



**PRACOWNIA PROJEKTOWA  
BUDOWNICTWO OGÓLNE I PRZEMYSŁOWE**

***dr inż. JÓZEF STRZELECKI***

Nowa wieś k/Włocławka  
87-853 Kruszyn  
e-mail: [jstrzelecki@pro.onet.pl](mailto:jstrzelecki@pro.onet.pl)

ul.Diamantowa 9  
tel./fax. (054) 252-83-82  
NIP: 888-000-66-30

**EGZ.6**

---

---

## **PROJEKT BUDOWLANY**

### **rozbudowa**

**Branża:** Konstrukcja.

**Obiekt:** Sanatorium Uzdrowskie „Przy Tężni” w Inowrocławiu:  
„Rozbudowa basenu rehabilitacyjnego wraz z pijalnią wód  
lecniczych”

**Adres:** Inowrocław, ul. Przy Stawku 12, dz. nr ew. 150, obr.  
Inowrocław

**Zlecniodawca :** Pracownia Architektoniczna „ARUS”, Bydgoszcz,  
ul. Pestalozziego 15.

**Inwestor :** Sanatorium Uzdrowskie „Przy Tężni” im. dr Józefa  
Krzymińskiego, ul. Przy Stawku 12, Inowrocław.

**Projektował:**

dr inż. J. Strzelecki  
upr. 5/9/79 Wk

Sprawdził:

mgr inż. M. Brochocki  
upr.265/70

Włocławek \*15 czerwiec\* 2015r.

**Opracował:**

Prac. Proj. CAD PROJEKT  
inż. K. Strzelecki

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>Podstawa opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Przedmiot opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Założenia projektowe .....</b>	<b>3</b>
3.1	Obciążenia .....	3
3.2	Materiały konstrukcyjne .....	3
<b>4.</b>	<b>Opis obiektu .....</b>	<b>3</b>
<b>5.</b>	<b>Warunki gruntowo – wodne .....</b>	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>Stan konstrukcyjny elementów bud. istn. ....</b>	<b>5</b>
<b>7.</b>	<b>Opis obiektu projektowanego .....</b>	<b>6</b>
<b>8.</b>	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>11</b>

### Rysunki:

Rys.K-1 – Rzut fundamentów,  
Rys.K-2 – Konstrukcja fundamentów,  
Rys.K-3 – Rzut konstrukcji parteru,  
Rys.K-4 – Rzut konstrukcji I piętra,  
Rys.K-5 – Rzut konstrukcji II piętra,  
Rys.K-6 – Przekroje konstrukcyjne.

## Opis techniczny

### 1. Podstawa opracowania.

- 1.1 Zlecenie.
- 1.2 Ekspertyza techniczna wykonana w tutejszej Pracowni Projektowej w kwietniu 2015 r.
- 1.3 Projekt budowlany wykonany przez Pracownię Architektoniczną ARUS, Bydgoszcz, ul. Pestalozzkiego 15 pod kierunkiem arch. M. Bielskiego.
- 1.4 Projekt budowlany architektury (archiwalny) opracowany przez Biuro Projektów Kolejowych w Gdańsku w 1977 r. – we fragmentach.
- 1.5 Dokumentacja geotechniczna wykonana przez SAND s.c., Grażyna Dłużewska, Wojciech Dłużewski, Bydgoszcz, ul. Kołobrzeska 17/20 w maju 2008 r.
- 1.6 Normy państwowe i literatura techniczna.

### 2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany konstrukcji dla „rozbudowy basenu rehabilitacyjnego wraz z pijalnią wód leczniczych w Sanatorium Uzdrawiskowym „Przy Tężni” w Inowrocławiu, przy ul. Przy Stawku 12, dz. nr ew. 150, obręb 3 Inowrocław.

