



**PROJEKT WYKONAWCZY  
ADAPTACJI ISTNIEJĄCYCH FUNDAMENTÓW POD  
PROJEKTOWANE MASZTY OŚWIETLENIOWE  
BOISKA SPORTOWEGO NA TERENIE  
KOMPLEKSU SPORTOWO-REKREACYJNEGO  
PRZY UL. PIASKOWEJ 97  
W POLICACH**

<b>Obiekt:</b>	<b>Fundamenty pod maszty oświetleniowe M-18E</b>
<b>Adres:</b>	<b>ul. Piaskowa 97 Police</b>
<b>Branża:</b>	<b>Konstrukcja</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Ośrodek Sportu i Rekreacji w Policach z siedzibą przy ul. Siedleckiej 2B, 72-010 Police</b>

W trybie art. 20 pkt. 4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami. Niniejszym oświadczamy, że wyżej wymieniony Projekt Budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

<b>Projektant</b>	<b>mgr inż. Wojciech Witkowski Upr. ZAP/0135/POOK/12 spec. konstrukcyjno-budowlana</b>	
-------------------	--	--

**Szczecin wrzesień 2015**



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. OPIS TECHNICZNY

1.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3.	WYKORZYSTANE MATERIAŁY	4
4.	WARUNKI GRUNTOWE	4
5.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	5
6.	OPIS TECHNICZNY PRAC PROJEKTOWANYCH	6
7.	ANALIZA OBLICZENIOWA	9
7.	PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIA BETONU	10
8.	ZABEZPIECZENIE PRZECIWWILGOCIOWE	10
9.	WNIOSKI I ZALECENIA	11

### II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr K.1	– Zbrojenie fundamentu	1:20
Rys. nr K.2	– Wieniec fundamentowy	1:20
Rys. nr K.3	– Widok ogólny masztu M-18E	1:50



## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot, cel i zakres opracowania**

#### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego adaptacji istniejących fundamentów pod nowo projektowane maszty oświetleniowe M-18E. stadionu piłkarskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Policach znajdującego się przy ul. Piaskowej 97 w Policach.

Projekt obejmuje swym zakresem rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe pozwalające na prawidłowe prowadzenie prac.

### **2. Podstawa opracowania**

– Zlecenie inwestora:

Ośrodek Sportu i Rekreacji w Policach

Ul. Siedlecka 2B, 72-010 Police

Obliczenia wykonano zgodnie z:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.

Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

(zmiana do PN-80/B-02010/Az1 – Dodatek do normy śniegowej)

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

(zmiana do PN-77/B-02011/Az1 – Dodatek do normy wiatrowej)

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-87/B-02013 Obciążenia budowli. Obciążenie oblodzeniem

PN-79/B-03204 Konstrukcje stalowe. Maszty oraz wieże radiowe i telewizyjne.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 1993-1-1: 2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1:

Reguły ogólne i reguły dla budynków

PN-EN 1993-3-1: 2008 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 3-1:

Wieże, maszty i kominy. Wieże i maszty.

PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: zasady ogólne

Przy sprawdzeniu masztów uwzględniono dwa rodzaje oddziaływań na konstrukcję: stałe - zależne od masy konstrukcji i masy oprawy na szczycie słupa.



zmiennie - wynikające z wpływu warunków atmosferycznych: wiatru według PN-77/B-02011, PN-EN 1991-1-4 oraz śniegu PN-EN 1991-1-3  
oraz przyjęto stal St3S.

### **3. Wykorzystane materiały**

Wizja lokalna, dokonanie szczegółowych oględzin, inwentaryzacji i pomiarów własnych. Ekspertyza techniczna z września 2015r.

Dokumentacja zdjęciowa.

Dokumentacja archiwalna (Projekt Budowlany)

### **4. Warunki gruntowe**

Dla potrzeb przeprowadzenia planowanej inwestycji przeprowadzono badania gruntowe. Wykonano sześć odwiertów przy istniejących fundamentów do głębokości 5,0m. Wyniki badań wykazały stabilne i jednorodne podłoże gruntowe.

