

EGZEMPLARZ:
NR PROJEKTU: 1304_ZAK_PB

FAZA:
PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA INWESTYCJI:
**ZESPÓŁ OŚWIATOWY W MIEJSCOWOŚCI
BIELICHA GMINA ZAKRZEW**

ADRES:
BIELICHA GMINA ZAKRZEW,
działki nr ewidencyjne 369/3 i 368/2, obręb 0001-Bielicha

PROJEKT BUDOWLANY PRZEDSZKOLA (PR)

K - KONSTRUKCJA

INWESTOR:
Gmina Zakrzew Zakrzew 51, 26-652 Zakrzew

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
Usługi projektowe mgr inż. Józef Garczyński, ul. 25 Czerwca 68, 26-600 Radom

PROJEKTANT: mgr inż. Józef Garczyński, upr. budowl. nr GP-III-8386/33/87

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Henryk Kolczyński, upr. budowl. nr BUA-III-8386/7/90

OPRACOWAŁ: mgr inż. Marcin Garczyński

Warszawa 30.09.2014

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Uprawnienia budowlane, izba	str. 3-4
I . Opis techniczny,	str. 5-12
II. Informacja BIOZ,	str. 13-14
III. Projekt geotechniczny	str. 15-17
IV. Wyciąg z obliczeń statycznych	str. 18-22
V. Rysunki :	
Rys. K1 Rzut fundamentów	skala 1:100
Rys. K2 Schemat konstrukcji	skala 1:100

I.OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestor : URZĄD GMINY W ZAKRZEWIE
26-652 ZAKRZEW

Obiekt : Budynek Przedszkola

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany konstrukcji. Projekt nie obejmuje zagadnień branżowych. Zakres opracowania obejmuje zagadnienia konstrukcyjne, określenie schematów statycznych, metod obliczeniowych, podstawowych obciążeń. Określenie rozwiązań materiałowych i przekrojów głównych elementów konstrukcyjnych budynku.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania niniejszego projektu stanowi :

- zlecenie od Inwestora
- dane techniczne przekazane przez architekta
- dokumentacja geotechniczna opracowana przez EKO Pracownia ochrony Środowiska Tomasz Spętany ul. Wilcza 8, 26-600 Radom

4. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

Obciążenia zebrano zgodnie z:

- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
- PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-80/B-02010/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
- PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

Elementy konstrukcyjne zwymiarowano zgodnie z :

- PN-B-03264:2002/Ap1 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03150:2000/Az1/Az2 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03002:1999/Ap1/Az1/Az2 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Elementy konstrukcyjne zwymiarowano przy użyciu programów:

RM-WIN wersja 8.x

PROKOP-WIN.02

Przyjęto obciążenia zmienne:

- śnieg (II strefa)
- wiatr (I strefa)

5.0 LOKALIZACJA I WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Obiekt zlokalizowany jest w II strefie obciążenia śniegiem PN-80/B-02010/Az1:2006 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem oraz w I strefie obciążenia wiatrem wg - PN-77/B-02011 i wg jej zmiany Az1:lipiec2009 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem. Teren otwarty z nielicznymi przeszkodami, zabudowanym.

Opinię geotechniczną opracowała EKO Pracownia Ochrony Środowiska Tomasz Spętany ul. Wilcza 8 26-600 Radom w czerwcu 2014 r.

Od powierzchni na badanym terenie występuje cienka warstwa humusu.

Mięgkość tej warstwy nie przekracza 0,3-0,5m ppt.

Poniżej grunty rodzime wykształcone są w postaci plejstoceńskich glin zwałowych oraz miejscami w postaci fluwiogłacjalnych piasków.

Nawiercone na badanym obszarze gliny charakteryzują się stopniem plastyczności $IL = 0,15 - 0,30$ (0,35). W jednym otworze stwierdzono gliny $IL = 0,45$.

Przy czym wraz z głębokością polepszają się parametry geotechniczne glin – spada ich stopień plastyczności.

Gliny w stanie plastycznym występują w stropie, ich spąg stwierdzono na głębokości 1,60-3,30m ppt. w zależności od otworu. Poniżej występują gliny w stanie twardoplastycznym $IL = 0,10$.

Słabonośne gliny $IL = 0,45$, stwierdzono w otworze nr 9, warstwa ta (II c) występuje w przelocie 0,4-1,5m ppt, poniżej występują gliny w stanie plastycznym $IL = 0,30$.

W obrębie terenu, gdzie prowadzone były wiercenia, występuje również warstwa piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym $ID = 0,50$. Jest to warstwa nieciągła i występuje zarówno w stropie jak i w spągu warstwy glin. Piaski drobne stwierdzono w otworach nr 4, 10, 11, 13

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego wyznaczono na podstawie badań polowych („in situ”) w zakresie tych badań, wykonano analizy makroskopowe rodzaju i stanu przewiercanego gruntu. Zespoły geologiczne – genetyczne gruntów podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z zasadami normy PN-81/B-3020.

Wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne.

Charakterystyka wydzieleń geotechnicznych

Warstwa I - utwory powierzchniowe – humus i nasyp piaszczysty zalega do głębokości 0,3-0,5m ppt, zgodnie z zał. profilami.

Warstwa II – Utwory średnio spoiste pochodzenia zwałowego, skonsolidowane. Typ konsolidacji „B”.

Z uwagi na stopień plastyczności podzielono je na trzy podwarstwy.

Podwarstwa II a – Gliny w stanie twardoplastycznym $IL = 0,15-0,20$.

Podwarstwa II b – Gliny w stanie plastycznym $IL = 0,30-0,35$.

Podwarstwa II c – Gliny w stanie plastycznym, bliskie stanu miękoplastycznego $IL = 0,45$.

