

# 1 SPIS ZAWARTOŚCI

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 1      | SPIS ZAWARTOŚCI .....  | 2   |
| 2      | DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE .....                              | 5   |
| 3      | OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....                                | 25  |
| 3.1    | INFORMACJE PODSTAWOWE .....                                  | 26  |
| 3.1.1  | Adres inwestycji .....                                       | 26  |
| 3.1.2  | Inwestor .....   | 26  |
| 3.1.3  | Podstawy opracowania .....                                   | 26  |
| 3.1.4  | Zakres i cel opracowania .....                               | 26  |
| 3.1.5  | Charakterystyka ogólna .....                                 | 26  |
| 3.2    | STAN INWENTARYZACYJNY – OPIS I OCENA .....                   | 26  |
| 3.3    | WNIOSKI I ZALECENIA .....                                    | 28  |
| 3.4    | DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA .....                             | 30  |
| 3.5    | RYSUNKI INWENTARYZACYJNE .....                               | 52  |
| 4      | ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA .....                             | 59  |
| 4.1    | INFORMACJE PODSTAWOWE .....                                  | 60  |
| 4.1.1  | Adres inwestycji .....                                       | 60  |
| 4.1.2  | Inwestor .....   | 60  |
| 4.1.3  | Podstawy opracowania .....                                   | 60  |
| 4.1.4  | Zakres i cel opracowania .....                               | 60  |
| 4.2    | OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....               | 60  |
| 4.2.1  | Przedmiot inwestycji .....                                   | 60  |
| 4.2.2  | Istniejąca zabudowa .....                                    | 60  |
| 4.2.3  | Istniejące instalacje .....                                  | 60  |
| 4.2.4  | Projektowana zabudowa .....                                  | 60  |
| 4.2.5  | Warunki gruntowo-wodne .....                                 | 60  |
| 4.2.6  | Odprowadzenie wody deszczowej .....                          | 60  |
| 4.3    | OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU - ARCHITEKTURA .....             | 61  |
| 4.3.1  | Opis ogólny .....  | 61  |
| 4.3.2  | Dane ogólne .....  | 61  |
| 4.3.3  | Opis techniczny .....  | 61  |
| 4.3.4  | Zagospodarowanie terenu .....                                | 61  |
| 4.4    | OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJA .....                            | 66  |
| 4.4.1  | Normy, instrukcje, literatura .....                          | 66  |
| 4.4.3  | Dane konstrukcyjno – materiałowe elementów budowlanych ..... | 66  |
| 4.4.4  | Obliczenia elementów nośnych dachu .....                     | 69  |
| 4.5    | UWAGI KOŃCOWE .....  | 94  |
| 4.6    | RYSUNKI – ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA .....                   | 95  |
| 5      | INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....                                 | 115 |
| 5.1    | OPIS TECHNICZNY .....  | 116 |
| 5.1.1  | Przedmiot opracowania .....                                  | 116 |
| 5.1.2  | Zakres opracowania .....                                     | 116 |
| 5.1.3  | Charakterystyka techniczna .....                             | 116 |
| 5.1.4  | Prace rozbiórkowe .....                                      | 116 |
| 5.1.5  | Zasilanie .....  | 117 |
| 5.1.6  | Rozdzielnice obiektu .....                                   | 117 |
| 5.1.7  | Trasy kablowe .....  | 118 |
| 5.1.8  | Instalacja w obiekcie .....                                  | 118 |
| 5.1.9  | Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych .....         | 120 |
| 5.1.10 | Instalacja odgromowa .....                                   | 120 |
| 5.1.11 | Instalacja ochrony od porażeń .....                          | 120 |
| 5.1.12 | Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej .....                   | 121 |
| 5.1.5  | Ochrona przeciwprzepięciowa .....                            | 121 |
| 5.1.5  | Uwagi końcowe .....  | 121 |
| 5.2    | OBLICZENIA .....   | 122 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 5.2.1 | Bilans mocy dla rozdzielnic RG .....                                     | 122 |
| 5.2.2 | Ochrona przeciwporażeniowa .....   | 123 |
| 5.3   | SPIS RYSUNKÓW .....  | 125 |
| 6     | INSTALACJE SANITARNE .....   | 135 |
| 6.1   | Spis zawartości .....  | 136 |
| 6.2   | Wstęp .....  | 136 |
| 6.2.1 | Przedmiot opracowania .....  | 136 |
| 6.2.2 | Wykorzystana dokumentacja .....  | 136 |
| 6.3   | Dane wyjściowe .....   | 136 |
| 6.3.1 | Założenia projektowe .....   | 136 |
| 6.3.2 | Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu. ....              | 136 |
| 6.3.3 | Założone temperatury w poszczególnych pomieszczeniach: .....             | 137 |
| 6.3.4 | Projektowane współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych ..... | 137 |
| 6.4   | Instalacja wod-kan .....   | 137 |
| 6.4.1 | Opis stanu istniejącego .....  | 137 |
| 6.4.2 | Opis projektowanych rozwiązań .....                                      | 137 |
|       | • instalacja wody bytowej wewnętrznej .....                              | 137 |
|       | • Instalacja wody przeciwpożarowej wewnętrznej .....                     | 137 |
|       | • Instalacja kanalizacji sanitarnej .....                                | 137 |
| 6.4.3 | Wytyczne dotyczące wykonania .....                                       | 139 |
|       | • Instalacja kanalizacji sanitarnej .....                                | 139 |
|       | • Instalacja wodociągowa wewnętrzna .....                                | 141 |
| 6.5   | Instalacja wentylacyjna .....  | 141 |
| 6.5.1 | Opis stanu istniejącego .....  | 141 |
| 6.5.2 | Opis projektowanych rozwiązań .....                                      | 141 |
|       | • Instalacja wentylacji mechanicznej .....                               | 141 |
|       | - Linia nawiewna N-01 .....  | 141 |
|       | - Linia wywiewna W-01 .....  | 141 |
|       | • Wentylacja hybrydowa sali gimnastycznej .....                          | 141 |
| 6.5.3 | Wytyczne dotyczące wykonania .....                                       | 143 |
| 6.6   | Instalacja centralnego ogrzewania .....                                  | 143 |
| 6.6.1 | Opis stanu istniejącego .....  | 143 |
| 6.6.2 | Opis projektowanych rozwiązań .....                                      | 144 |
| 6.6.3 | Wytyczne dotyczące wykonania .....                                       | 145 |
| 6.7   | WYTYCZNE BRANŻOWE .....  | 145 |
| 6.7.1 | Branża architektoniczno-konstrukcyjna .....                              | 146 |
| 6.7.2 | Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....                                     | 146 |
| 6.7.3 | Branża elektryczna .....   | 146 |
| 6.7.4 | Automatyka oraz sterowanie instalacji .....                              | 146 |
| 6.8   | UWAGI KOŃCOWE .....  | 147 |
| 6.9   | Zestawienie rysunków .....   | 149 |
| 7     | INFORMACJA BIOŻ .....  | 158 |

## **2 DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE**



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

## **ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**

**(wypis z listy architektów)**

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Joanna Dorota Skrzypczak**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **WP-OIA/OKK/UpB/58/2009**,  
jest wpisana na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP  
pod numerem: **WP-0778**.

Członek czynny od: 01-07-2010 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 23-02-2012 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2012 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Aleksandra Kornecka, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**WP-0778-EY3B-YDB4-2623-188E**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny  
zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl)  
lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Ldz. 74 /WP - OIA/ OKK/ 2009

Poznań, dnia 12 grudnia 2009 r.

sygnatura akt: WOIA - OKK/ 71 /2009

### DECYZJA nr WP - OIA /OKK/ UpB/ 58 / 2009

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; dalsze zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959, z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i 1364 oraz Nr 169, poz. 1419 oraz z 2006 r. Nr 12, poz. 63), art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z 2002 r. Nr 23, poz. 221 i Nr 153, poz. 1271 i Nr 240, poz. 2052, z 2003 r. Nr 124, poz. 1152 i Nr 190, poz. 1864, z 2004 r. Nr 141, poz. 1492 oraz z 2005 r. Nr 150, poz. 1247), oraz art. 104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 93, poz. 1071; dalsze zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 509, z 2002 r. Nr 113, poz. 984, Nr 153, poz. 1271, i Nr 169, poz. 1387, z 2003 r. Nr 130, poz. 1186, z 2004 r. Nr 162, poz. 1692 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565 i Nr 78, poz. 682)

stwierdza się, że

Pani

**mgr inż. arch. Joanna Skrzypczak**

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową  
i nadaje się

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od decyzji przysługuje Pani/Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.



Przewodniczący Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Andrzej J. Nowak**  
architekt

Strona 1 z 2

61-772 Poznań, ul. Stary Rynek 56, Tel./fax: (061) 855 08 46, 852 00 20, E-mail: wielkopolska@izbachciolkow.pl  
<http://wielkopolska.iap.pl> NIP: 778-13-60-181 Regon: 017166395-00074 Konto: PKO H \* S.A. Nr 71 1020 4027 0000 1202 0033 5925

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
ul. Niepodległości 18  
60-867 Poznań

Poznań, 16.07.1993r.

Br. 193/PW/93

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust.1 pkt.1, § 4 ust.1 i 2, § 13 ust.1 pkt.1  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie (Dz. U. nr 8, poz. 43) stwierdza się, że:

**Pan Tomasz N I G D A Ł E K**  
mgr inż architekt

urodzony 27 lipca 1964r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

**p r o j e k t a n t a**

w specjalności architektonicznej  
w zakresie architektury

**Pan Tomasz N I G D A Ł E K**

jest upoważniony do:

- 1/oporządzania projektów w zakresie rozwiązań:
  - a/architektonicznych wszelkich obiektów budowlanych,
  - b/konstrukcyjno-budowlanych w zakresie obiektów budowlanych o powierzchni znanych rozwiązań konstrukcyjnych i schematów technicznych z wyłączeniem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych.
- 2/w budownictwie jednorodztynym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1200 m sześć. - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych w zakresie architektury.

DO/

Potwierdzam za zgodność  
kserokopii z oryginałem  
Poznań, dnia 24.08.2010

Starszy Specjalista  
*Danuta Michałek*  
**Danuta Michałek**

Wielkopolski Urząd Wojewódzki  
w Poznaniu  
Biuro Organizacyjno-Administracyjne  
Archiwum Zakładowe



Z up. WOJEWODY  
mgr inż. *Grzegorz Gładysiak*  
Z-ca Dyrektora Wydziału  
Gospodarki Przestrzennej



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP

**ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**  
**(wypis z listy architektów)**

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów RP zaświadcza, że:

**mgr inż. arch. Tomasz Migdalek**

posiadający kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **193/PW/93**, jest wpisany na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP pod numerem: **WP-0393**.

Członek czynny od: 01-08-2002 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 02-01-2012 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **31-12-2012 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Aleksandra Kornecką, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów RP.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**WP-0393-1C5F-1E97-5636-947F**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów RP.





WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIB-OKK-KP-0054- 177/2005

Poznań, dnia 20 grudnia 2005 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1, oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

Pan

**Mikołaj Jankowski**

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzony dnia 24 grudnia 1972 w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0168/POOK/05

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

## UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 05 sierpnia 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/SO/05 z dnia 16 grudnia 2005 r. stwierdził, że Pan Mikołaj Jankowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

### Powołanie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od innej sprawy dotyczy służby odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej decyzyjności.

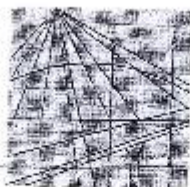


Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański:

Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz:

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Poznań, 2012-07-02

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani ..... **Mikołaj Jankowski**  
.....  
miejsce zamieszkania ..... **ul. Wieczorynki 19**  
.....  
**60-193 Poznań**

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym ..... **WKP/BO/6192/02**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ..... **2012-07-01**  
do dnia ..... **2013-06-30**

**PRZEWODNICZĄCY**  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

*mgr inż. Jerzy Stronicki*

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Dworkowa 14, 60-802 Poznań, tel./fax 61 854 2014, 61 854 2011  
e-mail: wkp@wkp.pilb.org.pl

Poznań, dnia 23.01. 1986 r.

Województwo Wielkopolskie  
w Poznaniu  
Biuro Starosty Powiatowego  
Poznań, ul. Reymonta 35  
61-111 Poznań

Nr 33/86/PW

### Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

Świat. 1, Św. 113, 97, Św. 2

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 2 lit. 1 rozporządzenia Mi-  
nistra Gospodarki Tętnowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych fun-  
kcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 40) stwierdza się, że:

Obywatel(ki): Jan L E K A N  
(imię i nazwisko)  
magister inżynier budownictwa

(tytuł naukowy - zawodowy)  
urodzony(a) dnia 2 stycznia 1955 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do wykonywania samodzielnych funkcji  
projektanta oraz kierownika budowy i robót.

(nazwa funkcji)  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
(nazwa specjalności techniczno-budowlanej)  
w zakresie konstrukcji budowlanych

(specjalizacje zawodowe)







### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**WKP-ZF4-D59-X0C \***

Pan Jan Władysław Lekan o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0466/03  
adres zamieszkania ul. Przybyszewskiego 64/3, 60-357 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2013-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2012-03-26 roku przez:

Zenon Woškowiak, Zastępcą Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**D U P L I K A T**

Urząd Wojewódzki  
w Poznaniu  
Nr przegr.poczt.534  
Poczt.nr adresowy 60-967

Poznań, dnia 26.02.1983 r.

Nr 78/83/Pw

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra  
Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samo-  
dzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8,poz.46) stwierdza się, że:

**Obywatel Tadeusz WRZESINSKI  
inżynier elektryk**

urodzony dnia 8 października 1948 r. w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe  
upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

**projektanta**

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie instalacji elektrycznych

**Obywatel Tadeusz WRZESINSKI jest upoważniony do:**

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania  
budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów insta-  
lacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.-----

Pieczęć okrągła z godłem  
i treścią:

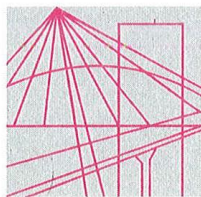
Urząd Wojewódzki w Poznaniu

Z up.Wojewody

(-)mgr inż.arch.Jarosław Kaszub  
p.o.Z-ca Głównego Architekta Województwa



**Z up. WOJEWODY**  
mgr inż. Jerzy Gładysiak  
Z-ca Dyrektora Wydziału  
Gospodarki Przestrzennej



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

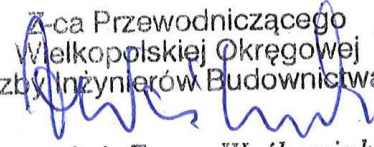
Poznań, ...**2012-04-02**...

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani ..... **Tadeusz Gerard Wrzesiński**  
.....  
miejsce zamieszkania ..... **ul. Nadwarciańska 25**  
.....  
**61-680 Poznań**  
.....

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym ..... **WKP/IE/0042/12** .....  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ..... **2012-04-01** .....  
do dnia ..... **2013-03-31** .....

.....  
Z-ca Przewodniczącego  
Wielkopolskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
  
mgr inż. Zenon Wośkowiak

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 61 854 2014, 61 854 2011  
e-mail: wkp@wkp.piib.org.pl





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-ZR5-K1K-RFO \*

Pan Eugeniusz Greczka o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1307/01  
adres zamieszkania ul. Świt 26B/3, 60-376 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2012-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2011-12-29 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





Urząd Wojewódzki  
w Poznaniu  
Wydział Geodezji, Inżynierii  
i Ochrony Środowiska  
(pieczęć)

Poznań dnia 9.II. 1978 r.

Nr 58/78/Pw

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Eugeniusz Janusz G R E C Z K A

(imię i nazwisko)

inżynier elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 7 lipca 1947 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14  
CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-Kt 50.000 piśm. 71g

Obywatel (ka) Eugeniusz Greczka jest upoważniony (a) do:  
(imię i nazwisko)

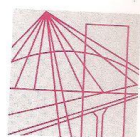
- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych. - - -  
-----  
-----



Z up. Wojewody  
*Wals*  
mgr inż. arch. Jarosław Wals  
Dyrektor Wydziału



(podpis i pieczęć)



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Poznań, 2012-09-11

### ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani ..... **Agnieszka Pach**  
miejsce zamieszkania ..... **ul. Śliwkowa 38**  
..... **62-007 Biskupice k Pobiedzisk**

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym ..... **WKP/IS/0305/03**  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia ..... **2012-10-01**  
do dnia ..... **2013-03-31**

Z-ca Przewodniczącego  
Wielkopolskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
*inż. Włodzisław Draber*

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 61 854 2014, 61 854 2011  
e-mail: wkp@wkp.piib.org.pl

WOJEWODA WIELKOPOLSKI

Poznań, dnia 20 listopada 2002 roku

Nr uprawn. 7131-7132/137/PW/2002

**D E C Y Z J A**  
**o nadaniu uprawnień budowlanych**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-6, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

**Pani Agnieszka Pach**

magister inżynier

Kierunek: Inżynieria Środowiska

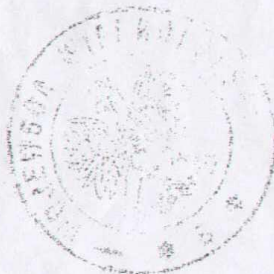
córka Wojciecha i Krystyny  
urodzona 20 września 1972 r. w Ostrowie Wlkp.

zdała egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Pani uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych.

**Pani Agnieszka Pach**

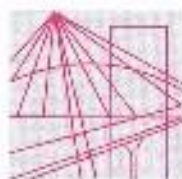
jest uprawniona do:

- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania nadzoru budowlanego,
- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego.



Z up. **WOJEWODY**

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak  
Dyrektor  
Wydziału Rozwoju Regionalnego  
Główny Architekt Wojewódzki



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

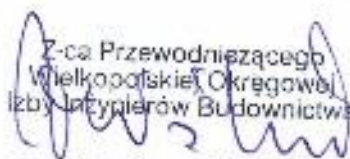
Poznań, 2012-10-10

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani Agnieszka Czesława Rak  
miejsce zamieszkania Dąbrówka ul. Zamkowa 8A/4  
62-070 Dopiewo

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0523/07  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 2012-11-01  
do dnia 2013-04-30

  
Z-ca Przewodniczącego  
Wielkopolskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa  
mgr inż. Zenon Wośkowiak

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Dworkowa 14, 60-802 Poznań, tel./fax 61 854 2014, 61 854 2011  
e-mail: wkp@wkp.pib.org.pl



SLK/OKK/7131/1159/06

Katowice, dnia 14 czerwca 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2 art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 26 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578) i § 12 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2005 r. Nr 96, poz. 817 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna ŚOIIB**  
**n a d a j e**

**Panu(i) Agnieszce Rak**

Inż. Inżynierii środowiska  
ur. dnia 20 grudnia 1975 w Wolsztynie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/1159/PWOS/06**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) **Agnieszka Rak** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚOIIB w Katowicach, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Otrzymują:

1. Pan(i) Agnieszka Rak  
Grażyńskiego 54/8  
40-126 Katowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. s/a.



### Skład orzekający OKK

1.   
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.   
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

Poznań, 14-12-2012

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że prace projektowe w projekcie przebudowy pomieszczeń piwnicznych Sądu Rejonowego w Poznaniu wykonane zostały zgodnie z obowiązującymi przepisami Ustawy z 7 lipca 1994 r - Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 106, poz. 1126, 2000 r.; Dz. U. Nr 80, poz. 718, 2003 r.), Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 121, poz.1131, 2003 r.), normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej

.....  
mgr inż. arch. Joanna Skrzypczak

.....  
mgr inż. arch. Tomasz Migdałek

.....  
mgr inż. Jan Lekan

.....  
mgr inż. Mikołaj Jankowski

.....  
inż. Eugeniusz Greczka

.....  
inż. Tadeusz Wrzesiński

.....  
inż. Agnieszka Rak

.....  
mgr inż. Agnieszka Pach

### **3 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**



### 3.1 INFORMACJE PODSTAWOWE

#### 3.1.1 Adres inwestycji

Poznań; ul. Reymonta 35

#### 3.1.2 Inwestor

POZNAŃSKIE OŚRODKI SPORTU I REKREACJI, ul. Chwiałkowskiego 34 61-553 Poznań

#### 3.1.3 Podstawy opracowania

- Uzgodnienia i umowa z inwestorem
- Wizja lokalna
- Normy i przepisy prawne
- Pomiary inwentaryzacyjne
- Dokumentacja fotograficzna

#### 3.1.4 Zakres i cel opracowania

Zasadniczym celem opracowania jest projekt remontu sali sportowej oraz przebudowy pomieszczeń towarzyszących w budynku hali sportowej przy ulicy Reymonta 35 w Poznaniu.

#### 3.1.5 Charakterystyka ogólna

Budynek spełnia funkcję obiektu użyteczności publicznej. Wejścia do budynku znajdują się od strony toru łuczniczego oraz od strony przychodni sportowej. Trzecie wejście bezpośrednio na salę sportową znajduje się od strony hali Arena. Budynek składa się z części parterowej na której znajdują się pomieszczenia dla trenerów grup sportowych, toalety oraz pomieszczenie higieniczno sanitarne z sauną. W części pod poziomem terenu znajduje się sala sportowa o konstrukcji słupowej oraz pomieszczenia dla użytkowników : szatnie, toalety z prysznicami, magazyny oraz kotłownia. Pomieszczenia te rozdzielone są ściankami działowymi.

### 3.2 STAN INWENTARYZACYJNY – OPIS I OCENA

#### ELEWACJA PÓŁNOCNA

Głównym elementem elewacji są profile szklane VITROLIT i okna doświetlające salę – w złym stanie technicznym - nieszczelne. Nad szklaną elewacją znajduje się żelbetowa attyka w kolorze szarym, połączona jest z wystającymi dźwigarami. Okna i szklane profile oparte są na żelbetowym cokole. Ściany elewacji pokryte są tynkiem w kolorze jasno brązowym i beżowym. Poniżej poziomu terenu znajduje się prefabrykowany mur oporowy. Za attyką zlokalizowana jest rynna w kolorze szarym, rynna oraz rury spustowe są w złym stanie technicznym – zaleca się ich wymianę. Przy wejściu zlokalizowany jest daszek – w złym stanie technicznym i wizualnym oraz betonowe schody ze stalową barierką. Z boku schodów znajdują się kominy wychodzące z kotłowni. Istniejąca obróbka blacharska poddana korozji w złym stanie technicznym.

#### ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ

**Pomieszczenia nr 001-003** – pomieszczenia dla trenerów.

Ściany z płyt gipsowo – kartonowych, posadzki z lastru na zaprawie cementowej, okna aluminiowe, drzwi do pomieszczeń drewniane, pełne.

**Pomieszczenie nr 004** – korytarz.

Posadzka z lastru na zaprawie cementowej. Ściany murowane oraz z płyt gipsowo-kartonowych, wykończone tynkiem w kolorze białym. Drzwi pomiędzy przedsionkiem a korytarzem stalowe z profilami szklanymi, drzwi wejściowe do budynku od strony południowej stalowe, pełne. Drzwi na klatkę schodową - aluminiowe szklane. Na korytarzu znajduje się

metalowa skrzynka hydrantowa. Schody wyposażone są w stalowe poręcze wypełnione drewnianymi deskami.

**Pomieszczenie nr 005** – przedsionek.

Posadzka z lastru na zaprawie cementowej. Ściany murowane wykończone tynkiem w kolorze białym. Drzwi wejściowe do budynku aluminiowe z profilami szklanymi, w kolorze białym.

**Pomieszczenie nr 006-008** – toalety.

Posadzka z płytek antypoślizgowych, ściany obłożone płytkami ceramicznymi. W toaletach znajdują się umywalki, ustępy wydzielone ścianką działową oraz prysznice. Pomieszczenie nr 008 posiada osobny dostęp do sauny oraz wydzielony wc i wannę. Okno w pomieszczeniu nr 008 aluminiowe w kolorze białym.

**Pomieszczenie nr 009** – sala sportowa

W wyniku odbytej wizji lokalnej i przeprowadzonej odkrywce, na sali odkryto 2 rodzaje posadzek, pierwsza główna składa się z parkietu na drewnianych legarach ułożonych krzyżowo uniesionych na cegłach pełnych. Całość położona jest na warstwie betonu. Drugą posadzką jest wykładzina PCV wyłożona na drewnianej podłodze o takiej samej konstrukcji co drewniany parkiet. Dach składający się z płyt warstwowych, dźwigarów i płatwi stalowych utrzymuje konstrukcja stalowych słupów rozstawionych co 6,0 metrów. Na stalowych płatwiach zamontowany jest sufit podwieszany z płyt drewnianych rozstawionych co 25-30cm. Ściany murowane pokryte tynkiem, od strony północnej ponad poziomem terenu zlokalizowana jest elewacja ze szklanych profili VITROLIT i okien. W sali znajduje się sprzęt sportowy (elementy sprzętu do siłowni, przenośne tarcze strzelnicze) oraz wyposażenie na stałe przytwierdzone do ścian i słupów: kosze do koszykówki, drabinki gimnastyczne, kołowrotki i haki do linek. Ścianą dzielącą salę na dwie części jest płachta zawieszona na linie pomiędzy słupami. Pod jedną z węższych ścian zamocowana jest również tkanina służąca za ochronę ściany przed uszkodzeniami. Na sali przy dłuższych ścianach zlokalizowane są grzejniki z obudową stalowo – drewnianą. Na ścianie zachodniej usytuowane są aluminiowe okna oraz wejście do szatni (drzwi podwieszone na konstrukcji stalowej, na wysokości 20cm nad posadzką). Na ścianie zamontowane są lustra (stan zły – popękane). Od strony wschodniej znajdują się drzwi prowadzące bezpośrednio na salę, drzwi stalowe pełne w złym stanie technicznym. Obok drzwi umiejscowiony jest hydrant w stalowej obudowie – obudowa w złym stanie, drzwiczki „wepchnięte” do środka.

**Pomieszczenie nr 010** – Kotłownia – remont nie obejmuje tego pomieszczenia.

**Pomieszczenie nr 011, 017-018** – Szatnie

Na posadzce wykładzina PCV, ściany z płyt gipsowo – kartonowych oraz murowane, malowane w kolorze jasno różowym. Sufit z płyt trapezowych na stalowych płatwiach. Drzwi do szatni drewniane, pełne w kolorze białym. W pomieszczeniach znajdują się nieobudowane grzejniki. Przez pomieszczenia pod sufitem przechodzi rura wentylacyjna. Pomieszczenia 017-018 w ścianach murowanych mają kratki do dylatacji pomiędzy ścianą a murem oporowym.

**Pomieszczenie nr 012** – Szatnia

Na posadzce lastru na zaprawie cementowej, ściany murowane wykończone tynkiem malowanym farbą w kolorze białym i brzoskwiowym. Wzdłuż jednej ściany znajduje się murek o wysokości 45cm, na końcu murka znajduje się rura obudowana o wysokości 1,20m. Pod sufitem poprowadzone są rury odpowietrzające, wentylacyjne oraz doprowadzenie wody ciepłej i zimnej. Pomieszczenie wyposażone jest w grzejnik.

**Pomieszczenie nr 013** – pomieszczenie z prysznicami.

Posadzkę stanowią płytki ceramiczne, w posadzce zlokalizowano kratkę odpływową. Ściany murowane, pomalowane na żółto, niecki prysznicowe wykończone płytkami ceramicznymi. Pysznice nie posiadają ścianek oddzielających je od reszty pomieszczenia, pomiędzy nimi ścianka działowa. Sufit podwieszany z płyt gipsowo – kartonowych (zły stan techniczny, sufit podwieszony za nisko, luźne płyty). Nad sufitem przeprowadzone są rury wentylacyjne i odpowietrzające. Drzwi drewniane z profilem szklanym w kolorze białym.

**Pomieszczenie nr 014 – przedsionek.**

Posadzka z płytek ceramicznych. Ściany murowane w kolorze żółto białym. Sufit podwieszany z płyt gipsowo – kartonowych. Drzwi pełne, drewniane białe.

**Pomieszczenie nr 015 – szatnia.**

Posadzka z płytek ceramicznych. Ściany murowane w kolorze zielonym. Sufit podwieszany z płyt gipsowo – kartonowych. Pysznice w zabudowie murowanej. W oddzielnym pomieszczeniu WC. Drzwi drewniane z profilem szklanym w kolorze białym.

**Pomieszczenie nr 016 – korytarz.**

Korytarz dzieli się na dwa rodzaje posadzek, pierwszą stanowi lastr w zaprawie cementowej, drugą posadzką jest wykładzina PCV. Na korytarzu zlokalizowane jest miejsce dla sprzętu sportowego oddzielone siatką na słupach przyczepionych poprzez śruby do podłogi, a od góry przyspawane punktowo do stalowych płatwi. Na korytarzu występują dwa rodzaje sufitów, pierwsza część od strony sali sportowej to płyta trapezowa ułożona na stalowych płatwiach. W dalszej części sufit wykończony tynkiem malowanym w kolorze białym. Na korytarzu znajduje się hydrant. Pod sufitem poprowadzone są rury odpowietrzające, wentylacyjne oraz doprowadzenie wody ciepłej i zimnej.

**Pomieszczenie nr 019 – przedsionek.**

Pomieszczenie łączące korytarz z WC i kotłownią. Na posadzce lastr na zaprawie cementowej, Ściany murowane, razem z sufitem otynkowane i malowane w kolorze brzoskwiowym. W pomieszczeniu znajduje się pion odpowietrzający. Pod sufitem zlokalizowany jest występ obudowany płytą gipsowo – kartonową. Drzwi drewniane, pełne, białe.

**Pomieszczenie nr 020 – WC.**

Sufit wykończony tynkiem w kolorze białym, ściany i posadzka obłożone z płytek ceramicznych. W pomieszczeniu znajduje się pion odpowietrzający. Pomieszczenie wyposażone w umywalkę i ustęp.

**Pomieszczenie nr 021 – magazyn.**

Ściany murowane, ściana z otworem drzwiowym z płyt gipsowo - kartonowych. Posadzka z lastru na zaprawie cementowej. Sufit otynkowany w kolorze białym. W pomieszczeniu znajduje się sprzęt sportowy.

**Pomieszczenie nr 022 – schowek.**

Schówek zlokalizowany pod schodami. Posadzka – wykładzina PCV. Ściany murowane, a od strony szatni z płyty gipsowo – kartonowej. Pomieszczenie wyposażone w grzejnik takiego typu jakie znajduje się na sali sportowej.

**UZBROJENIE TECHNICZNE** – do budynku doprowadzona jest instalacja elektryczna oraz instalacja sanitarna.

### **3.3 WNIOSKI I ZALECENIA**

W celu polepszenia funkcji sportowej obiektu zaleca się remont sali sportowej oraz pomieszczeń towarzyszących takich jak szatnie, toalety, prysznice oraz magazyny.

Na czas remontu należy rozmontować wszelki sprzęt znajdujący się na sali oraz w pomieszczeniach, a po wykonaniu remontu Sali zaleca się zamontowanie sprzętu spełniającego normy oraz posiadającego atesty. Należy zdemontować elementy przyspawane do słupów (kosze, kołowrotki dla linek), drabinki gimnastyczne oraz obudowy do grzejników jak i same grzejniki.

Ze względu na zły stan techniczny zaleca się wymianę drzwi prowadzących bezpośrednio na salę sportową, wymianę szklanych profili na elewacji oraz wymianę obróbki blacharskiej, rynien i rur spustowych. W miarę poprawienia stanu wizualnego należy odrestaurować stan daszku nad drzwiami wejściowymi oraz elewację.

Należy zdemontować sufit podwieszany a na jego miejscu zamontować nowy. Obecne oświetlenie sali nie spełnia wymogów norm oświetleniowych sal sportowych, w tym celu należy zaprojektować oraz zamontować nowe oświetlenie dla sali oraz dla pomieszczeń remontowanych.

### 3.4 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Zdjęcie nr 1 elewacja szklana – widok od strony toru łuczniczego.



Zdjęcie nr 2 widok od strony toru łuczniczego. Wejście do budynku.



Zdjęcie nr 3 drzwi wejściowe – widok od strony przychodni sportowej.







Zdjęcie nr 4 wejście bezpośrednie na halę sportową. Widok od strony hali Arena.



Zdjęcie nr 5 daszek nad wejściem do budynku.



Zdjęcie nr 6 szklana elewacja – widok od strony toru łuczniczego.



Zdjęcie nr 7 detal połączenia attyki.





