

OPIS TECHNICZNY
do części konstrukcyjnej projektu wykonawczego
PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY BUDYNKÓW TEATRU WYBRZEŻE w Gdańsku
ETAP IV – Foyer w Budynku Głównym i Duża Scena

1. Podstawa opracowania projektu

- a) projekt architektoniczny przebudowy i rozbudowy budynków,
- b) uzgodnienia międzybranżowe,
- c) ekspertyza dotycząca stanu technicznego budynków pod kątem planowanej przebudowy i rozbudowy opracowana w listopadzie 2014 roku przez dr inż. Jerzego Zielonackiego i mgr inż. Jana Drzewieckiego
- d) projekt rozbiórki budynku „Przejście bramne” opracowany w sierpniu 2014 roku przez mgr inż. Jana Drzewieckiego
- e) opinia geotechniczna z lipca 2007 roku opracowana przez GEOPROJEKT Gdańsk
- f) opinia geotechniczna z kwietnia 2014 roku opracowana przez Biuro Usług Geologicznych GEOPROFIL Zygmunt Kola
- g) Dokumentacja geologiczno inżynierska opracowana w styczniu 2015 roku przez „MERIDIAN” Rafał Mozolewski ul. Bobrowskiego 3 m 14, 02-378 Warszawa
- h) inwentaryzacja architektoniczno – budowlana oraz dokumentacja zdjęciowa
- i) Polskie Normy Budowlane, a w szczególności:
 - PN-82/B-02000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,
 - PN-82/B-02001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,
 - PN-82/B-02003 - Obciążenia budowli. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe,
 - PN-80/B-02010 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem wraz ze zmianą Az1 z października 2006,
 - PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem wraz ze zmianą Az1 z lipca 2009,
 - PN-82/B-02004 - Obciążenia pojazdami,
 - PN-88/B-02014 - Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem,
 - PN-76/B-03001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń,
 - PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,

- PN-B-03264:2002 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcji przebudowy i rozbudowy budynków Teatru Wybrzeże w Gdańsku

Przebudowa i rozbudowa budynków Teatru Wybrzeże została podzielona na następujące etapy:

ETAP 0 – Podziemny budynek techniczny

ETAP I – Budynek Przejście Bramne z łącznikiem

ETAP II – Budynek Stara Apteka

ETAP III - Budynek Sceny Malarnia

ETAP IV – Foyer w Budynku Głównym i Duża Scena

Niniejsze opracowanie dotyczy ETAPU IV

3. Warunki gruntowo - wodne

Omawiana inwestycja znajduje się na terenie Gdańska, w dzielnicy Śródmieście, przy ul. Św. Ducha 2. Jest to obszar antropogenicznie przekształcony, o intensywnej zabudowie. Na terenie przewidywanej inwestycji obecnie znajdujące się obiekty (trafostacja, budynek toalet i przybudówki) zostaną rozebrane. Budynek Przejście Bramne będzie przylegał do istniejącego budynku zabytkowego Stara Apteka i Wielka Zbrojownia.

Stara Apteka zostanie przebudowana. Wielka Zbrojownia nie należy do kompleksu obiektów Teatru Wybrzeże. Jest to budynek w dobrym stanie technicznym. W Budynku Głównym Teatru Wybrzeże, będącym w dobrym stanie technicznym, nie projektuje się zmian sposobu posadowienia budynku; zostaną zmodernizowane wnętrza.

Obszar ten należy do mezoregionu „Mierzeja Wiślana” (Kondracki J. 1978). Przewidywane przedsięwzięcie zostanie wykonane na obszarze o gęstej zabudowie, znajdującej się na rzędnej ca 7,0 m npm. W bezpośrednim sąsiedztwie nie występują cieki wodne. Rzeka Motława znajduje się w odległości około 550 m na wschód od Teatru Wybrzeże, której lustro wody w tym rejonie, w okresach powodziowych, może osiągnąć rzędną 1,31 m npm z prawdopodobieństwem 1% (opracowanie IMGW Oddział Morski w Gdyni).