Warstwa III – utwory piaszczyste średnio zagęszczone, fluwiogłacjalne, wykształcone jako piaski drobne średnio zagęszczone $ID = 0,50$

Parametry geotechniczne na załączniku Nr 4. Stopień plastyczności IL określono wg metody A (PN-81B-03020), polegającej na bezpośrednim oznaczeniu wartości za pomocą badań polowych lub laboratoryjnych gruntów, pozostałe parametry oznaczono wg metody B (PN-81B-03020), czyli skorelowano IL z pozostałymi parametrami.

WNIOSKI

1. W obszarze badań stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci obfitych sączeń występujących w stropie glin zwałowych. Wodę gruntową stwierdzono na głębokości 0,3-1,0m przy czym należy zaznaczyć, że wiercenia wykonano w okresie wzmożonych opadów.
2. Z uwagi na charakter wód gruntowych ewentualne odwodnienie wykopu fundamentowego należy prowadzić poprzez pompowanie wody gruntowej spływającej do wykonanego wcześniej przegłębienia w dnie wykopu fundamentowego.
3. W poziomie posadowienia występują gliny zwałowe w stanie plastycznym $IL=0,30$ (lokalnie $IL=0,35$).
4. Warstwę glin $IL=0,45$, stwierdzoną w otworze nr 9 należy usunąć do stropu glin $IL=0,30$.
5. Podczas realizacji wykopów proponuje się pozostawienie ok.20cm warstwy gruntu do wymaganej rzędnej i usunięcie go dopiero przed czynnością fundamentowania (gdy beton jest na placu budowy). Ograniczy to możliwe uplastycznianie się warstwy glin. Z uwagi na występowanie w poziomie posadowienia glin w stanie plastycznym $IL=0,30-0,35$ proponuje się wykonanie w dnie wykopu fundamentowego warstwy chudego betonu.
6. Z uwagi na występowanie glin w stanie plastycznym $IL=0,30-0,35$ w poziomie posadowienia obiektów, należy zapewnić nadzór geotechniczny nad wykonywanymi robotami fundamentowymi.
7. Głębokość strefy przemarzania $h_z=1,0m$ ppt.

6.0 OPIS KONSTRUKCYJNY

6.1 Opis ogólny

Obiekt projektuje się w technologii mieszanej murowo-żelbetowej. Ściany zewnętrzne murowane z pustaków Silka 24cm na zaprawie cementowo-wapiennej, ocieplone styropianem gr. 15cm metodą lekką moką. Wykończenie ścian w zależności od lokalizacji ściany tynkiem mineralnym lub cegłą ceramiczną na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany wewnętrzne nośne murowane z pustaków Silka 24cm i obustronnie tynkowane. Wewnętrzne ściany działowe murowane z pustaków Silka 12cm w zależności od pomieszczenia wydzielanego ścianą działową. Słupy nośne żelbetowe o przekroju prostokątnym lub kołowym. Strop nad parterem jest jednocześnie konstrukcją nośną stropodachu. Wykonany jako żelbetowy, monolityczny, krzyżowo zbrojony połączony z nadprożami okien piętra. Stropodach ocieplony styropianem i pokryty papą termozgrzewalną. Posadowienie budynku – cały budynek posadowiony będzie na ławach i stopach fundamentowych, żelbetowych monolitycznych. Posadowienie fundamentów płytkie bezpośrednie. W poziomie posadowienia występują gliny w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $IL = 0,30$, poniżej występują gliny twardoplastyczne o $IL = 0,15$. Ze względu na wielkość obiektu obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

6.2 Fundamenty

Fundamenty zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne w postaci ław i stóp fundamentowych żelbetowych monolitycznych z betonu C20/25(B25) zbrojonych stalą B500SP. Beton na kruszywie ze skał magmowych (granit, bazalt) o wodoszczelności

W-4. Izolacja przeciwwilgociowa pod fundamentami w postaci papy termozgrzewalnej lub izofolii gr.2mm, izolacja bocznych powierzchni fundamentów w postaci izolacji bitumicznej. Z fundamentów należy wypuścić pręty zbrojenia ścian i słupów.

We wszystkich słupach, rdzeniach i filarkach żelbetowych na poziomie izolacji przeciwwilgociowej posadzki parteru należy zastosować izolację w postaci mikrozaprawy EKO 1K lub podobnej o nie gorszych parametrach.

Na czas wykonywania wykopów należy je zabezpieczyć przed napływem wody. Po wykonaniu wykopów należy przeprowadzić odbiór geotechniczny. Fundamenty wykonywać na warstwie chudego betonu B-10 gr. minimum 10cm. Pod ławami w warstwie chudego betonu ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany o przekroju 40x5mm. W rzucie płaskownik ma tworzyć kratę o oczkach nie większych niż 10x10m, płaskowniki łączyć między sobą poprzez spawanie. W miejscach oznaczonych na rzucie fundamentów wyprowadzić płaskowniki na wysokość 0,5m ponad poziom posadzki parteru. Z uwagi na wysadzinowość gruntu należy go chronić przed przemrożeniem w okresie zimowym.

Ściany fundamentowe żelbetowe monolityczne z betonu C20/25(B25) zbrojone stalą B500SP i A-O o wodoszczelności W-4.

6.3 Konstrukcja parteru

Konstrukcja mieszana płytowo-słupowa i płytowo-ścianowa ze ścianami usztywniającymi i podciągami żelbetowymi. Słupy, rdzenie żelbetowe monolityczne z betonu C20/25(B25) zbrojone stalą B500SP, płyta stropowa żelbetowa monolityczna o grubości 25cm z betonu C25/30(B-30) zbrojona stalą B500SP. Otwory na przejścia instalacyjne wg projektów instalacji i architektury. Ściany murowane z bloczków wapienno-piaskowych gr.24cm klasy 20 na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M10..

6.4. Ściany wypełniające zewnętrzne i wewnętrzne.