Wyszczególniono następujące warstwy podłoża gruntowego:

Warstwa gleby o miąższości :

otwór 1,3,4,5,6: maksymalnie 0,2m

otwór 2: 1,7m

Warstwa gruntów nasypowych- piasków pylastych o miąższości :

otwór 1,3,4,5,6: maksymalnie 1,0m

otwór 2: 0,7m

Piaski pylaste w kolorze jasnożółtym średniozagęszczone o minimalnym  $ID=0,4$

Poniżej znajdują się piaski drobne i pylaste w kolorze jasnożółtym średniozagęszczone o minimalnym  $ID=0,5$ . Szczegółowy opis podłoża znajdują się w badaniach gruntowych dołączonych do projektu budowlanego.

Warunki hydrogeologiczne:

Nie nawiercono poziomu wód gruntowych. Występują jedynie słabe sączenia.

Kategoria geotechniczna obiektu:

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 27 kwietnia

2012 opublikowanym w Dzienniku Ustaw poz763 występujące warunki gruntowe należy zakwalifikować do: prostych warunków gruntowych, obiekt zostaje zakwalifikowany do pierwszej kategorii geotechnicznej.



## 5. Opis stanu istniejącego

Charakterystyka obiektu.

Przedmiotem opracowania wykonanie adaptacji fundamentów pod nowo projektowane maszty oświetleniowe typu M-18E boiska sportowego OSiR w Policach, przy ul. Piaskowej 97.

W oparciu o Ekspertyzę Techniczną stwierdzającą niezdolność istniejących masztów do założenia nowych opraw oświetleniowych podjęto decyzję o wymianie masztów spełniające założone obciążenia.

Z dokumentacji archiwalnej oraz relacji zarządcy obiektu wynika, że istniejące maszty zostały wykonane w roku 2005r, podczas budowy kompleksu sportowego budynek socjalno-usługowy wraz z boiskiem, jako jego oświetlenie. Dokumentacja archiwalna określa sposób zasilania, z rozdzielni usytuowanej na terenie szkoły nr 8. Zasilanie opraw wykonano we wnętrzu masztów podłączone do zacisku uziemiającego oraz skrzynki zasilającej. Na głębokości około 60-70cm, na podsypce piaskowej ułożono kabel zasilający, oznaczony folią kablowa koloru niebieskiego.

### Fundamenty istniejące

Z uwagi na brak szczegółowej dokumentacji archiwalnej, na podstawie której można ustalić w jaki sposób maszty zostały posadowione, na etapie opracowywania ekspertyzy technicznej, dokonano szczątkowych odkrywek fundamentów. Całkowita odkrywka z uwagi na zagospodarowany teren oraz aby nie doprowadzić do utraty stateczności masztu, nie była możliwa. Dokonane odkrywki oraz relacje osób uczestniczących w budowie masztów oświetleniowych, pozwoliły oszacować istniejący gabaryt oraz posadowienie. Ustalono, iż istniejące maszty oświetleniowe posadowione są bezpośrednio na stopach fundamentowych schodkowych o wymiarach 3,3x3,3x2,0m korona fundamentu 70x70cm. Fundament wystaje ponad grunt około 15cm. Odkrywka pozwoliła określić, że fundamenty są o regularnych kształtach zalewane w deskowaniu pełnym. Elementy żelbetowe stykające się z gruntem zabezpieczone masą bitumiczną. Mocowanie masztu z fundamentem wykonano za pośrednictwem czterech kotew fajkowych 4M30 zakłada się klasę kl.5.8. Szczegółowego kotwienia kotew ze zbrojeniem fundamentu nie określono.



### **Konstrukcja masztów istniejących**

Masztły wykonano jako stalowe o zmiennym przekroju rurowym o całkowitej wysokości 18,0m (3x6,0m), wysokość mierzona od wierzchu stopy fundamentowej do miejsca mocowania istniejących opraw oświetleniowych. Podstawę masztu stanowi blacha 550x550mm grubości 30mm, wzmocniona żeberkami o wymiarach 260x110x8,5mm. Blacha słup oraz żeberka zespawane na warsztacie, spoina 4mm. Słup podstawy wykonano z rury 193,7x6,3mm, którym obsadzono rurę 177,8x5,6mm, i następnie 159,0x5,6mm. Połączenie rur ze sobą wykonano, jako, wpuszczane jedna w druga na głębokość około 70cm, skręconych na każdym połączeniu 8 śrubami, wszystkie przejścia pomiędzy rurami usztywniono blachami.