### 3. Założenia projektowe.

#### 3.1 Obciążenia.

- śniegiem wg PN-B-02010:1980/Az1 –  $Q_k=0,9 \text{ kN/m}^2$  - II strefa,
- wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 -  $q_k=0,30 \text{ kN/m}^2$  – I strefa,
- stałe wg PN-82/B-02001,
- zmienne wg PN-82/B-02003.

#### 3.2 Materiały konstrukcyjne.

- beton monolityczny – C20/25,
- cegła pełna ceramiczna  $f_m=15$ ,
- zaprawa cementowa M5,
- zaprawa cem. – wap. M2,
- stal konstrukcyjna zbrojeniowa – A III N,
- stal kształtowa S235JR,
- elektrody EB 246.

### 4. Opis obiektu.

Budynek, który ma podlegać rozbudowie jest zlokalizowany w kompleksie Sanatoryjnym „Przy Tężni” szczytem do ul. Przy Stawku w płd. - wsch. części działki nr ew. 150, obręb Inowrocław.

Budynek ten przylega do zbudowanego wcześniej obiektu administracyjnego i składa się z dwóch części, które zostały zbudowane w różnym czasie. Część budynku bliższa ul. Przy Stawku jest parterowa z podpiwniczeniem i mieści mały basen z hydromasażem. Ten obiekt został dobudowany do głównego budynku mieszczącego basen na parterze i salę gimnastyczną na piętrze.

**Segment główny (starszy)** – ma długość 15,45 m, szerokość zaś 13,30 m.

Wysokość budynku od poziomu terenu do kalenicy wynosi 12,46 m. Obiekt ma dwie wysokie kondygnacje nadziemne i podpiwniczenie pod częścią basenową.

Obiekt został zbudowany w latach 90-tych XX w. jako dobudowa do istniejącego wcześniej budynku administracyjnego z pełnym podpiwniczeniem i dwoma kondygnacjami nadziemnymi. Budynek administracyjny ma konstrukcję tradycyjną ze ścianami murowanymi, stropami prefabrykowanymi (płyty kanałowe).

Opiniowany segment „basenowy” został zbudowany w konstrukcji szkieletowej. Słupy są monolityczne o wysokości kondygnacji. Na kondygnacjach nadziemnych mają wsporniki krótkie dla podparcia dźwigarów przekrycia.

Moduł konstrukcyjny wynosi 3,60 m w kierunku podłużnym i 12,0 m w kierunku poprzecznym (rozpiętość dźwigarów). Posadowienie spodu fundamentów jest na głębokości 1,40 m poniżej otaczającego terenu. Kondygnacja podziemna jest zdominowana przez nieckę basenową o konstrukcji monolitycznej z pełnym dostępem z każdej strony. Obejście niecki stanowi strop o konstrukcji monolitycznej w postaci płyty.

Elementem głównym przekrycia hali nad basenem są dźwigary strunobetonowe płaskie o wysokości 80 cm. Rozpiętość dźwigarów wynosi 12,00 m. Na dźwigarach strunobetonowych ułożono strop z płyt żelbetowych o rozpiętości 3,60 m. Na górnych półkach dźwigarów jest umieszczone zbrojenie strzemionami do połączenia z nadbetonem.

W stropodachu nad salą gimnastyczną dano dźwigary strunobetonowe o wysokości 60 cm na mniejsze obciążenie niż strop między kondygnacyjny (niżej).

W celu uzyskania spadku w połaci dachowej na dźwigarach o pasach równoległych wykonano spadkowy nadbeton i na nim ułożono płyty przekrycia.

Posadowienie obiektu jest na ławach fundamentowych o wymiarach b/h=120/40 cm (fot.1, 2, 14, 15) z betonu klasy C20/25 ze zbrojeniem stalą 34GS (pręty główne) i St0S (strzemiona). Ściany fundamentowe wykonano z cegły pełnej ceramicznej (fot.13) na zaprawie cementowej. Od strony zewnętrznej jako izolacja przeciwwilgociowa dana jest folia izolacyjna czarna (fot.2).