Ściany wypełniające działowe murowane z bloczków wapienno-piaskowych klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5.

6.5. Betonowanie fundamentów, stropów, słupów i ścian żelbetowych.

Wszystkie elementy żelbetowe betonować z betonu j.w. i wg rysunków. W części podziemnej tj: fundamenty, słupy i ściany fundamentowe wykonać dodatkowo o wodoszczelności W-4 i na kruszywie ze skał magmowych (granit, bazalt). Płyta i ściany podszycia o wodoszczelności W8. Podczas układania mieszanki stosować wibratory o rodzaju dostosowanym do pozycji i kształtu betonowanego elementu. Betonowanie ścian prowadzić z wysokości nie większej niż 1,5m, aby nie rozfrakcjonować betonu.

6.6. Dopuszczalne obciążenia użytkowe stropów.

Stropodach: śnieg 0,72 kN/m² plus obciążenia od central klim. 4,0 kN/m²

6.7. Uwagi końcowe

W trakcie prowadzenia prac należy przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru prac budowlano-montażowych tom I i III. W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić projektanta.

Roboty betonowe należy prowadzić zgodnie z PN-B-06251 Roboty Betonowe i Żelbetowe. Wymagania techniczne.

Prace ziemne prowadzić zgodnie z PN-B-06050 Roboty Ziemne w Budownictwie Wymagania w Zakresie Wykonania i Badania przy Odbiorze.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód opadowych. W trakcie realizacji prowadzić ciągłą obsługę geodezyjną.

Wytyczne wykonawcze.

Wykopy.

Przy wykonywaniu wykopów mechanicznie ostatnią warstwę gruntu o grubości około 20cm należy wybrać ręcznie. Przed przystąpieniem do dalszych robót wykopy muszą być odebrane przez inspektora nadzoru lub uprawnionego geologa.

W przypadku przekopania lub natrafienia na grunty nienośne lub uplastycznione należy je wybrać i powstałą przestrzeń wypełnić chudym betonem.

Wykop fundamentowy należy chronić przed opadami atmosferycznymi i przemrożeniem. Warstwę ochronną z chudego betonu B-10 o grubości około 10cm należy wykonać bezzwłocznie po wykonaniu wykopu i odebraniu go przez inspektora nadzoru. W przypadku występowania poziomu wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia należy poziom wód gruntowych obniżyć za pomocą igłofiltrów lub studni depresyjnych.

Wykopy prowadzone poniżej poziomu wód gruntowych należy odwodnić w taki sposób aby nie następowało wymywanie cząstek gruntu spod fundamentów sąsiednich.

Zasypywanie fundamentów.

Do zasypywania fundamentów i wykopów należy używać materiału bez korzeni, gałęzi, liści lub innych części organicznych, gruzu, dużych kamieni i każdorazowo materiał zasypowy musi być zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Najbardziej odpowiednim materiałem do tego rodzaju robót jest pospółka lub piasek kopalniany.

W przypadku użycia do wykonywania nasypów gruntów spoistych muszą one spełniać jednocześnie następujące warunki:

granica płynności $WL < 45\%$

granica plastyczności $Wp < 18\%$

maksymalny ciężar objętościowy szkieletu gruntowego ds. $> 1,8 \text{ t/m}^3$

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach ogólnie rzecz biorąc wg normalnej metody Proctor'a musi wynosić co najmniej $J_s = 0,95$

nasypy zagęszczać w warstwach nie przekraczających grubości 20cm, z każdych 50m³ gruntu

nasypowego pobrać 3 próby dla wykonania testu Proctor'a.

zasypywanie fundamentów wykonywać tak aby nie uszkodzić izolacji oraz elementów konstrukcji.

przy zasypywaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę aby materiał zasypowy nie zawierał żadnych kamieni przynajmniej w przestrzeni 30cm wokół rury.

Roboty betonowe.

Materiały:

- Cement

Należy stosować cement portlandzki, ewentualnie hutniczy, który musi odpowiadać PRPN-B-19-701 lub PRPN-B-19-705

- Kruszywo

Kruszywo użyte do betonu nie może zawierać więcej niż:

części gliniastych, organicznych 0,30 % wagowo

elementów których długość jest 5 razy większa niż średnia grubość 18%

Woda

Woda użyta do betonu musi być czysta, a w szczególności wolna od olejów, alkaloidów, soli, organicznych itp.

Stal zbrojeniowa

Stal zbrojeniowa musi odpowiadać PN-B-03264:1999 zgodnie z klasami podanymi w projekcie. Wykonanie siatek zgrzewanych musi być zgodne z odpowiednim świadectwem stosowania tych siatek w budownictwie.

Dodatki do betonu

Dodatki do betonu należy stosować zgodnie z instrukcją ich użycia i zaaprobowane przez inspektora nadzoru

Jakość betonu

Jako betonu podkładowego użyto betonu B-10.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przygotowanie recept do wykonania mieszanki betonowej które muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i być zgodne z PN-88/B-06250.

Kontrola jakości betonu musi być wykonywana dla każdego 50m³ wbudowanego betonu. Próbki powinny być pobierane w miejscu rozładunku betonu a testy wykonywane zgodnie z PN-88/B-06250.

- Układanie betonu

Beton należy układać warstwami poziomymi nie przekraczającymi 30cm, w sposób zapobiegający rozwarstwianiu się mieszanki betonowej i zabezpieczający szalunki i zbrojenie przed przesunięciem. Przerwa pomiędzy wytworzeniem betonu a jego ułożeniem nie powinna przekraczać 30minut. Ułożony beton należy wibrować mechanicznie. Rodzaj wibratora, czas wibrowania itp. musi być zaakceptowany przez inspektora nadzoru. Gdy betonowanie zostanie chwilowo przerwane przed przystąpieniem do ponownego układania betonu, szalunki, zbrojenie oraz powierzchnia betonu musi być oczyszczona z mleka cementowego. Jeśli przerwa jest dłuższa niż 3-4 godziny to powierzchnia ułożonego betonu powinna być dodatkowo zwilżona wodą. Planowane przerwy robocze (ich liczba, położenie, kształt) muszą być uzgadniane z projektantem. Przed ponownym przystąpieniem do betonowania powierzchnia starego betonu musi być przygotowana do połączenia ze świeżym betonem w sposób zaaprobowany przez projektanta konstrukcji.