W chwili obecnej a szczycie masztów zamontowane są oprawy oświetleniowe, po 3-4 szt. na każdym. Przy każdym maszcie przewidziano skrzynki rozdzielcze ze sterowaniem i zabezpieczeniem przeciwprądowym. Wszystkie elementy stalowe ocynkowane.

W związku z wymianą istniejących opraw oświetleniowych, istniejące maszty należy wymienić, uwzględniając zakładane obciążenia od ciężaru opraw oraz przenoszące obciążenia wiatrowe. Istniejące fundamenty w celu adaptacji pod projektowane maszty należy przebudować.

## **6. Opis techniczny prac projektowanych**

### **Prace rozbiórkowe przy adaptacji istniejącego fundamentu**

Z uwagi na konieczność wymiany istniejących masztów, i ustawienia ich na istniejących fundamentach, należy wykonać ich przeróbkę.

Przed podjęciem prac, w pierwszej kolejności zabezpieczyć teren, odpiąć instalację elektryczną, usunąć z masztów oprawy oświetleniowe i przystąpić do demontażu samego masztu. Wykonanie robót rozbiórkowych powinno być przeprowadzone według sprawdzonych procedur i zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi przepisami BHP. Przed przystąpieniem do wykonywania robót rozbiórkowych należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzić potrzebne narzędzia i sprzęt. Demontaż oświetlenia, masztów oraz rozbiórka części



fundamentu, mogą być prowadzone wyłącznie przez osoby doświadczone i pod ścisłym nadzorem osoby uprawnionej. Wszyscy pracownicy muszą posiadać stosowne klasyfikacje zawodowe, zdolność i dopuszczenie do pracy na wysokościach (aktualne badania lekarskie i psychologiczne).

Osoby wykonujące rozbiórkę muszą znać zasady bezpieczeństwa wykonywania robót oraz obowiązujące przepisy. Maszyny i sprzęt pomocniczy, którymi wykonywane będą roboty prace muszą być dopuszczone do pracy i w pełni sprawne. Przed przystąpieniem do prac pracownicy muszą być wyczerpująco pouczeni i zapoznani z zadaniem, jakie mają wykonać.

Kierownik robót przed przystąpieniem do zadania przedstawi pracownikom projekt rozbiórki w tym program rozbiórki, technologię i sposób bezpiecznego wykonania robót. Pracownicy zostaną zapoznani z placem rozbiórki z obiektem do rozbiórki, określone zostaną drogi ewakuacyjne, strefy niebezpieczne oraz strefy zagrożenia. Określić należy również trasy komunikacyjne, plac składowania, plac przeładunkowy, stanowisko postojowe maszyn.

Pracownicy poznają pomieszczenia socjalne, miejsce, gdzie zostanie im pierwsza pomoc w razie potrzeby lub wypadku. Takie szkolenia na stanowisku pracy pracownicy przed podjęciem przystąpienie do robót potwierdzą własnoręcznym podpisem.

Przed podjęciem prac kierownik budowy zobowiązany jest wykonać szczegółowy plan robót rozbiórkowych.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, polskimi normami i obowiązującymi warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych.

#### **UWAGA:**

**Z uwagi na lokalizację obiektów na terenie boiska sportowego, w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób postronnych, podczas prowadzenia robót, teren należy wyłączyć z eksploatacji.**

Prace rozbiórkowe wykonywać w następującej kolejności:

- demontaż urządzeń i przewodów instalacyjnych
- demontaż masztów oświetleniowych
- rozbiórka korony istniejącego fundamentu, 80cm, do pierwszej półki.