Zdjęcie nr 8 widok na wejście do szatni



Zdjęcie nr 9 widok na salę sportową



Zdjęcie nr 10 widok na drugą część Sali sportowej



Zdjęcie nr 11 widok na szklaną elewację od wewnętrznej strony sali





Zdjęcie nr 12 drzwi wejściowe do szatni





Zdjęcie nr 13 sufit podwieszany na Sali sportowej



Zdjęcie nr 14 drzwi wejściowe bezpośrednio na salę sportową od strony hali Arena





Zdjęcie nr 15 schowek na rzeczy



Zdjęcie nr 16 drzwi do szatni





Zdjęcie nr 17 szafki na sprzęt



Zdjęcie nr 18 rura odpowietrzająca



zdjęcie nr 19 hydrant





Zdjęcie nr 20 wnętrze szatni



zdjęcie nr 21 wnętrze szatni – pomieszczenie nr 012





Zdjęcie nr 22 widok na rury pod sufitem – pomieszczenie nr 012



Zdjęcie nr 23 widok na rury pod sufitem – pomieszczenie nr 012



Zdjęcie nr 24 pomieszczenie z prysznicami





Zdjęcie nr 25 sufit podwieszany, kasetonowy w pomieszczeniu z prysznicami



Zdjęcie nr 26 niecki prysznicowe





Zdjęcie nr 27 pomieszczenie WC oraz drzwi do kotłowni



Zdjęcie nr 28 pomieszczenie WC



Zdjęcie nr 29 drzwi do kotłowni oraz pionów.





Zdjęcie nr 30 szatnia florecistek

### 3.5 RYSUNKI INWENTARYZACYJNE

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| I.00 LOKALIZACJA OBIEKTU | skala 1:500 |
| I.01 RZUT PARTERU        | skala 1:100 |
| I.02 RZUT PIWNICY        | skala 1:100 |
| I.03 PRZEKRÓJ A-A        | skala 1:50  |
| I.04 PRZEKRÓJ B-B        | skala 1:100 |
| I.05 ELEWACJA PÓŁNOCNA   | skala 1:100 |

## **4 ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**



## **4.1 INFORMACJE PODSTAWOWE**

### **4.1.1 Adres inwestycji**

Poznań; 60-751; ul. Reymonta 35

### **4.1.2 Inwestor**

POZNAŃSKIE OŚRODKI SPORTU I REKREACJI, ul. Chwiałkowskiego 34; 61-553; Poznań

### **4.1.3 Podstawy opracowania**

- Uzgodnienia i umowa z inwestorem
- Wizja lokalna
- Normy i przepisy prawne
- Inwentaryzacja

### **4.1.4 Zakres i cel opracowania**

Zasadniczym celem opracowania jest opracowanie projektu modernizacji obiektu sportowego przy ulicy Reymonta 35 w Poznaniu.

## **4.2 OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA**

### **4.2.1 Przedmiot inwestycji**

Modernizacja obiektu sportowego w Poznaniu przy ulicy Reymonta 35.

### **4.2.2 Istniejąca zabudowa:**

Działka nr 20/74, obręb Poznań-Łazarz, ark. mapy 29 jest terenem należącym do Poznańskich Ośrodków Sportu i Rekreacji i stanowi teren prywatny o charakterze rekreacyjnym. Na terenie działki znajduje się budynek przychodni sportowej, centrum tenisowe oraz budynek sali sportowej.

### **4.2.3 Istniejące instalacje:**

Budynek jest wyposażony w instalacje elektryczną oraz instalacje sanitarne. W ramach opracowania przewiduje się zmianę instalacji sanitarnych, elektrycznych oraz wentylacyjnych dostosowując je do nowego układu pomieszczeń.

### **4.2.4 Projektowana zabudowa:**

Nie projektuje się żadnych nowych obiektów kubaturowych.

### **4.2.5 Warunki gruntowo – wodne:**

Nie dotyczy – zakres opracowania dotyczy elewacji i wnętrza istniejącego obiektu.

### **4.2.6 Odprowadzenie wody deszczowej:**

Do sieci kanalizacji deszczowej. Wymiana rynien i rur spustowych.

## 4.3 OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU - ARCHITEKTURA

### 4.3.1 Opis ogólny

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji obiektu sportowego przy ulicy Reymonta 35 w Poznaniu. Budynek składa się z dwóch części, w jednej znajduje się sala sportowa z posadzką zagłębioną poniżej poziomu terenu i drugiej z pomieszczeniami na parterze i w piwnicy.

### Zakres modernizacji

Zakres modernizacji obejmuje salę sportową oraz modernizację pomieszczeń towarzyszących takich jak: szatnie, toalety, prysznice oraz magazyny. W zakres opracowania wchodzi też termomodernizacja części przegród zewnętrznych min. wymiana płyt warstwowych dachu, docieplenie ścian zew. oraz wymiana stolarki okienno-drzwiowej. Zakres opracowania pokazano na rysunkach A.01 i A.02

### Program funkcjonalny

Budynek spełnia funkcję obiektu użyteczności publicznej. Główną funkcją jest rekreacja. Wejścia do budynku znajdują się od strony toru łuczniczego oraz od strony przychodni sportowej. Trzecie wejście bezpośrednio na salę sportową znajduje się od strony hali Arena. Budynek składa się z części parterowej na której znajdują się pomieszczenia dla trenerów grup sportowych oraz toalety. W części pod poziomem terenu znajduje się sala sportowa oraz pomieszczenia dla użytkowników. W zakresie wewnątrz projektuje się zmiany wg rys. A.01-A.04 mające na celu umożliwienie funkcjonowania obiektu według w/w założeń. Na parterze zachowuje się dotychczasowy układ pomieszczeń natomiast na kondygnacji pod poziomem terenu pomieszczenia zostają wyremontowane zgodnie z rysunkami A.01-A.04. Wyremontowana i docieplona zostaje również elewacja od strony toru łuczniczego, wymianie podlegają okna oraz profile szklane. Usunięta zostaje attyka, a wystające elementy dźwigarów zostają przycięte do granicy ściany. Połączenia profili szklanych ze ścianami należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

### 4.3.2 Opis techniczny.

#### **SALA SPORTOWA** pom. nr. 009

Posadzka - Istniejącą posadzkę znajdującą się w sali sportowej należy rozebrać do warstwy betonowej. Powierzchnię należy oczyścić i wyrównać poprzez uzupełnienie ubytków materiałem dopasowanym do materiału posadzki. Po wyrównaniu należy wykonać izolację poziomą 2 x papką termozgrzewalną, dalej pokryć warstwą styropianu EPS 100 gr. 10cm . Na styropianie ułożyć warstwę folii budowlanej. Dalej wykonać wylewkę gr. 4,5cm z betonu klasy C20/25 zbrojony włóknami . Wylewkę oddylać od ścian styropianem gr.2cm. Na wylewce należy ułożyć folię PE a następnie posadzkę sportową powierzchniowo - elastyczną tj. podłogę sportową DLW System K -lub równoważny zgodnie z wytycznymi producenta. Na tak wykonanej posadzce układać będą maty tatami (do sportów walki) gr. 4cm.

Systemowa powierzchniowo – elastyczna podłoga sportowa DLW System K- budowa systemu:

- izolacja podłoża folią PE (układana na zakładkę),
- warstwa elastyczna gr. 15 mm – jest to pianka poliuretanowa o wymiarze 200x100 cm, która zachowuje swoje właściwości elastyczne. Wzdłuż ścian, na całym obwodzie, układa się – jako podkład – odcinki płyty wiórowej o szerokości ok. 20 cm i gr. 15 mm,
- warstwa rozkładająca obciążenia gr. 15 mm – wykonana ze sklejki brzozonej o wymiarze 246x58cm, łączona na systemowe pióro i wpust przy użyciu kleju poliuretanowego. Przy ścianach i wszystkich elementach konstrukcyjnych należy zachować dylatację ok. 15-20 mm. Całość podłogi powinno się przeszlifować a łączenia płyty wypachlować masą elastyczną.

- wykładzina sportowa – wykładzina naturalna np. DLW Linovation Sport grubości min.4mm,
- listwa przyścienna
- linie boisk – nanoszone są po całkowitym zakończeniu montażu podłogi

Całkowita wysokość systemu: 34 mm

Parametry podłogi

Podłoga sportowa musi być zgodna z obowiązującą normą PN EN 14904. Na podstawie osiąganych parametrów sportowych podłoga powinna być zaklasyfikowana do najwyższej klasy podłóg powierzchniowo – elastycznych – TYP A 4. Wykonawca podłogi musi przedstawić dokument potwierdzający parametry sportowe podłogi wystawiony przez uprawnioną jednostkę.

Wykaz oświadczeń lub dokumentów potwierdzających spełnianie warunków jakościowych (parametrów techniczno-użytkowych), które należy dołączyć do oferty:

Deklaracje CE na cały system (tj. łącznie pianka, ruszt, nawierzchnia),

Karta techniczna systemu informująca że wysokość systemu wynosi 34 mm,

Raport z badań akredytowanego instytutu potwierdzający zgodność podłogi z parametrami normy EN 14904 dotyczącej systemów nawierzchni sportowych instalowanych w obiektach zamkniętych,

Atest higieniczny dotyczący nawierzchni sportowej,

Całość systemu musi posiadać klasyfikację ogniową min. Cfl-s2 (trudnozapalna),

Karta techniczna materiału użytego jako nawierzchnia sportowa (linoleum naturalne grubości min. 4mm)

Należy wykazać się realizacją przynajmniej trzech robót o zakresie porównywalnym z przedmiotem zamówienia, w tym min. 1 podłogi w wymaganym systemie (załączając dokument, że prace zostały wykonane należycie),

Badanie emisyjności wykładziny potwierdzające możliwość stosowania nawierzchni w pomieszczeniach zamkniętych.

Charakterystyka wykładziny sportowej

nawierzchnia podłogi - homogeniczna, ścieralna w całym przekroju wykładzina z linoleum naturalnego grub. 4mm, wzór – kolor jednolity z elementami kontrastowymi typu chips (np. Linovation Sport), niewymagająca dodatkowej konserwacji, o parametrach zgodnych z normą EN14904.

Parametry podbudowy betonowej pod montaż nawierzchni

Równość podłoża zgodnie z Polską Normą powinna wynosić +/- 2 mm na łacie 2 m (mierzona w różnych kierunkach). Wilgotność podłoża max. 3% (mierzone metodą CM).