- Pielęgnacja betonu

Powierzchnia świeżo ułożonego betonu musi być chroniona przed słońcem i suchymi wiatrami, a ponadto polewana wodą. Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na stosowanie środków chemicznych zabezpieczających mieszankę betonową przed utratą wody w czasie wiązania cementu.

- Warunki pogodowe

Roboty betonowe można prowadzić w zakresie temperatury od -5°C do 30°C. W czasie niskich temperatur należy podgrzewać wodę i kruszywo tak, aby temperatura mieszanki betonowej w czasie układania nie była niższa niż 2÷3°C. W żadnym przypadku w betonie nie mogą znajdować się kawałki lodu, czy też zamrożonego kruszywa. Po ułożeniu beton należy zabezpieczyć przed utratą ciepła.

- Szalowanie

Szalunki muszą być wykonane tak, aby elementy betonowe miały wymiary i położenie zgodne z rysunkami konstrukcyjnymi. Zewnętrzne narożniki ścian i słupów muszą ścięte na długość 2÷2,5cm

Jakość powierzchni betonowej.

Powierzchnia betonowa musi być gładka, bez „raków”. Szczególną uwagę należy zwrócić na powierzchnie betonów przeznaczone do bezpośredniego malowania.

- Rozszalowanie

Terminy rozszalowania muszą być uzgodnione z inspektorem nadzoru, lecz w żadnym wypadku nie mogą być krótsze niż:

- boczne szalunki belek, ścian i słupów	2 dni
- drugorzędne płyty stropowe (stemple pozostają)	4 dni
- główne płyty stropowe (stemple pozostają)	9 dni
- belki, podciąg (stemple pozostają)	9 dni
- usunięcie stempli	21 dni

Terminy te mogą ulec skróceniu, gdy stosowane są metody umożliwiające szybsze dojrzewanie betonu, np. naparzenie lub dodatki przyspieszające wiązanie. Musi to być uzgodnione z inspektorem nadzoru.

Ścianki działowe i wypełniające można murować na danej kondygnacji po rozszalowaniu stropu poniżej i usunięciu podpór tymczasowych.

- Prace wykończeniowe

Uszkodzenia powierzchni betonowej muszą być naprawiane natychmiast po rozszalowaniu w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

Roboty zbrojarskie.

Wykonawca robót uzgadnia z inspektorem nadzoru wykazy stali, ze szczególnym uwzględnieniem gięć prętów i otuliny zbrojenia podane w projekcie.

Zabezpieczenie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa musi być zabezpieczona przed uszkodzeniem a w chwili montażu do szalunków oczyszczona z rdzy, farby, olejów oraz innych zanieczyszczeń.

Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa musi być układana w oczyszczonych szalunkach w sposób zabezpieczający ją przed przesunięciem podczas betonowania, oraz zapewnienia wymaganych otulin. Dla zapewnienia otuliny można stosować „dystanse” z betonu odpowiedniej marki, lub z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie kamieni, cegieł, rur stalowych, a zwłaszcza kawałków drewna. Strzeżona należy wiązać do prętów podłużnych w każdym narożniku. Pręty krzyżujące się, co drugie skrzyżowanie. Przed betonowaniem zbrojenie musi być odebrane przez inspektora nadzoru lub projektanta konstrukcji.

7.0. Konstrukcja stropodachu nad jadalnią i salą wielofunkcyjną

Konstrukcję nośną stropodachu sali gimnastycznej stanowią dźwigary z drewna klejonego warstwowo klasy GL32 c wg PN-EN 1194 o stałym przekroju 240x500 mm. Schemat statyczny konstrukcji to belka wolnopodparta, jednoprzęsłowa. Dźwigary rozmieszczone osiowo co 4000 mm oparte na konstrukcji żelbetowej ścian podłużnych. W osi „E” projektuje się oparcie przegubowe przesuwne, natomiast w osi „D” przegubowe nieprzesuwne. Dźwigary opierają się na konstrukcji żelbetowej za pośrednictwem stalowych okuć indywidualnych, kotew chemicznych M16x125/38 kl.5.8 oraz śrub gwintowanych częściowo M16 klasy 5.8. W układzie poprzecznym dźwigary zabezpieczone są przed zwichrzeniem płatkami z drewna klejonego warstwowo klasy GL32 c wg PN-EN 1194 o stałym przekroju $b \times h = 120 \times 300$ mm. Płatwie połączone są z dźwigarami za pośrednictwem typowych wsporników belki oraz gwoździ pierścieniowych. Płatwie w polach skrajnych oparte są na wieńcach ścian szczytowych za pośrednictwem okuć stalowych, kotwionych do wieńca kotwami mechanicznymi.

Do połączeń z użyciem łączników trzpieniowych należy stosować:

- śruby klasy 5.8

- kotwy klasy min. 5.8

- nakrętki klasy 5

- gwoździe pierścieniowe $\Phi 4 \times 60$ mm umieszczone we wszystkich otworach typowych okuć

Wytyczne montażu dźwigarów z drewna klejonego

Montaż należy przeprowadzić w oparciu o opracowany przez wykonawcę projekt organizacji i technologii montażu zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót montażowych.