Teren planowanej inwestycji nie będzie zagrożony podtopieniami bądź powodzią, gdyż projektowane obiekty są zlokalizowane na rzędnej około 7,0 m npm, a woda gruntowa znajduje się na głębokości 5,5 m – 6,4 m.

Budowa geologiczna

Do głębokości 100 m ppt, na omawianym terenie, zalegają utwory czwartorzędowe, składające się z osadów plejstocénskich: zlodowacenia południowopolskiego, środkowopolskiego i północnopolskiego oraz osadów holocénskich. Poniżej znajdują się utwory górnej kredy – wapienie, margle i piaski glaukonitowe oraz trzeciorzędowe – iły, mułki, piaski kwarcytowe miejscami węgiel brunatny.

W rejonie przeprowadzonych robót geologicznych stwierdzono występowanie plejstocénskich piasków i żwirów wodno – lodowcowych o spągu na głębokości ca 50 m, nad którymi znajdują się utwory holocénskie – rzeczne i morskie piaski i żwiry delt, na których zalegają mady tj. iły, mułki z domieszką piasków. Wyżej wymienione osady są przykryte warstwą nasypów o miąższości około 4,2 – 7,6 m.

Do głębokości 13,0 m ppt, rozpoznanej wierceniami bieżącymi i archiwalnymi stwierdzono występowanie holocénskich piasków wodno – lodowcowych o stropie na głębokości 4,3 - 7,6 m, na których zalega warstwa nasypów składających się z piasków gliniastych, gruzu ceglanego, humusu. Na głębokości 5,0 m – 6,2 m, lokalnie występują utwory organiczne – namuły gliniaste lub torfy o miąższości do 2,0 m.

Warunki hydrogeologiczne

W podłożu dokumentowanego rejonu badań, w strefie objętej wierceniami, występuje jeden poziom wodonośny – poziom czwartorzędowy, który budują holocénskie piaski morskie i piaski mierzei oraz plejstocénskie piaski wodnolodowcowe. Są one także w kontakcie z wodami powierzchniowymi. Swobodne zwierciadło znajdowało się na rzędnej ca 0,7 m npm w okresie marzec 2014 – styczeń 2015, a w lipcu 2007 roku na rzędnej 1,3 m npm. Otworami wykonanymi do głębokości 13,0 m ppt nie osiągnięto spągu utworów wodonośnych. Kierunek spływu wód podziemnych w utworach plejstocénskich, na omawianym obszarze, odbywa się w kierunku Motławy i Martwej Wisły. Wahania poziomu wód gruntowych mogą przekraczać 1,0 m. Próba wody gruntowej w stosunku do betonu i żelbetu wykazuje wartości agresywności w całym zakresie normowych wskaźników niższą niż przyjęte dla klasy XA1 (EN 206-1:2003)

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Nasypy:

- warstwa I - nasypy niekontrolowane – piaski drobne i piaski średnie z domieszką gruzu, humus, żwir, cegła, beton, namuł gliniasty, mało wilgotne i wilgotne - średniozagęszczone od $ID = 0,27$ do $ID = 0,50$.

Duża zmienność gruntów opisywanej warstwy nie pozwala na wydzielenia z niej podwarstw o jednorodnym charakterze.

Grunty organiczne:

- warstwa IIa - torfy wilgotne lub nawodnione,
- warstwa IIb - namuły gliniaste, wilgotne plastyczne na granicy miękkoplastycznych - $IL = 0,50$

Grunty niespoiste:

- warstwa IIIa - piaski drobne, mało wilgotne lub nawodnione – średniozagęszczone $ID = 0,50$,
- warstwa IIIb - piaski drobne, nawodnione – zagęszczone $ID = 0,70$,
- warstwa IVa - piaski średnie, mało wilgotne lub nawodnione – średniozagęszczone $ID = 0,50$,
- warstwa IVb - piaski średnie, nawodnione – zagęszczone $ID = 0,70$,
- warstwa Va - żwiry, nawodnione – średnio zagęszczone $ID = 0,50$.
- warstwa Vb - pospółki, żwiry, nawodnione – zagęszczone $ID = 0,70$.