Podczas montażu podłogi w pomieszczeniu sali powinny panować odpowiednie warunki wilgotnościowo – temperaturowe:

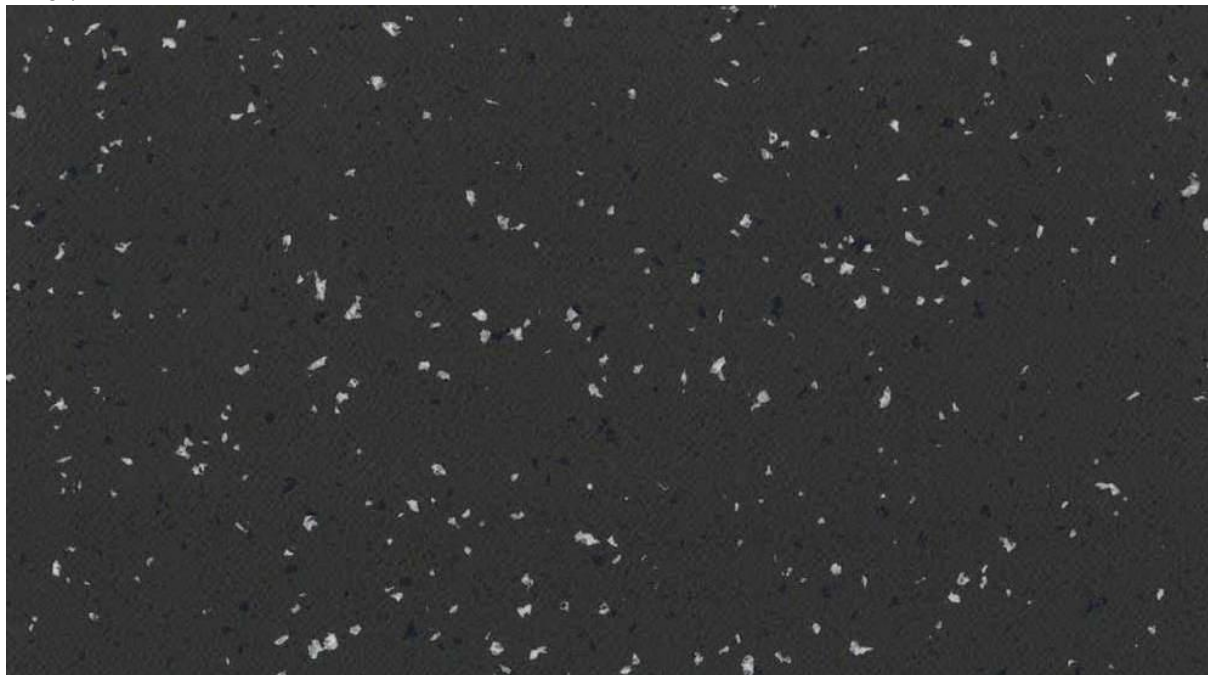
- temperatura powietrza min. 18 °C,

- wilgotność powietrza: 45 - 65%

Posadzkę na platformie dla akrobatów należy dopasować wysokościowo do poziomu podłogi podczas remontu.

Drugim rodzajem posadzki na sali jest wykładzina kauczukowa ułożona w pasie o szerokości 1,50m, ciągnącym się od strony schodów przy wejściu do szatni do samej przeciwległej ściany. Również w tym miejscu należy rozebrać istniejącą posadzkę do poziomu warstwy betonu. Należy wykonać izolację poziomą papą termozgrzewalną, dalej pokryć warstwą styropianu EPS 100 gr. 12cm . Na styropianie ułożyć warstwę folii budowlanej. Następnie wykonać wylewkę gr. 5,0cm z betonu klasy C20/25 zbrojony włóknami. Wylewkę betonową należy zagruntować i położyć masę wyrównującą na której położona zostanie wykładzina PCV np.: Gerflor Taralay Premium Compact 8837 Songo lub równoważny Kolor : grafitowy melanz.

Wzór:



- grubość całkowita EN 428 – nie mniej niż: 2,0mm
- Grubość warstwy ścieralnej EN 429 – nie mniej niż: > 1,0 mm
- Waga EN 430 – nie mniej niż: 2580-2680 g/m<sup>2</sup>
- Szerokość rolki EN426 – nie mniej niż: 200 cm
- Długość rolki EN426 – 20 m
- Klasa użytkowa zgodnie z klasyfikacją europejską EN 685 – nie mniej niż: 34-43 klasa
- Klasa ogniowa EN 13501-1 – nie mniej niż: Bfl-s1
- Antyelektrostatyczność EN 1815 – nie mniej niż: < 2 kV
- Antypoślizgowość DIN 51130 – nie mniej niż: R10
- Odporność na ścieranie EN 660.2 – nie mniej niż: ≤ 2.0 mm<sup>3</sup>
- Grupa ścieralności EN 649 – nie mniej niż: T
- Stabilność wymiarowa (płytki) EN 434 – nie mniej niż: ≤ 0,4 %
- Wgniecenia reszkowe EN 433 – nie mniej niż: ≤ 0,1 mm
- Wgniecenia reszkowe (badania) – nie mniej niż: ≈ 0,02
- Przewodność termiczna EN12524 – nie mniej niż: 0,25 W/(m.K)
- Odporność barw na światło EN 20 105 – B02 - nie mniej niż: ≥ 6 stopni
- Odporność chemiczna EN 425 – nie mniej niż: dobra
- Zabezpieczenie antygrzybiczne i antyfungicydowe DIN EN ISO 846-A/C – Sanosol®
- Zabezpieczenie powierzchniowe – Protecsol®2
- Aktywność antybakteryjna ISO 22196 –nie mniej niż: 99,9 %
- Emisja VOC ISO 16000-6 - nie mniej niż: < 10 µg/m<sup>3</sup>
- Certyfikacja Floorscore<sup>IM</sup>
- Wykładzina nadaje się na ogrzewanie podłogowe

Sufit – istniejący sufit z paneli drewnianych należy zdemontować i na jego miejsce zamontować nowy sufit podwieszany wandaloodporny np.: firmy Barwa System, wykonany

ze stalowej siatki cięto-ciągnionej, wymiar kasetonu 150x60cm, całkowita wysokość 44mm. Konstrukcję nośną stanowią profile CMC50H50/6, rozstaw systemowych wieszaków co 150cm (pręty Ø8mm) – długości wieszaków należy dostosować do wysokości konstrukcyjnej dachu. System nie przewiduje połączenia ze ścianą, pomiędzy ścianą a profilem odstęp 20mm – zastąpienie przestrzeni za pomocą kątownika – do ustalenia z inwestorem. Sufit podwieszany na wysokości 5,05m.

Ściany – murowane – należy usunąć pozostałości po poprzednim wykończeniu, a podłoże zmyć wodą, powierzchnia powinna być sucha, czysta, odpylona i bez spękań (ewentualne ubytki należy uzupełnić), świeży tynk należy zagruntować gruntem np.: gruntem Aquagrunt marki Dekoral lub równoważnym. Do wyrównania chłonności podłoża zastosować farbę podkładową np.: Unicryl marki Dekoral. Powierzchnie pomalowane farbami emulsyjnymi (kolor jasny beż) odtłuścić poprzez umycie wodą z dodatkiem środków myjących. Ściany malujemy na kolor biały - RAL 9003. Na ścianach należy zamontować dźwiękochłonne panele ściennie np.: ECOPHON Wall Panel C. System składający się z paneli Ecophon Wall Panel C M195 i profili Ecophon Connect – panele z wełny szklanej o dużej gęstości, powierzchnia licowa pokryta specjalnie wzmocnioną tkaniną z włókna szklanego Super G. Profile Connect z dodatkowym profilem dystansowym. Konstrukcja profili z łoczonego aluminium. Wysokość montażu i wymiary paneli pokazano na rysunku A.05.

W osi słupów 5-5 ściana działowa z paneli przesuwanych np.: NUSING 100 | Premium Classic, wysokość paneli 5,0m, 9 segmentów: 8 normalnych, 1 teleskopowy każdy o szerokości 1.280 mm i grubości 10cm. Szyny nośne: stalowe ocynkowane z profilami aluminiowymi dla sufitu podwieszonego. Panele standardowe i teleskopowe z drzwiami jednoskrzydłowymi, pokryte laminatem GETLAN w kolorze A 402 Pergament. Zawieszenie: każdy segment zawieszony na podwójnym wózku jezdnym Z-2. Pionowe profile łączące: UM anodowane aluminium. Pojedyncze segmenty łączone na wpust – pióro, ochraniające narożniki segmentów. Pionowe aluminiowe profile łączące typu wpust - pióro, UM ochraniające pionowe kanty segmentów lub KA niewidoczne przy zamkniętej ścianie. Standardowo oksydowane w naturalnym aluminium. Posiadają wewnętrzną listwę magnetyczną.

Stołarka drzwiowa - Drzwi zewnętrzne prowadzące bezpośrednio na salę sportową stalowe, pełne, jednoskrzydłowe z progiem firmy Stolbud lub równoważne.

Wypozażenie – sala wyposażona w nowo projektowane grzejniki (patrz instalacje sanitarne). Zabudowa kaloryferów wykonana z lakierowanej płyty MDF kolor RAL 7035. Grubość płyty wynosi 12 mm, otwory średnicę 60 mm firmy np.: Rafalo lub równoważne.

Ze względu na przeprowadzany remont należy również wykonać na nowo malowanie konstrukcji stalowej. Należy przygotować podłoże poprzez obróbkę strumieniowo-ścierną do stopnia czystości S2 zgodnie z normą PN:ISO8501-1:1996; nałożyć farbę podkładową (grunt) np.: Teknolack Primer 3 (80µm) lub równoważną; pomalować farbą nawierzchniową w kolorze białym np.: Teknolack 50 (2x40 µm) – typ K106 firmy Teknos lub równoważny.

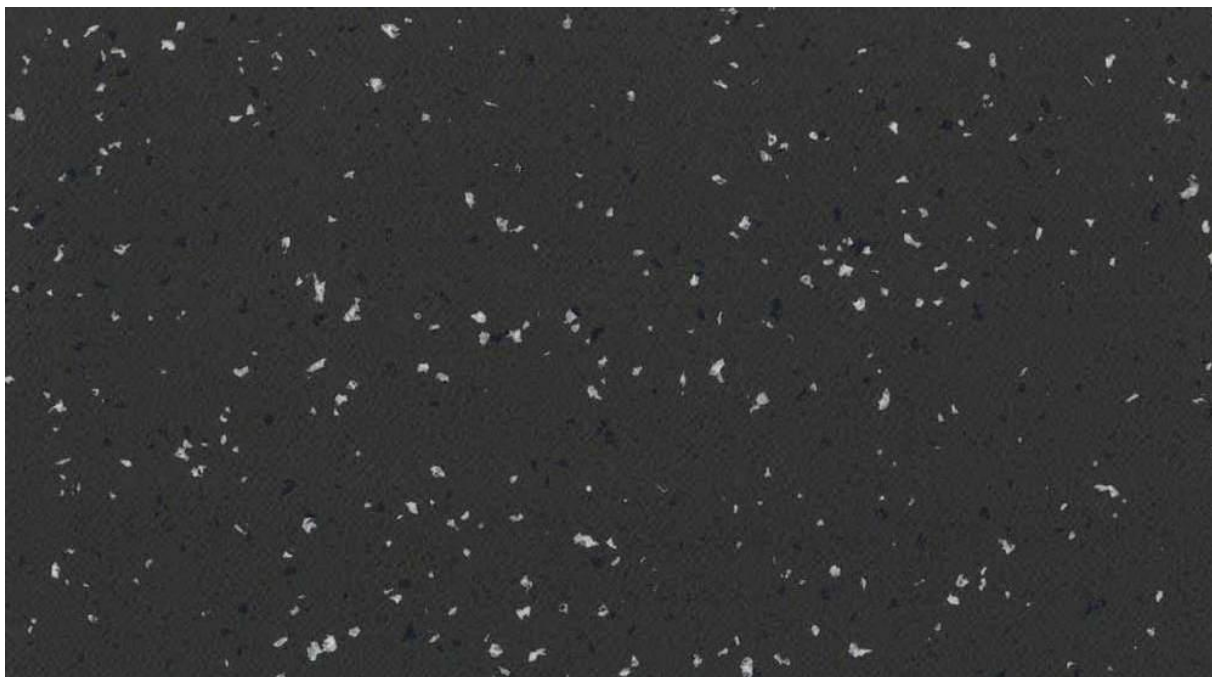
**SZATNIE** – pom. nr. 013-015; 017-020

Posadzki – w pomieszczeniach szatni wykładzina PCV. Wykładzina heterogeniczna z wierzchnią warstwą użytkową 1 mm wykonaną z chipów czystego PCV barwionych w masie, nie transparentna. Nie wymaga stosowania dodatkowych powłok ochronnych - zabezpieczenie powierzchniowe o wyjątkowej trwałości nie przepuszcza jodiny ani żadnych środków chemicznych stosowanych w służbie zdrowia. Stabilizowana nietkaną siatką z włókna szklanego i wzmocniona kalandrowanym PCV.

