

Nad salą gimnastyczną zaprojektowano dach o konstrukcji łukowej, którego to obliczenia zlecono firmie FLORPROFILE zajmującej się wykonawstwem tego typu konstrukcji. Obliczenia zawarte będą w załączniku Nr 1.

Ze względu na duże siły poziome (21,9kN/m) zostały zaprojektowane ściągi co 2,4m z prętów  $\phi 28$  skręcanych śrubami rzymskimi M30. Ściąg mocowany będzie do blachy żebrowej podpory.

Szczegół oparcia konstrukcji pokazano na załączonym rysunku szczegółowym.

### 3.6. SCHODY.

Schody wewnętrzne wykonać jako trójbiegowe monolityczne żelbetowe betonując w szalunkach na placu budowy. Płytę biegową wykonać grubości 15cm zbrojąc prętami #12 co 12cm oraz zbrojeniem  $\phi 6$  co max 25cm. Bieg schodów oparty będzie na belkach stopnicowych.

### 3.7. STROPY I WIEŃCE.

W budynku zaprojektowano typowy strop gęstożebrowy dla budownictwa użyteczności publicznej typu TERIVA 4.0/2

Wysokość konstrukcyjna stropu 30[cm].

Grubość warstwy nadbetonu 4[cm].

Rozstaw belek 60[cm].

Zgodnie z wytycznymi producenta należy stosować konstrukcyjne zbrojenie podporowe.

Belkom stropu należy zapewnić oparcie na ścianie minimum 8[cm].

Na budowie należy stosować podpory montażowe rozmieszczone w rozstawie nie większym niż 2,0m. Liczba podpór montażowych zależna jest od rozpiętości stropu:

- jedna podpora dla stropu o rozpiętości do 4,0[m];
- dwie podpory dla stropu o rozpiętości 4,0-6,0[m];
- trzy podpory dla stropu o rozpiętości 6,0-8,0[m];
- cztery podpory dla stropu o rozpiętości powyżej 8,0[m];



Belki stropu należy oprzeć na murze za pośrednictwem wieńca obwodowego obniżonego w stosunku do spodu belek stropu o 4[cm].

Wieńce stropu o wymiarach 25[cm] x 34[cm] należy wykonać z betonu B-20 oraz zbroić prętami ze stali 34GS 2#12 dołem, 2#12górą, oraz strzemionami ze stali St0S  $\phi$ 6 co 25[cm].

Wieńce należy betonować równocześnie ze stropem.

Pozostałe wieńce zbroić zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

Nad klatką schodową zaprojektowano strop gęstożebrowy dla budownictwa mieszkaniowego 4.0/1.

Wysokość konstrukcyjna stropu 24[cm].

Grubość warstwy nadbetonu 3[cm].

Rozstaw belek 60[cm].

Zgodnie z wytycznymi producenta należy stosować konstrukcyjne zbrojenie podporowe.

Belkom stropu należy zapewnić oparcie na ścianie minimum 8[cm].

Na budowie należy stosować podpory montażowe rozmieszczone w rozstawie nie większym niż 2,0m. Liczba podpór montażowych zależna jest od rozpiętości stropu:

- jedna podpora dla stropu o rozpiętości do 4,0[m];
- dwie podpory dla stropu o rozpiętości 4,0-6,0[m];
- trzy podpory dla stropu o rozpiętości 6,0-8,0[m];
- cztery podpory dla stropu o rozpiętości powyżej 8,0[m];

Belki stropu należy oprzeć na murze za pośrednictwem wieńca obwodowego obniżonego w stosunku do spodu belek stropu o 4[cm].

Wieńce stropu o wymiarach 25[cm] x 28[cm] należy wykonać z betonu B-20 oraz zbroić prętami ze stali 34GS 2#12 dołem, 2#12górą, oraz strzemionami ze stali St0S  $\phi$ 6 co 25[cm].

Wieńce należy betonować równocześnie ze stropem.

Pozostałe wieńce zbroić zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

Wieńce sali gimnastycznej dozbroić należy dodatkowo dwoma prętami #12 w połowie wysokości wieńca więc łączna ilość prętów zbrojeniowych wieńca wyniesie 6 #12.

### 3.8. SŁUPY I RDZENIE

Wszystkie słupy zaprojektowano jako żelbetowe o przekroju jak na załączonym rysunku z betonu B20. Rdzenie o wymiarach 25x25cm zbroić 4#12 oraz strzemionami  $\phi$ 6 co max 20cm. Rdzenie wykonać do poziomu trzeciego wieńca obwodowego.

## 4. UWAGI KOŃCOWE.

- Wszelkie prace powinny być wykonywane pod kierunkiem osoby posiadającej uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
- Wszelkie materiały używane do budowy obiektu powinny posiadać stosowne atesty i certyfikaty dopuszczalności do stosowania na terenie RP.

- Wykonawca zobowiązany jest ściśle przestrzegać instrukcji montażu wszelkich systemów stosowanych w wykonywanym obiekcie oraz zaleceń zawartych w niniejszym opracowaniu. Zmiany sugerowanych rozwiązań konstrukcyjnych powinny każdorazowo być uzgodnione z projektantem i potwierdzone stosownym wpisem do książki budowy.
- Projekt powyższy nie narzuca wykonawcy robót, technologii prowadzenia prac budowlanych ani użycia sprzętu. Kierownik budowy przed przystąpieniem do robót budowlanych powinien opracować projekt technologii prowadzenia planowanych robót budowlanych i użycia sprzętu wraz z harmonogramem materiałowo-sprzętowym uwzględniając w nim swoje możliwości techniczno-sprzętowe. Przygotowanie harmonogramu oraz projekt technologii prowadzenia prac budowlanych należy przedstawić do akceptacji inspektorowi nadzoru inwestorskiego i w razie wątpliwości do akceptacji autorowi projektu w ramach nadzoru autorskiego.

PROJEKTOWAŁ

SPRAWDZIŁ