4. Kategoria geotechniczna

Na potrzeby ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oceniono stopień złożoności warunków geologiczno – inżynierskich podłoża projektowanych obiektów.

W rejonie planowanej inwestycji występują skomplikowane warunki gruntowe.

Planowane do przebudowy i rozbudowy budynki mają charakter zabytkowy.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463), planowaną inwestycję zaliczono do **trzeciej kategorii geotechnicznej**.

5. Poziom odniesienia

Jako poziom odniesienia przyjęto poziom wykończonej powierzchni parteru budynku głównego

$$\pm 0,00 = 7,25 \text{ m npm}$$

ETAP IV – FOYER W BUDYNKU GŁÓWNYM I DUŻA SCENA

W ramach zadania inwestycyjnego projektuje się wprowadzenie szeregu zmian mających na celu uporządkowanie układów komunikacji wewnętrznej oraz przebudowę układów instalacyjnych. Zadanie obejmuje także wymianę fasady na ścianie frontowej oraz technologii scenicznej. Zakres zmian konstrukcyjnych na poszczególnych poziomach przedstawia się następująco:

Piwnice

Projektuje się wymianę urządzeń technologii scenicznej (sceny obrotowej), całkowitą przebudowę sceny oraz wykonanie dodatkowych pomieszczeń w obrysie piwnic i budowę nowej windy osobowej. Wiąże się z tym konieczność wykonania nowych fundamentów, ścian oraz fragmentów stropów. Nowoprojektowane elementy pokazano na rysunkach konstrukcyjnych.

W ramach prac wykonane zostaną nowe przejścia w ścianach nośnych, nad którymi osadzone zostaną nadproża z dwuteowników walcowanych. Projektuje się również rozebranie fragmentów stropów w miejscach gdzie planowane jest wykonanie szachtu tranzytowego instalacji oraz szybu dźwigowego.

Kolejnym elementem konstrukcyjnym, który ujęty jest w niniejszym opracowaniu jest strop nad wentylatorownią w piwnicy. Pomieszczenie to znajduje się poza obrysem głównej bryły budynku. Stan techniczny stropu z uwagi na korozję zbrojenia kwalifikuje go do wymiany. Projektuje się nowy strop jako żelbetowy, jednokierunkowo zbrojony z płytą żelbetową grubości 22 cm opartą na podciągach zlokalizowanych w osiach słupów istniejących. Elementy te wykonane zostaną z betonu wodoszczelnego klasy C30/37 zbrojonego stalą klasy A-IIIN.

Parter i piętra FOYER

Zmiany konstrukcyjne projektowane w obrębie foyer budynku głównego będą realizowane w taki sposób aby maksymalnie wykorzystać istniejące układy nośne. Przewiduje się w razie

konieczności wzmocnienie istniejących elementów nośnych, tak aby maksymalnie zachować istniejący, pierwotny układ konstrukcji budynku. Takie działanie umożliwi optymalizację kosztów i daje możliwość wprowadzania nie dających się dziś przewidzieć dalszych zmian w przyszłości.

Projektuje się przebudowę (wymianę) całej fasady frontowej. Nowoprojektowana fasada wykonana będzie w konstrukcji szklanej jako wisząca. Fasada przebiega przez całą wysokość budynku a jest podwieszona na dwóch poziomach:

- do konstrukcja stalowej leżącej na dachu budynku i przekazującej obciążenia bezpośrednio na słupy.

- do stropu żelbetowego nad 1 piętrem

W ramach prac wykonane zostaną nowe przejścia w ścianach nośnych, nad którymi osadzone zostaną nadproża z dwuteowników walcowanych. Projektuje się również rozebranie fragmentów stropów w miejscach gdzie projektowanie jest wykonanie szachtu tranzytowego instalacji oraz szybu dźwigowego. Rozebrane zostaną także fragmenty stropu nad parterem w miejscu projektowanych klatek schodowych. Strop w tym obszarze jest wykonany jako żebrowy, żelbetowy. Na krawędzi rozbieranych fragmentów stropów przy klatkach schodowych zamontowane zostaną belki stalowe z dwuteowników HEA zapewniające podparcie swobodnej krawędzi pozostawianej części stropu.