Kolor : grafitowy melanz np. Gerflor Taralay Premium Compact 8837 Songo lub równoważny

Wzór:





- grubość całkowita EN 428 – nie mniej niż: 2,0mm
- Grubość warstwy ścieralnej EN 429 – nie mniej niż: > 1,0 mm
- Waga EN 430 – nie mniej niż: 2580-2680 g/m<sup>2</sup>
- Szerokość rolki EN426 – nie mniej niż: 200 cm
- Długość rolki EN426 – 20 m
- Klasa użytkowa zgodnie z klasyfikacją europejską EN 685 – nie mniej niż: 34-43 klasa
- Klasa ogniowa EN 13501-1 – nie mniej niż: Bfl-s1
- Antyelektrostatyczność EN 1815 – nie mniej niż: < 2 kV
- Antypoślizgowość DIN 51130 – nie mniej niż: R10
- Odporność na ścieranie EN 660.2 – nie mniej niż: ≤ 2.0 mm<sup>3</sup>
- Grupa ścieralności EN 649 – nie mniej niż: T
- Stabilność wymiarowa (płytki) EN 434 – nie mniej niż: ≤ 0,4 %
- Wgniecenia resztkowe EN 433 – nie mniej niż: ≤ 0,1 mm
- Wgniecenia resztkowe (badania) – nie mniej niż: ≈ 0,02
- Przewodność termiczna EN12524 – nie mniej niż: 0,25 W/(m.K)
- Odporność barw na światło EN 20 105 – B02 - nie mniej niż: ≥ 6 stopni
- Odporność chemiczna EN 425 – nie mniej niż: dobra
- Zabezpieczenie antygrzybiczne i antyfungicydowe DIN EN ISO 846-A/C – Sanosol®
- Zabezpieczenie powierzchniowe – ProtecSol®2
- Aktywność antybakteryjna ISO 22196 –nie mniej niż: 99,9 %
- Emisja VOC ISO 16000-6 - nie mniej niż: < 10 µg/m<sup>3</sup>
- Certyfikacja Floorscore <sup>IM</sup>
- Wykładzina nadaje się na ogrzewanie podłogowe

W pomieszczeniach mokrych na posadzce płytki gresowe

**Płytki podłogowe**

Specyfikacja płytek gresowych:

- Kolor: grafit
- Wzór:



- Płytki gresowe, nieszkliwione, rektyfikowane, zaimpregnowane fabrycznie
- Nasiąkliwość wodna  $\leq 0,1$
- Wytrzymałość na zginanie  $\sim 45 \text{ N/mm}^2$
- Siła łamiąca  $\sim 2500 \text{ N}$
- Odporność na ścieranie wgłębne  $\sim 135 \text{ mm}^3$
- Odporność na działanie środków domowego użytku UA
- Odporność na plamienie odporne
- Odporność chemiczna UHA, ULA
- Mrozoodporny
- Antypoślizgowość R9

Ściany – z paneli gipsowo – kartonowych krytych dwuwarstwowo, na szkieletie metalowym o gr. 12cm np.: A/GKB, w toaletach zastosować specjalne panele z zielonej płyty impregnowanej o zwiększonej odporności na wilgotność np.: H2/GKBI firmy Knauf lub równoważne. W toaletach płyty należy zagruntować, nałożyć powłokę uszczelniającą i wykończyć płytkami ceramicznymi.

**Płytki ściennie do wysokości 180cm:**

Specyfikacja płytek gresowych:

- Kolor: grafit
- Wzór:



- Płytki gresowe gatunek 1, nieszkliwione, rektyfikowane, zaimpregnowane fabrycznie
- Nasiąkliwość wodna  $< 0,1\%$
- Wytrzymałość na zginanie  $\sim 45 \text{ N/mm}^2$

- Siła łamiąca ~ 2500 N
- Odporność na ścieranie wgłębne ~ 135 mm<sup>3</sup>
- Odporność na działanie środków domowego użytku UA
- Odporność na płamienie odporne
- Odporność chemiczna UHA, ULA
- Mrozoodporny
- Wymiary: 29.7x59.7cm

**Płytki dekoracyjne ściennie powyżej wysokości 180cm (do wysokości 210cm) układane poziomo, oraz na ścianie naprzeciw szafek w szatniach w układzie pionowym na całej ścianie:**

Specyfikacja płytek gresowych:

- Kolor: grafitowo-czerwone
- Wzór:



- Płytką gresową gatunek 1, nieszkliwiona, rektyfikowana, zaimpregnowana fabrycznie
- Nasiąkliwość wodna < 0,1%
- Wytrzymałość na zginanie ~ 45 N/mm<sup>2</sup>
- Siła łamiąca ~ 2500 N
- Odporność na ścieranie wgłębne ~ 135 mm<sup>3</sup>
- Odporność na działanie środków domowego użytku UA
- Odporność na płamienie odporne
- Odporność chemiczna UHA, ULA
- Mrozoodporny
- Wymiary: 29.7x59.7cm

W toaletach między kabinami – zastosować ścianki systemowe z płyt HPL w kolorze jasny krem matowe np. typ SV30.

Sufit –Wykonać z płyty gipsowo-kartonowej na stelażu stalowym na wysokości 2,20 od poziomu posadzki. W toaletach specjalne panele z zielonej płyty impregnowanej o zwiększonej odporności na wilgotność. Wykonać system izolacji na stykach np.: taśmy Sopro.

Stołarka drzwiowa - Drzwi drewniane, pełne, w kolorze białym RAL 9016, jednoskrzydłowe firmy Stolbud lub równoważne. Drzwi do toalet i pryszniców drewniane ze szprosem, jednoskrzydłowe w kolorze białym RAL 9016 z kratką wentylacyjną.

Wypozażenie – pomieszczenia wyposażone w nowo projektowane grzejniki (patrz instalacje wod-kan.)

**MAGAZYN** – pom. nr. 010-011

Posadzki – wykładzina kauczukowa np.: BS CLASSIC B207 JEANS STUDSYSTEM, przy krawędziach ścian listwa wykończeniowa SKI 100 kolor B207.

Ściany – z paneli gipsowo – kartonowych na szkieletie metalowym o gr. 12cm np.: A/GKB firmy Knauf lub równoważne. Ściany murowane (S9) wykończone tynkiem i malowane w kolorze białym.

Sufit – Wykonać z płyty gipsowo-kartonowej na stelażu stalowym na wysokości 2,20 od poziomu posadzki.

Stolarka drzwiowa - Drzwi drewniane, pełne, w kolorze białym RAL 9016, jednoskrzydłowe firmy Stolbud lub równoważne. Drzwi do toalet i pryszniców drewniane ze szprosem, jednoskrzydłowe w kolorze białym RAL 9016 z kratką wentylacyjną.

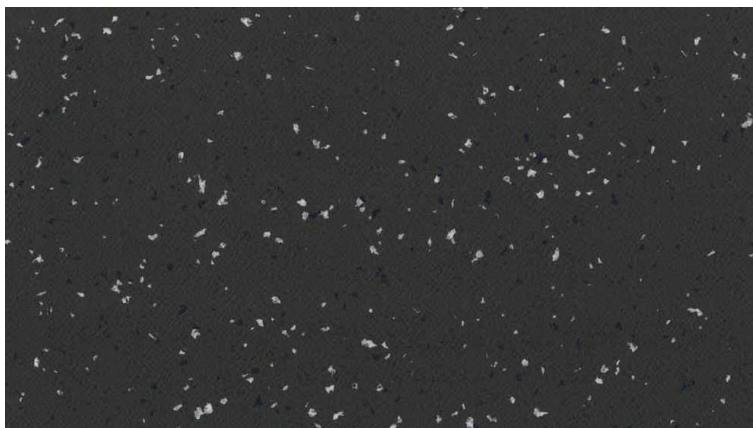
Wypozażenie – pomieszczenia wyposażone w nowo projektowane grzejniki (patrz instalacje wod-kan.)

**KORYTARZ** – pom. nr. 012

Posadzki – w skład posadzki korytarza wchodzi pas komunikacyjny łączący korytarz ze schodami. W przypadku gdy wierzchnia warstwa jest na zaprawie cementowej należy usunąć wszelkie niedoskonałości posadzki. Wymagana jest równość powierzchni, większe ubytki należy zaszpachlować. Celem uzyskania gładkości powierzchni należy zastosować masę niwelującą. Przed wylaniem masy należy zastosować środek gruntujący tego samego producenta co masa. Po wyrównaniu powierzchni należy położyć wykładzinę PCV

np. Gerflor Taralay Premium Compact 8837 Songo lub równoważny

Wzór:



- grubość całkowita EN 428 – nie mniej niż: 2,0mm
- Grubość warstwy ścieralnej EN 429 – nie mniej niż: > 1,0 mm
- Waga EN 430 – nie mniej niż: 2580-2680 g/m<sup>2</sup>
- Szerokość rolki EN426 – nie mniej niż: 200 cm
- Długość rolki EN426 – 20 m
- Klasa użytkowa zgodnie z klasyfikacją europejską EN 685 – nie mniej niż: 34-43 klasa
- Klasa ogniowa EN 13501-1 – nie mniej niż: Bfl-s1
- Antyelektrostatyczność EN 1815 – nie mniej niż: < 2 kV
- Antypoślizgowość DIN 51130 – nie mniej niż: R10
- Odporność na ścieranie EN 660.2 – nie mniej niż: ≤ 2.0 mm<sup>3</sup>
- Grupa ścieralności EN 649 – nie mniej niż: T
- Stabilność wymiarowa (płytki) EN 434 – nie mniej niż: ≤ 0,4 %



- Wgniecenia resztkowe EN 433 – nie mniej niż:  $\leq 0,1$  mm
- Wgniecenia resztkowe (badania) – nie mniej niż:  $\approx 0,02$
- Przewodność termiczna EN12524 – nie mniej niż:  $0,25$  W/(m.K)
- Odporność barw na światło EN 20 105 – B02 - nie mniej niż:  $\geq 6$  stopni
- Odporność chemiczna EN 425 – nie mniej niż: dobra
- Zabezpieczenie antygrzybiczne i antyfungicydowe DIN EN ISO 846-A/C – Sanosol®
- Zabezpieczenie powierzchniowe – Protecsol®2
- Aktywność antybakteryjna ISO 22196 –nie mniej niż: 99,9 %
- Emisja VOC ISO 16000-6 - nie mniej niż:  $< 10$   $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Certyfikacja Floorscore<sup>™</sup>
- Wykładzina nadaje się na ogrzewanie podłogowe

, przy krawędziach ścian listwa wykończeniowa. W miejscu posadzki na legarach, należy ją rozebrać do poziomu warstwy betonu. Wykonać izolację poziomą papą termozgrzewalną, dalej pokryć warstwą styropianu EPS 100 gr. 12cm . Na styropianie ułożyć warstwę folii budowlanej. Następnie wykonać wylewkę gr. 5,0cm z betonu klasy C20/25 zbrojony włóknami. Wylewkę betonową należy zagruntować i położyć masę wyrównującą na której położona zostanie wykładzina PCV np.: Kolor : grafitowy melanz np. Gerflor Taralay Premium Compact 8837 Songo lub równoważny.