## **Maszty nowo projektowane**

W związku z wymianą istniejących opraw oświetleniowych, podjęto decyzję o wymianie masztów spełniających dzisiejsze warunki normowe. Dobrano maszty M-18E o przekroju ośmiokąta Da/Db=96/360mm grubość ścianki 40mm i masie 471kg. Max moment przekazywanym na fundament równym  $M=86\text{kNm}$ . Nośność dostosowano do ciężaru i powierzchni wiatrowej opraw (II strefa obciążenia wiatrem), z poprzeczkami dobranymi odpowiednio do ilości opraw. Na słupach projektuje się oprawy oświetleniowe po max 5szt (wg wytycznych branżowych), o całkowitym ciężarze nie przekraczającym 200kg oraz powierzchni 1,999m<sup>2</sup>. Mocowanie opraw wykonywać jako systemowe dostawcy oświetlenia. Podstawę słupa zakończono blachą podstawy słupa okrągła fi550x30mm, z otworami na przepuszczenie kotew 8M24. Połączenie masztu z blachą podstawy wzmocnione żeberkami. Całość konstrukcji zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie zanurzeniowe. W słupie wykonać wnękę rewizyjną w celu zapewnienia dostępu do zabezpieczeń elektrycznych. Konstrukcja masztów przewiduje wprowadzenie kabli zasilających oraz umieszczenia w ich wnętrzu przewodów zasilających oprawy oświetleniowe z kompletnymi urządzeniami zasilającymi dany maszt. W celu zabezpieczenia śrub przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych oraz uszkodzeniami mechanicznymi, śruby zabezpieczyć kapturkami. System uziemienia masztu wykonać zgodnie z zaleceniami branżowymi.

## **Fundamenty**

Przerabiany fundament projektuje się wykonać jako wylewany, w taki sposób aby górna część istniejącego fundamentu stanowiła podstawę do bezpośredniego posadowienia, projektowanych masztów. Fundament dostosowano do danego typu masztu M-18E, i występujących warunków gruntowych, uwzględniając max wartości jakie przenosi maszt. Fundament przeliczono na max moment zginający  $M=86\text{kNm}$ , dla betonu C25/30, którego wytrzymałość liczona po 28 dniach.

Po usunięciu istniejących masztów, w pierwszej kolejności fundament należy odkopać, do żądanej głębokości a wykop zabezpieczyć, przed ewentualnym obsunięciem mas ziemnych. W związku z bliską lokalizacją bieźni, należy przewidzieć jej zabezpieczenie przed uszkodzeniami. Wykopy prowadzić ręcznie aby nie uszkodzić pozostawianej części stopy fundamentowej.

Koronę istniejącego fundamentu należy rozkuć do poziomu pierwszej półki





(70x70x80h), istniejące zbrojenie odgiąć dopasowując do zbrojenia projektowanego (dopuszcza się ewentualne ocięcie istniejących strzemion, pręty główne należy zachować).

Koronę fundamentu nowo projektowanego wykonać o wymiarach 90x90cm wysoki 80cm, wystającą około 10cm poza teren (poziom wierzchu zweryfikować ze stanem istniejącym)

Zbrojnie nowo projektowanej części fundamentu, wykonać ze stali BSt500S zalane betonem C25/30 W6.

Pręty główne nowo projektowane #16, należy wklejać w fundament na gł min 40cm na zaprawę iniekcyjną. W tym celu otwór pod wklejane pręty należy wykonać min #20-22mm, aby zapewnić dokładną penetrację zaprawy iniekcyjnej. Pręty spiąć strzemionami #10co 10cm. Zbrojenie poprzeczne strefy docisku należy wykonać w postaci trzech siatek z prętów #10 oraz #12. Pierwszą siatkę należy umieścić 20-30mm od czoła elementu, natomiast pozostałe po 80mm.

Podczas obsadzania zbrojenia należy obsadzić wieniec fundamentowy, w postaci 8 kotew płytkowych M24, spiętych pierścieniem stabilizującym. (rys K.2). Część naziemną wieńca fundamentowego zabezpieczyć antykorozyjnie. Dopuszcza się zastosowanie systemowego wieńca fundamentowego, spełniającego założenia projektowe, w porozumieniu z projektantem i dostawcą masztu.

Przed przystąpieniem do zalewania korony stopy fundamentowej, powierzchnię styku między częścią istniejącą a projektowaną należy zgroszkować, oczyścić z zanieczyszczeń oraz posmarować środkiem szczepnym w celu zapewniania odpowiedniej przyczepności.