Ściany nadziemne są murowane z cegły ceramicznej. W ostatnich latach wykonano termoizolację ścian zewnętrznych styropianem z tynkiem strukturalnym na siatce z tworzyw.

Nadproża w ścianach zewnętrznych są wykonane jako monolityczne.

**Segment dobudowany (nowszy)** – mieści mały basen z hydromasażem. Ta część obiektu jest parterowa. Podpiwniczenie techniczne mieści zawieszoną, żelbetową nieckę basenu. Segment ten został dobudowany do części basenowej głównej w późniejszych latach. Wymiary w planie wynoszą:

- szerokość – 5,93 m,
- długość – 5,45 m.

Wysokość od poziomu terenu do okapu wynosi 6,80 m.

Fundamenty są w postaci ław żelbetowych zbrojonych podłużnie. Ściany fundamentowe wykonano z bloczków betonowych na zaprawie cementowej. Ściany nadziemne są murowane, stropodach w postaci płyty monolitycznej. Dach jest płaski, kryty papą. Konstrukcja wanny z hydromasażem jest żelbetowa.

**Projektowane zmiany w zakresie dobudowy:**

- dobudowa piętrowego, podpiwniczonego skrzydła wzdłuż segmentu „starszego”,
- nadbudowa i rozbudowa pomieszczenia hydromasażu.

## 5. Warunki gruntowo – wodne.

Badania geotechniczne (p.1.4) wykazały, że w podłożu istniejącej budowli zalegają utwory czwartorzędowe. Holocen reprezentują nasypy niekontrolowane występujące do głębokości 0,7 – 1,6 m ppt. Nasyp zbudowany jest z humusu, piasków drobnych i glin. Poniżej nasypów niekontrolowanych zalegają plejstoceny utwory glacialne i fluwioglacialne. Plejstocen reprezentują gliny wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Osadów plejstocenu nie przewiercono do głębokości badań tj. 5,0 m ppt.

**Warunki wodne.** Na stropie glin stwierdzono występowanie wody gruntowej. Ustabilizowany poziom wody gruntowej kształtował się w poszczególnych otworach następująco:

- otwór 4 – 86,4 m npm.,
- otwór 5 - 86,4 m npm.,
- otwór 6 – 86,4 m npm.

Generalny kierunek przepływu wód jest północno – wschodni. Środowisko określono jako wilgotne.

**Przyjęto I kategorię gruntową.**

**Warstwy geotechniczne:**

**\*warstwa I** – zbudowana jest z piasków drobnych i pylastych, które zalegają przypowierzchniowo i jako przewarstwienia w glinach. Piaski te są w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $ID=0,56$ .

**\*warstwa IIa** – zbudowana jest z glin piaszczystych i piasków gliniastych z grupy konsolidacyjnej B w stanie półzwartym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $IL=0,0$ .

**\*warstwa IIb** – zbudowana z glin w stanie półzwartym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $IL=0,22$ .

**\*warstwa IIc** – są to gliny w stanie plastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $IL=0,38$ .

## 6. Stan konstrukcyjny elementów budynku istniejącego.

Stan poszczególnych elementów budynku jest w zakresie konstrukcji dobry lub bardzo dobry.

Fundamenty w części „starszej” są w stanie bardzo dobrym.

Zwartość struktury murów fundamentowych jest więcej niż poprawna.

Wytrzymałość ścian piwnicznych zbudowanych z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cementowej jest znaczna (podczas przekucia kontrolnego można było ocenić jej odporność uderową). Cegła w murze jest w przełomie bardzo spieczona (to niemal klinkier) a zaprawa ma także bardzo dobre własności mechaniczne. Nie zaobserwowano żadnych destrukcji w fundamentach oraz w ścianie piwnic.

Szerokość podstawy fundamentów wynosi średnio 115 cm. Beton ma klasę min. C16/20 lub wyższą. Stwierdzono, że na ławie fundamentowej jest wykonana izolacja pozioma z podwójnej papy na lepiku. Ponadto ściana piwnic ma izolację przeciwwilgociową pionową z materiału powłokowego oraz folii budowlanej czarnej (fot.2).