W części niepodpiwniczonej zostaną rozebrane posadzki, a w ich miejsce wykonany będzie strop żelbetowy oparty na nowych oraz istniejących ścianach nośnych.

Klatki schodowe projektuje się w konstrukcji stalowej spawanej z rur prostokątnych. Stopnie, spoczniki oraz balustrady wykonane będą ze szkła klejonego. Szyb windy wykonany zostanie jako żelbetowy, monolityczny oraz w części powyżej parteru jako stalowy, panoramiczny. Zwraca się uwagę, że z uwagi na ciągłe użytkowanie budynku niemożliwe było wykonanie odkrywek w obrębie Foyer, sceny i widowni. W związku z tym na etapie realizacji prac w ramach nadzoru autorskiego może być konieczne lub ekonomicznie uzasadnione modyfikowanie przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych w dostosowaniu do odsłoniętej konstrukcji.

Widownia i scena

Projektuje się wymianę i nowe urządzenia sceniczne w tym scenę obrotową wg szczegółowych wytycznych inwestora. W wieży nad sceną projektowane jest wykonanie szeregu pomostów umożliwiających dostęp do wszystkich elementów wymagających obsługi lub konserwacji. Część pomostów kotwiona będzie do ścian, natomiast najwyższy poziom częściowo będzie

podwieszony do konstrukcji dachu. Szczegóły konstrukcyjne pomostów oraz sposób kotwienia do istniejącej konstrukcji pokazano na rysunkach.

Opis poszczególnych ustrojów i elementów konstrukcyjnych

a. Fundamenty

Projektuje się wykonanie wewnątrz budynku pod nowe elementy fundamentów w postaci płyt żelbetowych oraz lokalnie ław. Elementy te wykonane zostaną z betonu wodoszczelnego klasy C30/37 zbrojonego stalą klasy A-IIIN. Grubość elementów 35 i 25 cm. Ponieważ pod obecnie istniejącymi posadzkami piwnic stwierdzono występowanie licznych kawern i ubytków gruntu projektuje się ich zastąpienie w obrębie nowoprojektowanych fundamentów zagęszczoną podsypką piaskową sięgającą do gruntów rodzimych.

W miejscach gdzie planuje się przegłębienie istniejących piwnic projektuje się także podbudowę istniejących fundamentów do poziomu gruntów rodzimych w technologii iniekcji strumieniowej jetgrouting. Zasięg podbudowy pokazano na rysunku fundamentów.

Realizacja części podziemnej związana z wymianą technologii scenicznej wymaga obniżenia posadzki o około 1,5 m. Projektowany poziom posadowienia tej znajduje się poniżej poziomu wód gruntowych. Realizacja fundamentów wymaga obniżenia poziomu wód gruntowych na czas robót. Ponieważ w podłożu zalegają grunty o dużej przepuszczalności, to aby umożliwić bezpieczne obniżenie poziomu wody projektuje się wykonanie wokół tej części budynku palisady oraz korka odcinającego dopływ wody przez dno. Taka przegroda nie gwarantuje uzyskania całkowitej szczelności, ale jej skuteczność przy doświadczonym wykonawcy przekracza 95%. W zamkniętej przestrzeni, w której będzie realizowany wykop pozostanie do odpompowania niewielka ilość wody zamkniętej przegrodami oraz niewielkie sączenia przez przegrody. Usunięcie niewielkich ilości wody spod budynku nie wpłynie na stan gruntów w poziomie fundamentów oraz nie spowoduje powstania leja depresji, który mógłby wywołać niekontrolowany wzrost osiadań części fundamentów istniejących. Lokalizację i zasięg przegrody pokazano w części rysunkowej.

b. Podciągi

Projektuje się podciągi o konstrukcji żelbetowej oparte na nowych słupach oraz istniejących ścianach zewnętrznych budynku. Elementy te wykonane zostaną z betonu wodoszczelnego klasy C30/37 zbrojonego stalą klasy A-IIIN.