Aby umożliwić przeprowadzenie instalacji elektrycznej zasilającej maszty oświetleniowe, w środku fundamentu należy umieścić dwie rurki #50mm. Przewód instalacyjny przeprowadzić po zalaniu fundamentu.

Elementy żelbetowe stykające się z gruntem zabezpieczyć przeciwwilgociowo.

## **7. Analiza obliczeniowa**

Do obliczeń przyjęto:

- ciężar własny masztów
- ciężar opraw oświetleniowych 18kg szt. plus waga poręczki około 18kg.



- ciężar wiatru działający bezpośrednio na maszt oraz konstrukcje wsporcze wraz z oprawami, przyjęto II strefę wiatrową, powierzchnia wiatrowa każdej z opraw 0,22-0,24m<sup>2</sup> wraz z poprzeczkami.
- oblodzenie II strefa wg PN-87/B-02013
- archiwalne badania gruntowe z października 2007r. dołączone do niniejszej ekspertyzy.

## **7. Pielęgnacja i dojrzewania betonu**

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
- przy temperaturze +15<sup>o</sup>C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następnym dniu co najmniej 3 razy na dobę,
- przy temperaturze poniżej +5<sup>o</sup>C betonu nie należy polewać.

Powierzchnia betonu może być powlekana środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

## **8. Zabezpieczenie przeciwwilgociowe**

Elementy betonowe stykające się z gruntem wykonać jako izolację przeciwwodną:

Izolacja pionowa: dwuskładnikową elastyczną zaprawą uszczelniającą, do uszczelnienia elementów betonowych. Zaprawę nakładać 2 razy do uzyskania grubości warstwy 2,5mm. Podłoże musi być, bez ostrych krawędzi, wyłomów, pustek powietrznych. Należy jednak uzupełnić wszystkie zagłębienia i wyłomy o głębokości powyżej 5 mm. W miejscach przejścia kur na instalację elektryczną wykonać wyoblenie. Wyoblenie powinno mieć promień około 4 cm. Nie wolno też zasypywać wykopu



(wylewać warstwy dociskowej) na jeszcze nie związaną izolację bitumiczną. Izolacje powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym szczególnie podczas zasypywania wykopów. Warstwy ochronne nie mogą wywierać nacisku punktowego lub liniowego. Dopuszcza się stosowanie różnych materiałów, które skutecznie chronią przed uszkodzeniem.

## **9. Wnioski i zalecenia**

- **W przypadku stwierdzenia warunków odmiennych od założonych w projekcie niezwłocznie powiadomić Projektanta.**
- **Wszystkie prace gruntowe w rejonie istniejących fundamentów prowadzić ręcznie, wykop zabezpieczyć przed usunięciem się mas ziemnych w szczególności w rejonie istniejącej bieżni. Teren po przeprowadzonych robotach ziemnych doprowadzić do stanu pierwotnego.**
- **Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną i sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i wymaganiami technicznymi z zachowaniem Przepisów o Bezpieczeństwie i Ochronie Zdrowia.**
- **Projekt Wykonawczy jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie jest niedozwolone.**
- **Wszelkie zmiany wykonane samowolnie, bez zgody projektanta przenoszą odpowiedzialność za całość obiektu na osobę wprowadzającą zmiany.**
- **Projekt należy rozpatrywać łącznie z kompletnymi projektami branżowymi.**
- **Zaproponowane rozwiązania oraz typ elementów są podstawą do wykonania robót budowlanych. Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych z zachowaniem wszystkich parametrów, materiałów proponowanych.**
- **Sposób montażu masztów oraz samych opraw oświetleniowych, wykonywać wg szczegółowych wytycznych dostawców.**
- **Wszystkie roboty budowlano-montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami w zakresie budownictwa oraz „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót”. Wszelkie zmiany należy konsultować z projektantem.**

Opracował:

mgr inż. Wojciech Witkowski



**HAWK STRUCTURES**

mgr inż. Bartosz Januszewski  
ul. Dąbrowskiego 38p.408 70-100 Szczecin  
www.hawkstructures.eu e-mail: biuro@hawkstructures.eu  
tel. 91-813-67-89 fax. 91-813-67-87

---

ZAP/0135/POOK/12

Szczecin, wrzesień 2015