Ściany - . z paneli gipsowo – kartonowych na szkieletie metalowym o gr. 12cm np.: A/GKB firmy Knauf lub równoważne. Ściany murowane (S9) wykończone tynkiem i malowane w kolorze NCS S7502-B, wykończenie satynowe, łatwo zmywalna.

Sufit – panele gipsowo-kartonowe na wysokości 2,20 od poziomu posadzki.

Wyposażenie – pomieszczenia wyposażone w nowo projektowane grzejniki (patrz instalacje wod-kan.)

## WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE

### Ściany zewnętrzne

Ściany należy poddać renowacji poprzez:

- usunięcie warstw - wszystkich tynków. Odstoniony mur należy oczyścić - umyć powierzchnie ścian strumieniem wody pod ciśnieniem (silny strumień wody odspoi pozostałe niespójne fragmenty tynku ubytki uzupełnić.

Wszystkie ściany zewnętrzne objęte zakresem opracowania po przygotowaniu podłoża (wraz z cokołem) izolować termicznie styropianem gr. 15cm  $\lambda \leq 0,031$  W/m<sup>2</sup>/\*K a następnie wykończyć silikonowym tynkiem cienkowarstwowym faktura drobny baranek gramatura ziarna 1mm kolor RAL 7035 .

Przed zastosowaniem silikonowej masy tynkarskiej w systemie ociepleń należy wykonać warstwy podkładowe systemu zgodnie z technologią złożonego systemu izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS.

Silikonową masę tynkarską można nakładać na zagruntowaną powierzchnię zgodnie z wytycznymi producenta.

### Dach

Istniejące pokrycie dachowe zdemontować a w jej miejsce ułożyć płytę warstwową PIR SP2C X-PIR GR.210/170 lub równoważną. Wykonawca prac montażowych powinien, montować płyty zgodnie z wytycznymi producenta.

W celu prawidłowego odprowadzenia wody z połaci dachowej, płyty w okapie należy zakończyć okapnikiem dachowym .

### **Ściany osłonowe zewnętrzne**

Konstrukcje fasad słupowo-ryglowych wykonać zgodnie z parametrami poniżej:

- Współczynnik przenikania ciepła dla całej konstrukcji wg PN EN 10077-2,  $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Przepuszczalność powietrza AE1300 (PN-EN 12152)
- Wodoszczelność RE1500 (PN-EN 12154)
- Odporność na obciążenie wiatrem – 2600Pa
- Fasady szklić szkłem zespolonym jednokomorowym obustronnie bezpiecznym. W celu minimalizacji strat ciepła poprzez krawędzie zestawów szklanych należy stosować do zespolenia ramki tworzywowe.

Przeznaczone do wbudowania wytłaczane profile aluminiowe wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573:-3:2009, stan T6 lub T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników wg PN-EN 12020-2:2008. Własności mechaniczne kształtowników zgodnie z PN-EN 755-2:2008.

Słupy i rygle fasady mają stałą widoczną szerokość wewnętrzną i zewnętrzną 55 mm. Należy zastosować zewnętrzny profil maskujący „płaski” tj. o głębokości 5 mm. Izolacyjność termiczną słupów i rygli zapewnia termoizolator skrzydełkowy lub piankowy, który umieszczony jest pomiędzy profilami nośnymi. Wielkość profili nośnych (głębokość) według wymagań techniki budowlanej, fizyki i statyki budowli. Połączenia profili rygli i słupów (rusztu ściany osłonowej) powinny być wykonane w sposób nakładkowy, zapewniający odpowiednie odprowadzenie wody z konstrukcji. Na połączeniach rygli ze słupami należy stosować systemowe połączenie szpilkowe.

Wszystkie konstrukcje ścian osłonowych muszą być oznakowane znakiem CE na zgodność z normą PN-EN 13830:2005. Okucia, wykonanie i montaż konstrukcji wg wytycznych aktualnej dokumentacji systemowej i Wytycznych Technicznych.

Mocowanie słupków i rygli do konstrukcji budynku zgodnie z wytycznymi systemu.

Na elewacji północnej należy wymienić istniejące okna oraz profile szklane na szklenie profilowe PILKINGTON PROFILIT K25/60/7 lub równoważne o przeszkleniu pojedynczym, jako rodzaj szkła należy użyć szkła bezpiecznego hartowanego. Obróbkę blacharską zewnętrzną należy dostosować do istniejących ścian. Układ paneli szklanych pokazano na rys elewacji rys. nr A.06

### **DRZWI ZEWNĘTRZNE bezklasowe**

Konstrukcje drzwiowe zewnętrzne wykonać z izolowanych termicznie profili o głębokości 75mm i o parametrach jak poniżej:

- Izolacyjność termiczna wg PN EN 10077-2:  $U=1.7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Kategorie szczelności dla drzwi na Infiltracja i szczelność na wodę opadową

Klasa: 3 wg. PN EN 12207

Klasa:E750 wg. PN EN 12208

-Odporność na obciążenie wiatrem

Klasa C1 wg. PN EN 12210

- Drzwi szklić szkleniem zespolonym obustronnie bezpiecznym. W celu minimalizacji strat ciepła poprzez krawędzie zestawów szklanych należy stosować do zespolenia ramki tworzywowe.

Profile aluminiowe wytłaczane wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573:-3:2009, stan T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników wg PN-EN 12020-2:2008. Własności mechaniczne kształtowników powinny być zgodnie z PN-EN 755-2:2008.

Właściwości mechaniczne połączenia kształtowników aluminiowych z przekładkami termicznymi powinny być zgodne z PN-EN 14024:2005. Do połączenia wykorzystać sztywne przekładki komorowe zbrojone włóknem szklanym. Głębokość zabudowy dla ramy, słupka i poprzeczek wynosi 75 mm. Profile dodatkowo zaizolowane wkładami wewnątrz profili jak i w podszybiu. W celu optymalnej ochrony ramki dystansowej zestawu szybowego przyjąć wysokość profili przyszybowych min. 22mm. Dobór profili następuje wg obliczeń statycznych. Klamki drzwiowe i rozetki wykona ze stali nierdzewnej.

### **OKNA ZEWNĘTRZNE bezklasowe**

Konstrukcje okienne zewnętrzne wykonać z izolowanych termicznie profili o parametrach jak poniżej:

- Izolacyjność termiczna wg PN EN 10077-2:  $U=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Kategorie szczelności dla drzwi na Infiltracja i szczelność na wodę opadową

Klasa: 4 wg. PN EN 12207

Klasa: 9A wg. PN EN 12208

- Odporność na obciążenie wiatrem

Klasa C4 wg. PN EN 12210

- Okna szklić szkłem zespolonym dwukomorowym bezpiecznym. W celu minimalizacji strat ciepła poprzez krawędzie zestawów szklanych należy stosować do zespolenia ramki tworzywowe. Parametry szkła  $U_g \leq 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

Profile aluminiowe wytłaczane wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3:2009, stan T66 wg PN-EN 515:1996. Tolerancje kształtowników wg PN-EN 12020-2:2008. Właściwości mechaniczne kształtowników powinny być zgodnie z PN-EN 755-2:2008.

Właściwości mechaniczne połączenia kształtowników aluminiowych z przekładkami termicznymi powinny być zgodne z PN-EN 14024:2005. Do połączenia wykorzystać sztywne przekładki komorowe zbrojone włóknem szklanym. Głębokość zabudowy dla ramy, słupka i poprzeczek wynosi max. 75 mm, a dla skrzydła min. 84mm Profile dodatkowo zaizolowane wkładami wewnątrz profili jak i w podszybiu. W celu optymalnej ochrony ramki dystansowej zestawu szybowego przyjmując wysokość profili przyszybowych min. 22mm. Dobór profili następuje wg obliczeń statycznych.

### **Daszek nad wejściem**

Należy dokładnie oczyścić podłoże daszku z istniejącego tynku, podłoże powinno być suche, mocne, oczyszczone z kurzu, pozbawione zanieczyszczeń oraz wolne od agresji biologicznej (grzyby, pleśnie, mchy), chemicznej itp. Wszystkie podłoża muszą mieć ustabilizowaną wilgotność oraz zakończony proces twardnienia. Wszelkiego rodzaju zabrudzenia należy oczyścić wodą pod zwiększonym ciśnieniem. Stare tynki i powłoki malarskie o słabej przyczepności należy usunąć. Ubytki uzupełnić zaprawą klejącą np.: KS 10, KU 11, KW 12 lub standardową zaprawą tynkarską. Przed malowaniem farbą akrylową np.: FA10 FoveoTech podłoże nowe i odnawiane należy pomalować np.: gruntem akrylowym FoveoTech GA 10, zdemontować istniejącą obróbkę blacharską i ułożyć nową w kolorze RAL 9007 Kolor farby akrylowej dobrać odpowiednio do koloru elewacji – kolor RAL 1001.

### **Rynny i rury spustowe**

Istniejące rynny i rury spustowe należy zdemontować i zamontować nowe.

Rynny i rury spustowe ze stali ocynkowanej powlekanej obustronnie poliuretanem (50  $\mu\text{m}$ ) w kolorze grafitowym RAL 7043 w systemie 125/90. Do rynny należy dobrać odpowiednio dodatkowe elementy w podanym kolorze. Wpięcie rur spustowych wykonać wg. projektu branży sanitarniej.

### **Barierka przy schodach**

Barierka profili stalowych np.: Spawmex SPPB0003 w kolorze grafitowym o wysokości 1,10m należy zamontować w miejscu zdemontowanej barierki, oraz po przeciwnej stronie schodów.

#### **4.3.3 Zagospodarowanie terenu**

##### **Dane konstrukcyjno – materiałowe:**

Wszystkie materiały budowlane stosowane do realizacji projektowanej inwestycji powinny posiadać certyfikat lub aprobatę techniczną, a urządzenia certyfikat na znak bezpieczeństwa.

##### **Stan istniejący:**

Obecnie istniejący teren pod modernizację nawierzchni znajduje się wzdłuż budynku sali sportowej przy torze łuczniczym w Poznaniu. Pokryty jest nawierzchnią z płyt betonowych.

##### **Rozbiórki:**

Przed przystąpieniem do modernizacji należy wykonać rozbiórkę warstwy nawierzchni betonowej.

##### **Stan projektowany:**

Po usunięciu istniejącej nawierzchni betonowej należy wyrównać teren. Następnie wykonać nową nawierzchnię z kostki ekologicznej.