Do montażu można przystąpić po wykonaniu odbioru ścian i słupów potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Przed przystąpieniem do montażu należy:

- zagospodarować plac montażowy

- skompletować niezbędną liczbę elementów do montażu , a w przypadku wyboru metody montażu elementów scalonych , należy dokonać ich scalenia na placu montażowym,
- sprowadzić żuraw montażowy i skompletować urządzenia montażowe i narzędzia,
- sprowadzić brygadę montażową.

Przy przenoszeniu elementów konstrukcji należy zwracać uwagę aby nie ulegały one uszkodzeniu. Nie składować elementów bezpośrednio na ziemi oraz zabezpieczyć je przed opadami atmosferycznymi. Sposób składowania powinien umożliwić łatwy dostęp i transport. Zabrania się przewracania elementów. Elementy konstrukcyjne stropodachu powinno być składowane w miejscu suchym i przewiewnym.

Opis wykonał:

II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

przy prowadzeniu prac związanych z robotami budowlanymi budowy budynku przedszkola w Bieliszce gm. Zakrzew.

1. Zakres robót .

Kolejność wykonania robót obejmuje: zagospodarowanie placu budowy, wykopy ziemne, ustawienie rusztowań, roboty montażowe, roboty budowlane polegające na wykonywaniu poszczególnych elementów budowlanych w trakcie realizacji zamierzenia budowlanego.

2. Istniejące obiekty na działce.

Działka jest wolna od zabudowy.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi .

- wyznaczone i oznaczone strefy niebezpieczne ,
- drogi, dojścia i wejścia do budynku,
- strefy składowania materiałów i wyrobów,
- instalacje rozdziału energii elektrycznej

4. Rodzaje i skala zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz miejsce i czas ich występowania .

- a) montaż rusztowań
 - upadek z wysokości,
 - uderzenie spadającym przedmiotem,
- b) roboty budowlane
 - upadek z wysokości,
 - uderzenie spadającym przedmiotem,
 - prace wykonywane przez co najmniej 2 osoby,
- c) prace z maszynami i urządzeniami technicznymi na placu budowy
 - porażenie prądem elektrycznym.

5. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych .

5.1. Szkolenia pracowników w zakresie bhp.

- a) szkolenie wstępne
 - szkolenie wstępne ogólne (instruktaż ogólny),
 - szkolenie wstępne na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy),
 - zapoznanie z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku,
 - szkolenie wstępne podstawowe.
- b) szkolenie okresowe

5.2. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

5.3. Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

5.4. Zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

- a) wykonanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- b) ogrodzenie i zabezpieczenie placu budowy,
- c) wydzielenie dróg komunikacyjnych,
- d) wydzielenie i oznakowanie stref niebezpiecznych,
- e) doprowadzenie mediów zgodnie z planem zagospodarowania,
- f) zapewnienie i urządzenie pomieszczeń higieniczno sanitarnych i socjalnych,
- g) szkolenie bhp i p.poż,
- h) zaopatrzenie w sprzęt bhp i p.poż,
- i) ustalenie wykazu prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego,
- j) udostępnienie do stałego korzystania aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących:
 - wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
 - obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
 - postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
 - udzielania pierwszej pomocy.

Opracował:

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

OBIEKT: **BUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ**
 WRAZ Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ W BIELISZE GM.
 ZAKRZEW NA DZIAŁACH NR 369/3, 368/2.

Opracował:

mgr inż. Józef Garczyński

Radom 09.2014.

1. Przedmiot i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt geotechniczny dla potrzeb budowy budynku Przedszkola w Bielisze gm. Zakrzew na działkach nr 369/3, 368/2.

Celem opracowania jest ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów pod projektowaną budowę.

2. Postawa opracowania.

- zlecenie inwestora
- projekt architektoniczny
- obowiązujące normy, przepisy budowlane i literatura techniczna
- dokumentacja badań podłoża gruntowego opracowana w czerwcu 2014R przez EKO Pracownia Ochrony Środowiska Tomasz Spętany Radom ul. Wilcza 8.

3. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

W czasie eksploatacji budynku nie przewiduje się że mogą nastąpić zmiany właściwości podłoża gruntowego. Mogą jedynie wystąpić zmiany poziomu zwierciadła wody gruntowej lecz w związku z zastosowaniem drenażu w poziomie posadowienia poziom zwierciadła wody gruntowej w bezpośrednim sąsiedztwie budynku nie podniesie się.

4. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Obliczeniowe parametry geotechniczne wynoszą: $I_L=0,20; 0,30; 0,45$, , $c_u= 23,2$ do $31,50$ kPa , $E_o= 16,2$ do $28,1$ MPa, $M_o= 21,4$ do $36,9$ MPa

5. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa: $m=0,8 \times 0,98 = 0,81$, $\gamma_m=1,1(0,9)$ dla metody B lub C, dla I stanu granicznego $\gamma_m=0,75$ (dla gruntów niespoistych)

6. Określenie oddziaływań gruntu.

Oddziaływanie gruntu wystąpi w postaci oporu gruntu na spód ław i stóp fundamentowych (wyniki wg obliczeń statycznych).

7. Przyjęcie modelu obliczeniowego.

Na podstawie przekroju geotechnicznego w poziomie posadowienia występują gliny plastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,30(0,35)$. Gliny o $I_L=0,45$ oraz nasypy i glebę należy usunąć.

8. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego zamieszczono w obliczeniach statycznych.

9. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.

Dane niezbędne do zaprojektowania podłoża gruntowego zamieszczone są w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

10. Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych.

Badania powinny polegać na wykonaniu odwiertów próbnych pozwalających określić niezbędne dane do zaprojektowania fundamentów i wykonania robót ziemnych. Dodatkowo wskazane jest wykonanie wykopów próbnych.

11. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych.

Brak oddziaływań szkodliwości wód gruntowych.

12. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu.