W Foyer projektuje się także podciągi stalowe przy nowoprojektowanych schodach. Podciągi te będą stanowić podparcie dla swobodnej krawędzi stropu nad parterem pozostałej po wycięciu otworu na nowoprojektowane stropy.

c. Stropy

W ramach przebudowy projektuje się także nowe stropy o konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Płyty stropowe o grubości 20 i 25 cm oparte są na podciągach oraz ścianach murowanych.. Szczegóły zbrojenia pokazano na rysunkach. Stropy zaprojektowano z betonu C30/37 zbrojonego stalą A-IIIIN.

d. Nadproża

Projektuje się nadproża w istniejących ścianach. Lokalizacje nowych nadproży oraz profile nośne pokazano na rysunkach konstrukcyjnych

Nadproża projektowane, to nadproża stalowe, których konstrukcja wykonana z profili walcowanych.

Aby wykonać nadproża należy odpowiednio podeprzeć ściany i stropy aby wykonanie robót było bezpieczne – technologia prowadzenia prac zostanie opisana w projekcie wykonawczym.

e. Klatka schodowa

Projektuje się przy fasadzie frontowej dwie klatki schodowe o konstrukcji stalowej. Belki nośne o przekroju z rury prostokątnej 160/60/8 mm oparte są na stropach i kotwione do słupów żelbetowych, istniejących. Stopnie, spoczniki i balustrady schodów wykonane zostaną ze szkła klejonego.

Na połączeniu budynku głównego z przejściem bramnym (przy łączniku) projektuje się wyrównawcze schody, których bieg zaprojektowano jako żelbetowy, monolityczny z betonu klasy nie niższej niż C30/37 zbrojonego stalą A-IIIIN.

Wykończenie powierzchni klatek schodowych – wg projektu architektonicznego.

f. Szyb dźwigowy

Projektuje się szyb dźwigowy jako monolityczny, żelbetowy. Konstrukcja podszybia, ścian do poziomu stropu nad parterem, żelbetowa monolityczna z betonu C30/37 zbrojonego stalą A-IIIIN. Powyżej konstrukcja szybu wykonana zostanie jako stalowa z profili zamkniętych o przekroju prostokątnym. W poziomie stropów konstrukcja żelbetowa szybu wykorzystana będzie dla ich podparcia.

g. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Konstrukcja żelbetowa zostanie zabezpieczona do wymaganej odporności ogniowej poprzez zastosowanie właściwej dla klasy odporności ogniowej wielkości elementów (grubość, przekrój) oraz otuliny zbrojenia. Elementy stalowe zabezpieczone będą poprzez malowanie lub okładziny ogniochronne.

h. Zabezpieczenie antykorozyjne

Konstrukcja stalowa winna być zabezpieczona antykorozyjnie zestawem malarskim właściwym dla środowiska atmosferycznego klasy C3 według klasyfikacji ISO 12944-2

Wymagania ogólne

Wytyczne wzmocnienia fundamentów oraz wykonania korka uszczelniającego w technologii iniekcji strumieniowej

Planowane prace obejmują także podchwycenie fundamentów i wykonanie korka uszczelniającego dno wykopu w technologii iniekcji strumieniowej. Działanie to ma na celu zabezpieczenie i wzmocnienie fundamentów istniejących budynków umożliwiające bezpieczne zrealizowanie wykopu w ich sąsiedztwie oraz wykonanie odwodnienia wykopu bez wytworzenia leja depresji. Na wykonanie tych prac wykonawca robót specjalistycznych wykonuje projekt technologiczny.

Zakres projektu technologicznego:

- opis technologii iniekcji strumieniowej,
- opracowanie planu rozmieszczenia kolumn jetgrouting
- ustalenie receptury iniektu,
- ustalenie etapowania prac i warunków kontroli wykonawstwa.