Fundamenty w części „nowszej” (basen z hydromasażem) wykonane są z betonu zbrojonego, ściany fundamentowe zaś z bloczków betonowych na zaprawie cementowej. Beton ma dobrą wytrzymałość; klasę określa się na co najmniej C16/20. Struktura betonu jest dobra, brak ubytków materiałowych. Średnia szerokość ław fundamentowych wynosi 70 cm, wysokość zaś  $h=40$  cm.

Należy podkreślić, że pod wpływem obciążeń pierwotnych oddziałujących na budowlę przez okres kilkadziesiąt lat następuje komprymacja podłoża gruntowego i w związku z tym „wzmacnia” się ono w zależności od rodzaju podłoża o 20% do nawet 60%. W naszym przypadku przy gruntach spoistych (gliny, gliny piaszczyste) oraz ca 25 lat obciążania fundamentów można oszacować ich „wzmocnienie” na 20%.

Mury wykonane z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cem.-wap. znajdują się w dobrym stanie technicznym. Materiał ścienny (cegła, zaprawa) znajdują się w stanie dobrym (cegłę klasyfikuje się w klasie „15”, zaprawę zaś „2,0”).

Stropy w opiniowanym budynku mają konstrukcję w stanie dobrym z płyt kanałowych. Nie zaobserwowano pęknięć, zarysowań ani też widocznych ugięć mimo dość intensywnej eksploatacji (na piętrze sala gimnastyczna).

Dach z płyt kanałowych jest w bardzo dobrym stanie.

Budynek mimo użytkowania go w ciągu wielu lat eksploatacji nie wykazuje niemal żadnych oznak destrukcji.

Brak jest destrukcji konstrukcyjnych w postaci pęknięć, zarysowań elementów.

Fundamenty w sposób bardzo pozytywny współpracują z podłożem o czym świadczy brak nierównomiernych osiadań a w konsekwencji pęknięć murów etc.

Projektowane prace związane z rozbudową i nadbudową nie obniżą stanu bezpieczeństwa istniejącego budynku.

## **7. Opis obiektu projektowanego.**

### **7.1 Fundamenty.**

Projektuje się posadowienie bezpośrednio na poziomie posadowienia istniejącego obiektu. Stopy i ławy fundamentowe projektuje się z betonu C20/25 XC4 i stali AIIIIN. Pod fundamentami właściwymi należy ułożyć warstwę chudego betonu C8/10 o grubości 10 cm.

Posadowienie realizowane będzie na warstwie rodzimych piasków gliniastych, poniżej warstwy nasypów nie budowlanych. Poziom  $\pm 0,00 = 89,01$  m npm.; poziom posadowienia fundamentów na rzędnej 87,83 m npm.

W ławach oraz stopach fundamentowych przed betonowaniem należy osadzić zbrojenie startowe trzpieni wzmacniających ściany piwniczne i słupów konstrukcji podporowej.

Pod oparcie zbiornika wyrównawczego zaprojektowano fundament płytowy z betonu C20/25 zbrojonego siatkami ze stali AIIIIN - dołem i górą.

Połączenia fundamentów istniejących z projektowanymi wykonać poprzez osadzenie w „starym” betonie kotew z prętów  $\varnothing 20$  na ładunki chemiczne na głębokość min. 15 cm w ilości 4 szt. na połączenie.

Wszelkie przegłębienia i przekopy należy wypełnić chudym betonem C8/10. Podkład gruntowy pod posadzki należy wykonać z pospółki zagęszczonej do  $ID=0,45$ .