Podczas prac budowlanych należy na bieżąco obserwować zachowanie się skarp wykopu oraz poziom wody gruntowej w obrębie wykonywanych fundamentów. Monitorowanie w czasie eksploatacji obiektu na podstawie okresowych przeglądów budynku.

Opracował:

IV.OBLICZENIA STATYCZNE**Zestawienie obciążeń dla ścian przedszkola****Ściana zewnętrzna grubości 24cm.**

-Silka gr.24cm	$0,24 \times 18,0 = 4,32 \times 1,1 = 4,75 \text{ kN/m}^2$
-styropian (ocieplenie)	$0,15 \times 0,45 = 0,07 \times 1,2 = 0,08 \text{ --,-}$
-tynk wewnętrzny	$0,015 \times 19,0 = 0,29 \times 1,3 = 0,37 \text{ --,-}$
-klej + tynk cienk. zewn.	$0,25 \times 1,3 = 0,33 \text{ --,-}$

	$4,93(1,12) = 5,53 \text{ kN/m}^2$

Dla ściany o wysokości $h=3,0\text{m}$:

$$q = 4,93 \times 3,0 = 14,79 \text{ kN/m} \times 1,12 = 16,56 \text{ kN/m}$$

Ściana wewn. grubości 24cm

-Silka gr.24cm	$0,24 \times 18,0 = 4,32 \times 1,1 = 4,75 \text{ kN/m}^2$
-tynk obustronny	$0,03 \times 19,0 = 0,57 \times 1,3 = 0,74 \text{ --,-}$

	$4,89(1,12) = 5,49 \text{ kN/m}^2$

Dla ściany o wysokości $h=3,4\text{m}$:

$$q = 4,89 \times 3,40 = 16,63 \text{ kN/m} \times 1,12 = 18,63 \text{ kN/m}$$

Ściana fundamentowa gr. 24cm żelbetowa.

-Ściana żelb gr. 24cm	$0,24 \times 25,0 = 6,00 \times 1,10 = 6,60 \text{ kN/m}^2$

	$q = 6,00 (1,10) = 6,60 \text{ kN/m}^2$

Dla ściany o wysokości $h=1,0\text{m}$:

$$q = 6,00 \times 1,0 = 6,00 \text{ kN/m} \times 1,10 = 6,60 \text{ kN/m}$$

1.0 STROPODACH NAD PARTEREM**1.1 Strop płytowy 15 cm na poz. 4,50m****Obciążenia stałe:**

- 6 cm żwiru płukanego	$0,06 \times 21,00 = 1,26 \times 1,20 = 1,51 \text{ kPa}$
- tkanina filtracyjna	$0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- papa WKR	$0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- papa podkładowa	$0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- 20 cm styropianu	$0,20 \times 0,45 = 0,09 \times 1,20 = 0,11 \text{ kPa}$
- papa podkładowa	$0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- 15 cm płyta stropowa	$0,15 \times 25,00 = 3,75 \times 1,10 = 4,13 \text{ kPa}$
- sufit podwieszony	$= 0,30 \times 1,2 = 0,36 \text{ kPa}$

	$q_0 = 5,80/1,14/ = 6,59 \text{ kPa}$

Obciążenia zmienne:Obciążenie dachu z przegrodą śniegiem (ścianki cokołowe świetlików $h=30 \text{ cm}$)

$$C_2 = 2h/Q_k = 2 \times 0,25/0,37 \times 2,45 = 0,55$$

Dla typowych przekryć żelbetowych o ciężarze własnym powyżej 1,5 kPa należy przyjmować

$$C_2 = C_1 = 0,80$$

- obc. śniegiem (II strefa)	$0,90 \times 0,80 = 0,72 \times 1,5 = 1,08 \text{ kPa}$
-----------------------------	---

Obciążenia całkowite:

$$q_0 = 6,52/1,18/ = 7,67 \text{ kPa}$$

Przyjęto strop płytowy grubości 15 cm , wylewany z betonu C25/30(B30).

Zbrojenie stalą A-IIIN i A-0.

1.2 Strop płytowy 25 cm na poz. 3,40m

Obciążenia stałe:

- 6 cm żwiru płukanego	$0,06 \times 21,00 = 1,26 \times 1,20 = 1,51 \text{ kPa}$
- tkanina filtracyjna	$0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- papa WKR	$0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- papa podkładowa	$0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- 20 cm styropianu	$0,20 \times 0,45 = 0,09 \times 1,20 = 0,11 \text{ kPa}$
- papa podkładowa	$0,10 \times 1,20 = 0,12 \text{ kPa}$
- 25 cm płyta stropowa	$0,25 \times 25,00 = 6,25 \times 1,10 = 6,88 \text{ kPa}$
- sufit podwieszony	$= 0,30 \times 1,2 = 0,36 \text{ kPa}$

$$q_0 = 8,29/1,13/ = 9,35 \text{ kPa}$$

Obciążenia zmienne:

Obciążenie dachu z przegrodą śniegiem (ścianki cokołowe świetlików $h=30 \text{ cm}$)

$$C_2 = 2h/Q_k = 2 \times 0,25/0,37 \times 2,45 = 0,55$$

Dla typowych przekryć żelbetowych o ciężarze własnym powyżej 1,5 kPa należy przyjmować

$$C_2 = C_1 = 0,80$$

$$\text{- obc. śniegiem (II strefa)} \quad 0,90 \times 0,80 = 0,72 \times 1,5 = 1,08 \text{ kPa}$$

Obciążenia całkowite:

$$q_0 = 9,01/1,16/ = 10,43 \text{ kPa}$$

Obc. liniowe (reakcja) od belki B1 w osi A': $L_1 = 9,45 \times 1,13 = 10,63 \text{ kN/m}$

Obc. liniowe (reakcja) od podciągu P1 w osi 11': $L_2 = 10,12 \times 1,13 = 11,43 \text{ kN/m}$

Przyjęto strop płytowy grubości 25 cm , wylewany z betonu C25/30(B30).