Technologia iniekcji strumieniowej i etapowanie prac

Metoda iniekcji strumieniowej polega na wykonaniu w gruncie zeskalonej bryły cementowo-gruntowej. Wykonanie wydzielonych lub połączonych ze sobą brył cementogruntu, o gabarytach dostosowanych do wymogów projektowych, odbywa się przez wprowadzenie w podłoże rury wiertniczej zakończonej tzw. monitorem. Z dyszy monitora wydostaje się pod bardzo dużym ciśnieniem, rzędu 100 do 400 at., strumień zaczynu otulony sprężonym powietrzem. Dzięki wysokiej energii strumienia dochodzi do rozluźnienia struktury gruntu. Przy udziale turbulencji zaczyn cementowy miesza się z gruntem i doprowadza do zeskalenia gruntu. Kontrolując w precyzyjny sposób ruchy rury wiertniczej (prędkość podciągania i obrót) uzyskuje się pożądany kształt i zasięg zeskalenia. Wykonywanie zeskalonej bryły odbywa się praktycznie bez wstrząsów. Z uwagi na konieczność wykonania bryły o znacznych rozmiarach, oraz stan konstrukcji murowej budynku, założono następujące etapowanie prac: w pierwszej kolejności powinny zostać wykonane dłuższe kolumny o mniejszej średnicy, zapewniające przeniesienie części sił na niżej położone warstwy gruntu. W drugiej kolejności należy wykonać krótsze kolumny o większej średnicy.

Wykonywanie poszczególnych iniekcji w celu wytworzenia przegrody w gruncie (korka uszczelniającego dno wykopu) odbywa się ściśle wg kolejności ustalonej w projekcie technologicznym. Ewentualne zmiany kolejności lub odstępów czasowych realizacji poszczególnych elementów wymaga za każdym razem ustaleń z autorem projektu technologicznego.

Zakłada się, przy wykonywaniu pierwszego i drugiego przejścia w danym obszarze, iniekcję co 4 lub 5 kolumny. Dla kolumn wypełniających można odstąpić od tej zasady, pod warunkiem nie występowania nadmiernych osiadań.

Przyjęte rozwiązanie projektowe

- Zaprojektowano następujący zakres robót związanych ze wzmocnieniem podłoża:
- Liczba kolumn – zgodnie z projektem technologicznym
- Długość i średnica kolumn – zgodnie z projektem technologicznym
- Wytrzymałość cementogruntu na ściskanie po upływie 56 dni – $f_{c.cube} = 3,5 \text{ MPa}$.
- Cement: CEM I 32,5R lub CEM II 32,5R
- Gęstość zaczynu cementowego - zgodnie z projektem technologicznym

Przebieg prac

- Iniekcje kolumn wykonuje się zasadniczo od dołu do góry. Po zakończeniu każdej iniekcji należy bardzo starannie wypełnić otwór wiertniczy zaczynem. Należy kontrolować poziom zaczynu w wykonanych otworach. W przypadku stwierdzenia ubytków natychmiast uzupełnić poziom zaczynu.
- Pierwszego dnia należy wykonać jedną kolumnę próbną i ustalić rzeczywisty zasięg iniekcji. Kolumnę tą należy pomierzyć a wyniki zaprotokołować. Należy także pobrać próbki urobku w celu określenia prędkości wiązania zaczynu cementowego. Próbki te podlegają kontroli po 12 i 24 godzinach za pomocą penetrometru. W przypadku stwierdzenia zbyt małej średnicy kolumny lub zbyt wolnego czasu wiązania zaczynu należy odpowiednio skorygować przyjęte parametry technologiczne.
- W przypadku braku miejsca poza obrysem fundamentów, jedną z kolumn produkcyjnych można wykonać jako próbną. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej średnicy kolumny sąsiednie należy odpowiednio powiększyć.
- Operator wiertnicy otrzymuje codziennie rano wytyczne odnośnie planowanych na bieżący dzień zadań, które obejmują listę elementów przewidzianych do wykonania oraz parametry technologiczne. Dane dotyczące rozmieszczenia poszczególnych kolumn, głębokości oraz długości iniekcji przekazane są na rysunku i wytyczone na powierzchni. Operator wiertnicy zaznacza wykonane kolumny i informuje przełożonych o przebiegu wiercenia i iniekcji.
- Kolejność i tempo wykonywania prac należy dostosować do prędkości wiązania cementogruntu oraz osiadań budynku.