Kolejność robót fundamentowych :

- wytyczenie geodezyjne budynku,
- wykonanie wykopu pod cały obiekt (wybranie gruntów nasypowych) do rzędnej posadowienia ław i stóp fundamentowych,
- na rzędnej projektowanego posadowienia winien występować grunt rodzimy; w przypadku lokalnego wystąpienia gruntów nasypowych należy te grunty wybrać i zastąpić chudym betonem C8/10 lub zagęszczoną pospółką ( $ID=0,45$ ),
- wykonanie lokalnie ręcznie wykopu pod pozostałą część dla stóp fundamentowych oraz pod warstwę chudego betonu podkładowego (ewentualne przekopy lub przegłębienia należy uzupełnić chudym betonem),
- należy dokonać komisyjnego odbioru wykopu fundamentowego jak również rzędnych wykonanego podkładu betonowego,
- wykonanie deskowań i zbrojenia ław i stóp fundamentowych oraz dokonanie ich odbioru z wpisem do dziennika budowy.

- betonowanie fundamentów z jednoczesną kontrolą mieszanki betonowej poprzez pobieranie próbek betonu do badań laboratoryjnych,
  - próbki betonu należy przechowywać w warunkach identycznych jak wykonywana konstrukcja betonowa, z której pobrano mieszankę betonową,
  - prace zanikające należy starannie dokumentować w dzienniku budowy,
  - w okresie zimowym należy prowadzić rejestrację temperatur w czasie prac betoniarskich,
  - zabrania się prowadzenia robót na zamrożonym podłożu gruntowym,
  - należy unikać pozostawienia otwartego wykopu na okres zimowy,
  - należy wykonać zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodami opadowymi celem niedopuszczenia do rozluźnienia podłoża,
  - odchylenia w poziomach spodu fundamentów nie powinny być większe niż 5cm,
  - odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych nie powinny przekraczać 2 cm,
  - odchylenia usytuowania osi fundamentowych nie mogą przekraczać 10 mm.
- Badanie próbek betonu winno prowadzić niezależne laboratorium badawcze, a wyniki badań należy archiwizować jako część dokumentacji powykonawczej dla budynku.

Należy poza tym zadbać o zgodną z zasadami pielęgnację betonu.

Ewentualne ubytki w strukturze betonu (raki, kawerny) należy naprawiać przy użyciu zaprawy cementowej M12. Naprawy powierzchniowe należy wykonać przed przystąpieniem do prac izolacyjnych, powierzchniowych.

#### 7.2 Ściany parteru poniżej poziomu terenu, fundamentowe, nadproża.

W podziemiu w części parterowej ściany należy wykonać z bloczków betonowych na zaprawie cementowej  $f_z=5$  z wykonaniem obustronnej obrzutki i izolacji pionowej powłokowej.

Zaprawa cementowa do wykonania murów winna być wykorzystana w ciągu 2 godz. od chwili jej przygotowania.

Poza tym bardzo istotne jest zachowanie właściwej grubości spoin:

- 12 mm wspornych (poziomych), max. 17 mm, min. 10 mm,
- 10 mm pionowych podłużnych i poprzecznych ; max. 15 mm, min. 5 mm.

Wraz ze wznoszeniem murów należy jednocześnie wykonywać wnęki i bruzdy instalacyjne.

Nadproża okienne i drzwiowe wykonać z elementów L19 lub jako monolityczne z betonu C20/25 zbrojonego stalą AIIIIN.

#### 7.3 Ściany nadziemia powyżej terenu, nadproża.

Ściany wewnętrzne i zewnętrzne konstrukcyjne o grubości 24 cm wykonać z bloczków SILKA E24  $f_m=15$  na zaprawie M=2.

Ścianki działowe projektuje się z cegły dziurawki o grubości 6 lub 12 cm na zaprawie cem. M=5. Przy długościach ścianek powyżej 4,0 m bez usztywnienia należy dać zbrojenie z prętów  $\varnothing 6$  w co 3-ciej spoinie.

Bardzo istotne jest zachowanie właściwej grubości spoin:

- 12 mm wspornych (poziomych), max. 17 mm, min. 10 mm,
- 10 mm pionowych podłużnych i poprzecznych ; max. 15 mm, min. 5 mm.