Zbrojenie stałą A-IIIN i A-0.

1.3 Belka „B1”-24x63cm

$$l_0 = 6,50 \text{ m}$$

$$\text{Obc. } q_0 = 10,30 \times 1,13 = 11,30 \text{ kN/m}$$

$$V_x = 0,5 \times 6,50 \times 11,30 = 36,73 \text{ kN}$$

$$M_x = 0,125 \times 6,50^2 \times 11,30 = 59,68 \text{ kNm}$$

$$M_{xd} = 59,68 : 1,13 = 52,81 \text{ kNm}$$

$$a = 32,5 \text{ mm}$$

Przyjęto belkę wylewaną z betonu C20/25(B25) o przekroju $b \times h = 24 \times 63 \text{ cm}$ (łącznie ze stropem).

Zbrojenie górą 2#12 , dołem 4#12 (A-IIIN). Strzemiona $\phi 6$ co 20 cm w odległości 1,20 m od podpór oraz co 40 cm w przęśle (A-0).

1.4 Belka „B2”- 24x70cm

$$l_0 = 6,50 \text{ m}$$

$$\text{Obc. } q_0 = 21,15 \times 1,15 = 24,28 \text{ kN/m}$$

$$V_x = 0,5 \times 6,50 \times 24,28 = 78,91 \text{ kN}$$

$$M_x = 0,125 \times 6,50^2 \times 24,28 = 128,23 \text{ kNm}$$

$$M_{xd} = 128,23 : 1,15 = 111,50 \text{ kNm}$$

$$a = 30 \text{ mm}$$

Przyjęto belkę wylewaną z betonu C20/25(B25) o przekroju $b \times h = 24 \times 70 \text{ cm}$ (łącznie ze stropem).

Zbrojenie górą 2#12 , dołem 5#12 (A-IIIN). Strzemiona $\phi 6$ co 15 cm w odległości 1,20 m od podpór oraz co 40 cm w przęśle (A-0). W połowie wysokości belki dodatkowe zbrojenie podłużne boczne 2#12.

1.5 Belka „B3” – 24x70cm

$$l_0 = 3,00 \text{ m}$$

$$\text{Obc. } q_0 = 6,64 \times 1,13 = 7,51 \text{ kN/m}$$

Przyjęto belkę wylewaną z betonu C20/25(B25) o przekroju $b \times h = 24 \times 70$ cm (łącznie ze stropem). Zbrojenie górą 2#12 , dołem 4#12 (A-IIIN). Strzemiona $\phi 6$ co 15 cm w odległości 0,60 m od podpór oraz co 40 cm w przęśle (A-0). W połowie wysokości belki dodatkowe zbrojenie podłużne boczne 2#12.

1.6 Belka „B4” – 24x63cm

$$l_0 = 4,70 \text{ m}$$

Przyjęto belkę wylewaną z betonu C20/25(B25) o przekroju $b \times h = 24 \times 63$ cm (łącznie ze stropem). Zbrojenie górą 2#12 , dołem 4#12 (A-IIIN). Strzemiona $\phi 6$ co 15 cm w odległości 0,90 m od podpór oraz co 40 cm w przęśle (A-0).

1.7 Belka „B5” – 24x63cm

$$l_0 = 6,00 \text{ m}$$

$$\text{Obc. } q_0 = 38,391,13 = 43,38 \text{ kN/m}$$

$$V_x = 0,5 \times 6,00 \times 43,38 = 130,14 \text{ kN}$$

$$M_x = 0,125 \times 6,00^2 \times 43,38 = 195,21 \text{ kNm}$$

$$M_{xd} = 195,21 : 1,13 = 172,75 \text{ kNm}$$

$$a = 30 \text{ mm}$$

Przyjęto belkę wylewaną z betonu C20/25(B25) o przekroju $b \times h = 24 \times 63$ cm (łącznie ze stropem). Zbrojenie górą 2#12 , dołem 5#16 (A-IIIN). Strzemiona $\phi 6$ co 8 cm w odległości 2,45 m od podpór oraz co 40 cm w przęśle (A-0).

1.8 Belka „B6” – 24x60cm

$$l_0 = 7,35 \text{ m}$$

$$\text{Obc. } q_0 = 33,18 \times 1,14 = 37,86 \text{ kN/m}$$

$$V_x = 0,5 \times 7,35 \times 37,86 = 139,14 \text{ kN}$$

$$M_x = 0,125 \times 7,35^2 \times 37,86 = 255,66 \text{ kNm}$$

$$M_{xd} = 255,66 : 1,14 = 224,26 \text{ kNm}$$

$$a = 30 \text{ mm}$$

Przyjęto belkę wylewaną z betonu C20/25(B25) o przekroju $b \times h = 24 \times 60$ cm (łącznie ze stropem). Zbrojenie górą 2#12 , dołem 4#22 (A-IIIN). Strzemiona $\phi 6$ co 7 cm (A-0).

2.0 STROPODACH NAD JADALNIĄ I SALĄ WIELOFUNKCYJNA

$$\text{tg } \alpha = 0,10 \quad \text{stad } \alpha = 5,71^\circ$$

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ:

Ciężar pokrycia

- płyta warstwowa 25 cm

$$q_0 = 0,15 \times 1,2 = 0,18 \text{ kPa}$$

Obciążenie śniegiem

- śnieg (II strefa)

$$0,9 \times 0,8 = 0,72 \times 1,5 = 1,08 \text{ kPa}$$

Obciążenie wiatrem

Obc. na połaci

Strefa I – ciśnienie charakterystyczne $q_k = 0,30 \text{ kPa}$

Współczynnik ekspozycji $C_e = 1,0$

Budowla jest zamknięta i ma dach jednopołaciowy ($\alpha < 20^\circ$) stad współczynnik aerodynamiczny:

- dla połaci nawietrznej $C = -0,5$

- dla połaci zawietrznej $C = -0,9$.