Technologia robót monolitycznych w części podziemnej

Mieszanka betonowa użyta do konstrukcji budynku powinna charakteryzować się takim doбором składników, aby przy wymaganiach właściwościach stwardniałego betonu uzyskać jednocześnie wolne wydzielanie ciepła twardnienia, możliwe duże odkształcenie oraz niski współczynnik rozszerzalności termicznej i możliwie duża przewodność betonu.

W tego rodzaju konstrukcjach (duże odległości między dylatacjami oraz elementy o znacznej grubości 60, 70 cm) istotnym jest stosowanie cementów o niskim cieple twardnienia, które nie powinno przekraczać granicy 250 – 280 J/q po 7 dniach twardnienia.

Do mieszanki betonowej należy stosować kruszywo o ograniczonej do niezbędnego minimum ilości drobnych frakcji.

Zaleca się również stosowanie do mieszanki betonowej bardzo sprawne dodatki uplastyczniające a w okresie letnim dodatki przedłużające czas wiązania cementu. Przy produkcji masy betonowej należy dążyć do obniżenia temperatury początkowej mieszanki.

Przed przystąpieniem do betonowania wykonawca opracuje projekt roboczy wykonania konstrukcji, który powinien uwzględnić posiadanie przez wykonawcę zdolności przerobowe oraz zasady betonowania konstrukcji.

W projekcie roboczym należy uwzględnić takie elementy jak :

- wydajność eksploatacyjną wytwórni betonu
- minimalną wydajność produkcji betonu związana z przyjętym sposobem układania betonu
- sposób układania betonu
- podział całości na fragmenty oddzielne przerwami dylatacyjnymi i roboczymi
- podział konstrukcji na fragmenty betonowane jednorazowo
- sposób układania mieszanki
- sposób pielęgnacji betonu
- dostosowanie założonych technologii do pory roku w której będzie wykonywana konstrukcja z uwzględnieniem temperatur występujących w tym okresie.

Przy realizacji elementów płytowych (stropy, płyta fundamentowa) niezbędne jest ponadto betonowanie odcinkami o długości nie przekraczającej 15 m z pozostawieniem przerw do późniejszego zabetonowania.

Uwagi końcowe:

- Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie, na bieżąco, w ramach nadzoru autorskiego konsultować i uzgadniać z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami
- Nie dopuszcza się wprowadzania zmian do projektu bez zgody autorów niniejszego opracowania. Wszystkie zmiany muszą uzyskać pisemną aprobatę autorów projektu.
- Wszelkie prace budowlane przy wykonywaniu obiektu należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, normami i normatywami PN, wiedzą techniczną, pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP

(stosować odzież ochronną, zabezpieczenia montażowe i zapewniające stateczność wznoszonym konstrukcjom).

- Do prac budowlanych należy używać wyłącznie materiałów i wyrobów posiadających odpowiednie dopuszczenia i atesty umożliwiające ich stosowanie w Polsce.