Wraz ze wznoszeniem murów należy jednocześnie wykonywać wnęki i bruzdy instalacyjne.

Nadproża zaprojektowano z prefabrykowanych belek L19. Minimalna głębokość oparcia belek nadprożowych winna wynosić 9 cm z każdej strony.

Pozostałe nadproża należy wykonać jako monolityczne z betonu C20/25 zbrojonego stalą AIIIIN.

W otworach nowych lub powiększanych zaprojektowano je z kształtowników stalowych o profilu dwuteowym. Belki należy osadzać z obu stron ściany w wykutych uprzednio bruzdach o głębokości min. 12 cm. Oparcie dla belek na podporach winno wynosić nie mniej niż 20 cm.

Na podporach belek należy wykonać poduszki betonowe o grubości 10 cm z betonu C16/20. Pomiedzy górną półką belki a murem ponad nią przestrzeń należy podklinować zaprawą cementową M12. Powierzchnię boczną belek stalowych należy wyszpałdować cegłą dziurawką na zaprawie cementowej M5 oraz osiatkować. Osadzanie nowych nadproży należy wykonywać pod stałym nadzorem osoby uprawnionej, przestrzegając przepisów BHP i zasad sztuki budowlanej.

#### 7.4 Stropy.

Zaprojektowano stropy w postaci płyt żelbetowych zbrojonych jednokierunkowo oraz konstrukcji stalowo – żelbetowych.

W części nadbudowanej po dokonaniu wyburzenia istniejącego dachu należy wykonać strop w postaci płyty żelbetowej pełnej z betonu C20/25 zbrojonego stalą AIIIIN. Płyta stropowa o grubości  $h=18$  cm jest zbrojona jednokierunkowo.

W części projektowanej rozbudowy stropy należy wykonać jako konstrukcje stalowo – żelbetowe. Na belkach i podciągach stalowych projektuje się płyty żelbetowe o stosunkowo niedużej grubości. Podciągi stalowe traktowane jako rygle stropowe mają oparcie na wspornikach słupów żelbetowych w ścianie zewnętrznej projektowanej. Od strony istniejącego budynku podciągi opierać na wspornikach stalowych mocowanych do słupów żelbetowych przy użyciu kotew wklejanych HILTI HIT-RE500. W tym celu należy odsłonić cały przekrój żelbetowy słupów istniejących. Z uwagi na brak pełnego dostępu podczas wykonywania Ekspertyzy nie było możliwe określenie dokładnych wymiarów słupów oraz ich odległości od krawędzi ściany. Należy więc podczas realizacji po dokonaniu wyburzeń wykonać sprawdzenia wymiarów przed złożeniem zamówień elementów stropu. Korekty wymiarowe elementów należy uwzględnić w ramach projektów warsztatowych konstrukcji stalowej stropu.

Pomiedzy stalowymi ryglami zlokalizowano belki stalowe IPE160, na których oparta jest płyta żelbetowa o grubości  $h=10$  cm z betonu C20/25 zbrojona jednokierunkowo stalą AIIIIN. Na górnych półkach rygli należy umieścić łączniki z płaskowników w celu zapewnienia współpracy elementów stalowych z płytą żelbetową.

#### 7.5 Stropodach.

Stropodach zaprojektowano w postaci lekkiej konstrukcji stalowej z pokryciem blachą trapezową. Rygle dachowe w części nadbudowanej od strony szczytu istniejącego budynku rekreacyjnego należy opierać od strony zewnętrznej na wieńcu żelbetowym, natomiast od strony szczytu na podciągu nowoprojektowanym. Rygle są zaprojektowane z profili pełnościennych IPE200. Stężenie stanowi profil zamknięty gięty na zimno (RK80/4,0) zlokalizowany w środku rozpiętości rygla oraz blacha trapezowa poszycia. Blacha poszycia ma profil TR70/200/0,88 i winna być mocowana konstrukcyjnie do rygli.