Budowla jest niepodatna na drgania - współczynnik $\beta = 1,8$.

Obciążenie połaci nawietrznej na 1 m^2 dachu

$$P_k = -0,30 \times 1,0 \times 0,90 \times 1,8 = -0,486 \text{ kPa}$$

$$P_0 = -0,486 \times 1,50 = -0,729 \text{ kPa}$$

Obciążenie połaci zawietrznej na 1m² dachu

$$P_k = -0,30 \times 1,0 \times 0,40 \times 1,8 = -0,22 \text{ kPa}$$

$$P_0 = -0,22 \times 1,50 = -0,33 \text{ kPa}$$

2.1 PŁATWIE DACHOWE „PD”

$l_0 = 4,00 \text{ m}$, rozstaw płatwi, prostopadłe do rzutu na płaszczyznę poziomą $a = 3,00 \text{ m}$

Stąd obciążenia wyniosą:

- Charakterystyczne $q_k = (0,25 + 0,72) \times 3,00 = 2,91 \text{ kN/m}$

- obliczeniowe $q_0 = (0,30 + 1,08) \times 3,00 = 4,14 \text{ kN/m}$

$$\gamma_f = 4,14 : 2,91 = 1,42$$

$$l_0 = 4,00 \text{ m}$$

$$V_x = 0,5 \times 4,00 \times 4,14 = 8,28 \text{ kN}$$

$$M_x = 0,125 \times 4,00^2 \times 4,14 = 8,28 \text{ kNm}$$

$$a = 4000 : 200 = 20 \text{ mm}$$

Przyjęto płatwie z drewna klejonego klasy warstwowo klasy GL32 c wg PN-EN 1194 o stałym przekroju $b \times h = 120 \times 300 \text{ mm}$.

2.2 Dźwigary klejone „D1”

Siła skupiona charakterystyczna w pasie górnym od ciężaru płatwi , śniegu i pokrycia z poz.2.1

$$G = (2 \times 8,28) : 1,42 = 11,66 \text{ kN}$$

Obc. równomierne w pasie dolnym od urządzeń technologicznych (przyjęto 25 kg/m^2)

$$D = (4,00 \times 0,25) \times 1,2 = 1,00 \times 1,20 = 1,20 \text{ kN/m}$$

Wymiary przekroju: $h = 500,0 \text{ mm}$ $b = 240,0 \text{ mm}$.

2.3 PODCIĄG „P1”-35x90cm

$$l_0 = 4 \times 4,00 = 16,00 \text{ m}$$

$$\text{Obc. } q_0 = 24,08 \times 1,14 = 27,39 \text{ kN/m}$$

Przyjęto belkę wylewaną z betonu C25/30(B30) o przekroju $b \times h = 35 \times 90 \text{ cm}$ (łącznie ze stropem).

Zbrojenie górą 4#16 , dołem 4#16 (A-IIIN). Strzemiona $\phi 6$ co 24 cm (A-0).

3.0 NADPROŻA

Przyjęto prefabrykowane typu L19.

4.0 SŁUPY I TRZPIENIE

4.1 SŁUP „S1”- d=35 cm

$$\text{Obc. } N = 215,00 \text{ kN}$$

Przyjęto słup wylewany z betonu C20/25(B25) o $d = 35 \text{ cm}$. Zbrojenie 6#12 (A-IIIN),

Strzemiona $\phi 6$ co 18 cm (A-0).

4.2 TRZPIEŃ „T1”- 24x24 cm

$$\text{Obc. } N = 41,30 \text{ kN}$$

Przyjęto trzpień wylewany z betonu C20/25(B25) o przekroju $24 \times 24 \text{ cm}$. Zbrojenie 4+4#12 (A-IIIN),

Strzemiona $\phi 6$ co 18 cm (A-0).

4.3 TRZPIEŃ „T2” - 24x35 cmObc. $N=73,50 \text{ kN}$

Przyjęto trzpień wylewany z betonu C20/25(B25) o przekroju 24x35 cm. Zbrojenie 4+4#12 (A-IIIN),
Strzemiona $\phi 6$ co 18 cm (A-0).

5.0 FUNDAMENTY**5.1 Stopy „F1” pod słupy „S1”**Obc. $N=215,00 \text{ kN}$

Pod słupy przyjęto stopy $B \times L = 1,20 \times 1,20 \text{ m}$. Przyjęto zbrojenie #12 co 15 cm $A_{sL} = 7,54 \text{ cm}^2$
oraz w drugim kierunku #12 co 15 cm $A_{sB} = 7,54 \text{ cm}^2$.

5.2 Ławy

Obc. dla ściany max. obc. w osi 3/A:

- ze ściany $h = 3,4 \text{ m}$	$4,89 \times 3,40 = 16,63 \text{ kN/m}$	$\times 1,12 = 18,63 \text{ kN/m}$
- ze stropu		$= 94,17 \text{ kN/m}$
- ze ściany fund. $h = 1,1 \text{ m}$	$6,00 \text{ kN/m}$	$\times 1,10 = 6,60 \text{ kN/m}$
- fundament	$0,5 \times 0,4 \times 25,0$	$\times 1,1 = 5,50 \text{ kN/m}$
		$q_0 = 124,90 \text{ kN/m}$

Przyjęto ławy wylewane z betonu B25 o szer. $B = 0,50 \text{ m}$. Zbrojenie podłużne 4#12 (A-IIIN),
strzemiona $\phi 6$ (A-0) co 25 cm.

Obliczenia wykonał: mgr inż. Józef Garczyński.....

Obliczenia wykonał: mgr inż. Henryk Kolczyński.....