opracowanie: mgr inż. Jan Drzewiecki

ETAP IV– BUDYNEK GŁÓWNY – PROJEKT WYKONAWCZY

Stan na dzień 16.09.2015

NUMER RYSUNKU	TYTUŁ	NAZWA PLIVKU
001	RYSUNEK GABARYTOWO-ZBROJENIOWY POZIOM -II POZ.F.O, POZ.1.3.1, POZ.1.3.2	K.IV.PW.001
002	RZUT KONSTRUKCYJNY PIWNIC POZIOM - I	K.IV.PW.002
003	RZUT KONSTRUKCYJNY PARTERU	K.IV.PW.003
004	RZUT KONSTRUKCYJNY POZIOM + I	K.IV.PW.004
005	RZUT KONSTRUKCYJNY POZIOM + II	K.IV.PW.005
006	RZUT KONSTRUKCYJNY POZIOM + III	K.IV.PW.006
007	RYSUNEK GABARYTOWO-ZBROJENIOWY POZIOM -I POZ.1.1, POZ.1.3.3, POZ.1.3.4	K.IV.PW.007
008	RYSUNEK GABARYTOWO-ZBROJENIOWY POZIOM 0 POZ. 1.2	K.IV.PW.008
009	PŁYTA FUNDAMENTOWA POZ. F.1.1, SCHODY POZ. 2.1	K.IV.PW.009
010	PŁYTA FUNDAMENTOWA POZ. F.1.2, F.1.3, F.1.4, F.1.5, SCHODY POZ. 2.2	K.IV.PW.010
011	ŚCIANY ŻELBETOWE PODSCENIA	K.IV.PW.011
012	ŚCIANY ŻELBETOWE PIWNIC POZIOM -I	K.IV.PW.012
013	SCHODY STALOWE PODSCENIA POZ. 2.3	K.IV.PW.013
014	PŁYTY ŻELBETOWE CZERPNI I WYRZUTNI POZ.4.1, POZ.4.2 i POZ.4.4	K.IV.PW.014
015	KŁADY ŚCIAN ŻELBETOWYCH CZERPNI I WYRZUTNI	K.IV.PW.015
016	STROP NAD WENTYLATORNIĄ POZ. 3	K.IV.PW.016
017	SŁUP ŻELBETOWY POZ. S1, S2	K.IV.PW.017
018	ZBROJENIE ORAZ PRZEKRYCIE KANAŁU KABLOWEGO – POZIOM -I POZ. K.1	K.IV.PW.018
019	SZYB WINDY-KONSTRUKCJA ŻELBETOWA POZ. 5.1	K.IV.PW.019
020	STROP NAD -I ZBROJENIE POZ.6	K.IV.PW.020

021	SCHODY STALOWE NA POZIOMIE 0 POZ. 7.1 – SCHEMATY I DETALE POŁĄCZEŃ	K.IV.PW.021
022	SCHODY STALOWE NA POZIOMIE 0 POZ. 7.1 – ELEMENTY WYSYŁKOWE	K.IV.PW.022
023	SCHODY STALOWE NA POZIOMIE I POZ. 7.2 – SCHEMATY I DETALE POŁĄCZEŃ	K.IV.PW.023
024	SCHODY STALOWE NA POZIOMIE I POZ. 7.2 – ELEMENTY WYSYŁKOWE	K.IV.PW.024
025	SZYB WINDY – KONSTRUKCJA STALOWA POZ. 5.2	K.IV.PW.025
026	WYMIANY STROPÓW POZIOM + I i II POZ. 8.1, 8.2, 8.5, 8.6	K.IV.PW.026
027	STALOWA BELKA – POZ.8.3	K.IV.PW.027
028	WSPORNIK STROPU NA POZIOMIE +I POZ.8.4	K.IV.PW.028
029	ELEMENTY KONSTRUKCYJNE W MIEJSCU OPARCIA ŁĄCZNIKA POZIOM +I POZ.9.1-9.6	K.IV.PW.029
030	PODCIĄG STALOWY – POZ.10	K.IV.PW.030
031	NADPROŻE ŻELBETOWE– POZ.11	K.IV.PW.031
032	STALOWA KONSTRUKCJA WSPORCZA SZKLANEJ FASADY POZ. 12	K.IV.PW.032
033	POMOSTY STALOWE POZIOM +II POZ.13	K.IV.PW.033
034	POMOSTY STALOWE POZIOM +III POZ.14	K.IV.PW.034
035	POMOSTY STALOWE POZIOM +12,00 POZ.15	K.IV.PW.035
036	POMOSTY STALOWE POZIOM +16,30 POZ.16	K.IV.PW.036
037	POMOSTY STALOWE POZIOM +19,69 POZ. 17	K.IV.PW.037
038	STALOWE SCHODY POMOSTÓW POZ. 18.1, 18.2	K.IV.PW.038
039	STALOWE SCHODY POMOSTÓW POZ. 18.3, 18.4	K.IV.PW.039