W części dobudowanej od strony podłużnej zaprojektowano rygle stalowe z profilu IPE330 oparte od strony zewnętrznej na głowicach słupów żelbetowych lokalizowanych w ścianie, od strony budynku rekreacyjnego na wspornikach stalowych mocowanych do istniejących słupów żelbetowych na kotwy wklejane



HILTI HIT-RE500. Stężenia z profilu zamkniętego RK80/4,0 stanowią jednocześnie podkonstrukcję dla oparcia paneli zasilających.

Blacha trapezowa TR70/200/0,88 winna być mocowana konstrukcyjnie do półek rygli dachowych. Z tego względu połączenia blachy na złączach pionowych muszą być wykonane w postaci konstrukcyjnej.

Blachę należy mocować do rygli stalowych na wkręty M6/45. Mocować należy każdą fałdę przylegającą do półki rygla (2 wkręty na połączenie). Zakłady blachy winny wypadać na wiązarach. Długość zakładu winna wynosić min. 200 mm z każdej strony (zakłady mijankowe). Dodatkowo należy łączyć pionowe, podłużne styki blach na nity aluminiowe Ø4,5 mm – 3 szt. na złącze.

W połaci dachu zaprojektowano także wymiany pomiędzy ryglami dla podparcia urządzeń technologicznych. Wykonać je należy z kształtowników zamkniętych giętych na zimno łączonych z konstrukcją poprzez spawanie.

#### 7.6 Klatki schodowe.

Zaprojektowano klatki schodowe o ścianach murowanych z bloczków SILKA E24 fm=15 na zaprawie M=2.

Biegi schodów należy wykonać jako monolityczne z betonu C20/25 i ze zbrojeniem stalą A III N. Konstrukcja biegów płytowa z oparciem na belkach podestowych oraz ścianach.

Bieg dolny opierać na fundamencie, pod który należy zageścić podłoże z pospółki do stopnia ID=0,45.

#### 7.7 Konstrukcja basenu.

##### **Niecki basenowe.**

Monolityczne konstrukcje niecek basenowych muszą być szczelne (niedopuszczalne jest zarysowanie betonu) tak, aby przez nieszczelności nie przedostawała się woda uzdatniana i nie powodowała korozji stali zbrojeniowej i elementów instalacji. W celu uzyskania szczelnego betonu wymagane jest odpowiednie przyjęcie przekrojów elementów konstrukcji, dobór właściwego składu mieszanki betonowej oraz ścisłe przestrzeganie reżimu technologicznego wykonania konstrukcji.

Konstrukcja musi gwarantować pracę bez możliwości powstawania zarysowań na skutek obciążeń w czasie eksploatacji, jak też podczas jej wykonywania, gdzie przyczynami powstawania rys są skurcze i wpływy termiczne.

Z powyższych względów dla zapewnienia szczelności niecki basenowej, w uzgodnieniu z technologiem specjalnych betonów wodoszczelnych ustalono następujące parametry materiałów konstrukcyjnych:

- beton klasy C25/30 przy wodoszczelności W-8,
- stal klasy A IIIN, otulina zbrojenia min. 5 cm.

Niecka basenu pływackiego usytuowana będzie w prostokątnej hali basenowej na podkonstrukcji żelbetowej nośnej. Stanowią ją podciąg i słupy żelbetowe podparte na stopach fundamentowych. Dno basenu jest elementem współpracującym z podciągami poprzecznymi.

Niecka basenu rekreacyjnego została zaprojektowana w postaci prostokąta, którego wymiary wewnętrzne w świetle konstrukcji żelbetowej wynoszą 5,20x17,90 m.

Projekt budowlany niecek basenowych będzie przedmiotem odrębnego opracowania wykonawczego.

##### Wytyczne dla ustalenia zbrojenia.

Projektowane niecki basenowe muszą być szczelne i nie mogą ulec zarysowaniu pod wpływem obciążeń w fazie eksploatacji a także w

początkowym okresie na skutek skurczów i zmian termicznych w czasie wiązania i twardnienia betonu. W celu wyeliminowania zarysowań powstających w czasie procesu technologicznego (skurcze, termika) musi być zachowany odpowiedni procent zbrojenia konstrukcji w każdym kierunku. Procent ten zgodnie z danymi technologicznymi określa poniższa zależność:

$$\mu_{\min} = R_{bz}(3\text{dni})/R_a$$

$R_{bz}(3\text{dni})$  – wytrzymałość betonu 3-dniowa, która wynosi:

- dla betonu klasy B30  $R_{bz}(3\text{ dni}) = 1,30 \text{ N/mm}^2$ ,

$R_a$  – wytrzymałość obliczeniowa stali

- dla stali RB500  $R_a = 420 \text{ Mpa} = 310 \text{ N/mm}^2$

-  $\mu_{\min} = 1,15/420 = 0,00274 = 0,274 \%$ .

Określony powyżej procent zbrojenia konstrukcji  $\mu_{\min}$  zapewnia, że w konstrukcji nie pojawiają się rysy skurczowe, które dla betonu B 30 najczęściej pojawiają się w 3-cim dniu od chwili zabetonowania konstrukcji. W związku z tym obliczony z warunku nośności procent zbrojenia przekroju musi być co najmniej równy określone  $\mu_{\min}$ .

Dla niecki basenowej przekrój zbrojenia musi być większy niż:

$$F_a = \mu_{\min} \times b \times h_o$$

Po ustaleniu przekrojów zbrojenia elementów konstrukcji niecki basenowej należy sprawdzić, czy konstrukcja pracuje jako nie zarysowana tzn. czy w poszczególnych przekrojach elementów konstrukcji spełnione są warunki:

$$M < M_{fp} = R_{bk} \times W_{fp}$$

gdzie:  $M$  – moment zginający w przekroju elementu od obciążeń charakter. ,

$M_{fp}$  – moment rysujący,

$W_{fp}$  – wskaźnik wytrzymałości plastycznej przekroju sprowadzonego,

$R_{bk}$  – wytrzymałość charakterystyczna betonu na rozciąganie,

oraz warunek :

$$Q < 0,75 R_{bz} \times b \times h_o,$$

$Q$  – siła poprzeczna w przekroju elementu od obciążeń obliczeniowych,

$R_{bz}$  – wytrzymałość obliczeniowa betonu na rozciąganie,

$b, h_o$  – szerokość i wysokość obliczeniowa przekroju.

#### UWAGI DO TECHNOLOGII WYKONANIA ROBÓT.

Tolerancja wykonania konstrukcji żelbetowej niecki basenowej nie może być większa jak  $\pm 5 \text{ mm}$ , a po wykonaniu warstw wyrównawczych i okładzin ceramicznych  $\pm 2 \text{ mm}$ .

Pręty zbrojenia z uwagi na ułatwienia na montażu będą łączone na zakład.

Należy przestrzegać reżimu technologicznego wykonania robót, a szczególnie:

-składu i wykonania mieszanki betonowej,

-wykonania i odbioru deskowań,

-wykonania i odbioru robót zbrojarskich oraz montaż taśm uszczelniających,

-transportu, układania i zagęszczania mieszanki betonowej,

-pielęgnacji betonu w okresie dojrzewania,

-wykonania przerw roboczych.

**8. Uwagi końcowe.**

Należy wbudowywać jedynie materiały posiadające ważne atesty, aprobaty techniczne i certyfikaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie. Deskowania konstrukcji żelbetowych można usunąć po uzyskaniu przez beton 0,7 R<sub>b</sub>.

**Uwaga : obliczenia statyczne znajdują się w archiwum Pracowni Projektowej.**

Opracował: dr inż. J. Strzelecki