W podłożu pod nawierzchnię z kostki eko, istniejący grunt organiczny należy wymienić na gruby piasek w warstwie o gr. 20 cm – jest to jednocześnie warstwa odsączająca. Następnie nawierzchnię utwardzić poprzez ułożenie warstwy gruntu z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, warstwa 15cm. Kostka eko w wymiarach 600x400x100mm w kolorze szarym, układać na warstwie podsypki cementowo – piaskowej grubości 5cm. Pomiędzy nawierzchnią utwardzoną a gruntem należy umieścić opornik betonowy rozdzielający te dwie nawierzchnie, pod opornikiem należy wykonać ławę betonową z betonu C20/25.

Przekrój warstw przez powierzchnię utwardzoną pokazano na rysunku A.03.



## 4.4 OPIS TECHNICZNY– KONSTRUKCJA

### 4.4.1 Normy, instrukcje, literatura

#### Normy

- 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 zmienne i montażowe”

- PN-80/B-02010/Az1 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem”
- PN-77/B-02011 „Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem” z uwzględnieniem PN-B-02011:1977/Az1
- PN-90/B-03200 „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie”

#### Instrukcje, literatura

- „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych” W. Bogucki, M.Żybertowicz
- Zabezpieczenia przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych ITB 305 Warszawa 1991
- M. Łubiński, A. Filipowicz, W.Żółtowski Konstrukcje metalowe cz. I i II

### 4.4.2 Dane konstrukcyjno-materiałowe elementów budowlanych

## STAN ISTNIEJĄCY

### Elementy nośne pokrycia dachu.

Elementem nośnym pokrycia dachu jest dźwigar gorącowalcowany dwuteownik 400. Rozpiętość dźwigarów wynosi 12m, pochylenie 5%. Rozstaw dźwigarów 6m. Dźwigar oparty na stalowych słupach, wykonanych z ceowników 220 zespawanych ze sobą.

Płatwie stalowe, dwuteowe 160 w rozstawie co 3m. Założono płatwie jednoprzęsłowe.

Płatwie oraz dźwigary w dobrym stanie technicznym. Powłoka malarska nienaruszona.

### Elementy zewnętrzne pokrycia dachu

Na płatwiach spoczywa płyta warstwowa z rdzeniem poliuretanowym PW/8/B. Dodatkowo płyta warstwowa została wtórnie pokryta papą termozgrzewalna. Zarówno płyta warstwowa, jak i papa w dobrym stanie technicznym.

### UWAGA:

**Po przeprowadzeniu obliczeń statyczno wytrzymałościowych elementów nośnych konieczne jest ich wzmocnienie. Przekroczenie nośności związane jest ze zwiększeniem obciążeń śniegiem.**

W bezpośrednim sąsiedztwie powstały nowe budynki przylegające do przedmiotowego obiektu, co jest przyczyną powstawania worków śnieżnych.

## STAN PROJEKTOWANY

### Elementy nośne pokrycia dachu.

Projektuje się wzmocnienie dźwigarów głównych. Wzmocnienie dźwigara dwuteowego 400 realizowane poprzez dospawanie do pasa dolnego dźwigara teownika: ½ dwuteownika 260 w środkowej części dźwigara dwuteowego 400, wg rys. K.02.

Z uwagi na niewystarczającą nośność płatwi należy je zageścić dwukrotnie. W strefach zalegania śniegu należy dołożyć płatew dwuteową HEA 160, w pozostałej części dwuteowniki zwykłe 160. Sposób rozmieszczenia płatwi obrazuje rys. K.01. W miejscu oparcia płatwi HEA 160 należy wbić pomiędzy płatew a dźwigar blachę stalową 170x170x8, tak by zlicować górę płatwi z istniejącymi płatwiami I 160.

Projektuje się dodatkowe elementy nośne – ceowniki zimnogięte C 200x60x1.5, pełniące rolę konstrukcji nośnej dla nowego sufitu podwieszanego. Lokalizację ceowników przedstawiono na rys.K.01.

## **Przekucia – nadproża**

### **Lokalizacja wg odpowiednich rys. architektonicznych oraz konstrukcyjnych.**

Ze względu na zmianę układu funkcjonalnego obiektu należy wykonać nowe otwory drzwiowe a część istniejących należy poszerzyć, konieczna jest również zmiana sposobu i lokalizacji podparcia istniejącej belki stropowej.

Kolejność prowadzenia prac oraz opis nowoprojektowanych elementów.

1. W pierwszej kolejności należy wymurować nowoprojektowane filarki ceglane. Cegła pełna o klasie wytrzymałości 15. Zaprawa cementowo wapienna kl.8.
2. W dalszej kolejności należy wykonać przekucia P1, P2, P3. Prace związane z wykonaniem przekuć należy realizować wg poniżej opisanego porządku:

Opis sposobu montażu nadproży i podciągów stalowych:

- podstemplować strop na długości projektowanego nadproża, roboty należy wykonać zgodnie ze sztuką ciesielską.
- wykuć jednostronnie bruzdę na głębokość połowy projektowanego nadproża, krawędzie bruzdy muszą być prostopadłe do płaszczyzny ściany.
- osadzić dwuteownik IPE (wg rys. K.04) na zaprawie montażowej CERESIT CX15 o odpowiedniej długości wiązania, (wystarczającej na wykonanie wszystkich czynności przy osadzaniu nadproża opisanych niżej). Po umieszczeniu belek w bruzdzie należy wdusić zaprawę CERESIT CX15 ponad górną półkę w/w belek aby zapewnić pełne oparcie muru na podciągu. Po uzyskaniu przez zaprawę pełnej wytrzymałości, przystąpić do następnego etapu.
- wykuć bruzdę z drugiej strony i osadzić 2 dwuteowniki IPE (wg rys. K.04) na zaprawie montażowej CERESIT CX15 o odpowiedniej długości wiązania. Po umieszczeniu belek w bruzdzie należy wdusić zaprawę CERESIT CX15 ponad górną półkę w/w belek aby zapewnić pełne oparcie muru na nadprożu.
- wykonać połączenia śrubowe dwuteowników IPE za pomocą śrub M12 kl.5.6 co 50cm.
- po uzyskaniu przez zaprawę pełnej wytrzymałości można przystąpić do wykucia otworu na szerokość projektowanego przejścia.

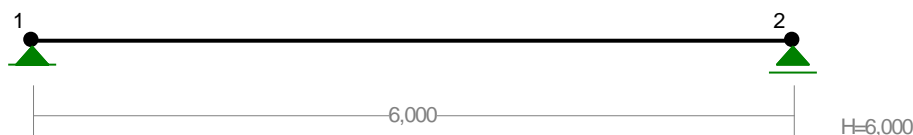
Po wykonaniu przekuć należy przystąpić do prac związanych ze zmianą sposobu podparcia belki stropowej.

3. Wykonać stopy fundamentowe 80x80x25 pod słupy stalowe. Poziom posadowienia 50cm poniżej poziomu posadzki. Stopy należy posadowić na warstwie rodzimej gruntu.  
Zbrojenie stóp: pręty Ø12 (stal AIIIIN) co 15cm – zbrojenie dołem i górną, w układzie prostokątnym. Otulenie zbrojenia 5cm.
4. Podstemplować dźwigar I 200 na całej długości a następnie zdemontować słup w środku rozpiętości (w miejscu nowoprojektowanego wymianu).
5. Wykonać słupy stalowe z rury kwadratowej RK 100x100x4. Kotwienie w fundamencie: 4 śruby kotwiące fajkowe Ø12. Blacha stopowa słupa o wymiarach 200x200x12mm.
6. Wykonać otwór w ścianie działowej umożliwiający wsunięcie wymianu HEB 120. Po wykonaniu otworu osadzić wymian na słupach
7. Zamocować ceownik C 120, podpierający koniec dźwigara I 200. Ceownik mocować do ściany za pomocą kotew chemicznych Hilti HIT-HY 70, pręt kotwy HIT-AC M12 Rozstaw kotew co 20cm.
8. Zdemontować stemple.

**4.4.3 Obliczenia elementów nośnych dachu.****Platew HEA 160****Tablica 7. [kopia tablicy 6]Platew 2**

| Opis obciążenia  | Obc. char.<br>kN/m | $\gamma_f$  | $k_d$     | Obc. obl.<br>kN/m |
|--|--------------------|-------------|-----------|-------------------|
| Sufit podwieszany SCCT25 Q8 9mm wg producenta Barwasystem 4.2 kg/m <sup>2</sup> szer. 1.50 m   | 0,07               | 1,30        | --        | 0,09              |
| Instalacje elektryczne szer. 1.5m  | 0,08               | 1,30        | --        | 0,10              |
| Ciężar C200x60x1.5   | 0,06               | 1,20        | --        | 0,07              |
| Maksymalne obciążenie dachu niższego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 2, obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi -> $Q_k = 0,9$ kN/m <sup>2</sup> , $C_4=2,222$ ) szer.150 cm [2,400kN/m <sup>2</sup> ·1,50m] | 3,60               | 1,50        | 0,00      | 5,40              |
| Lepik, papa grub. 1,2 cm i szer.300 cm [11,0kN/m <sup>3</sup> ·0,012m·1.50m]   | 0,20               | 1,30        | --        | 0,26              |
| Styropian grub. 10 cm i szer.300 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,10m·1.5m]  | 0,07               | 1,30        | --        | 0,09              |
| Płyta dachowa z rdzeniem poliuretanowym PW/8/B 0.126kN/m <sup>2</sup> ·1.5m  | 0,19               | 1,20        | --        | 0,23              |
| <b><math>\Sigma</math>:</b>  | <b>4,27</b>        | <b>1,46</b> | <b>--</b> | <b>6,25</b>       |

WEZŁY:

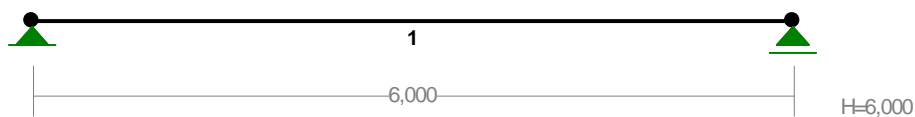


WEZŁY:

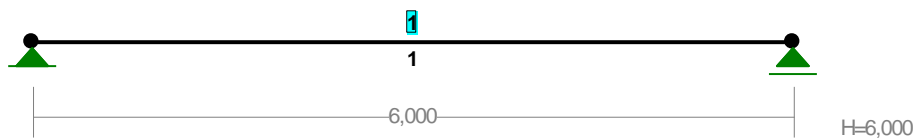
| Nr: | X [m]: | Y [m]: |
|-----|--------|--------|
| 1   | 0,000  | 0,000  |
| 2   | 6,000  | 0,000  |



PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

| Pręt: | Typ: | A: | B: | Lx[m]: | Ly[m]: | L[m]: | Red.EJ: | Przekrój:   |
|-------|------|----|----|--------|--------|-------|---------|-------------|
| 1     | 00   | 1  | 2  | 6,000  | 0,000  | 6,000 | 1,000   | 1 I 160 HEA |

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm <sup>2</sup> ] | Ix[cm <sup>4</sup> ] | Iy[cm <sup>4</sup> ] | Wg[cm <sup>3</sup> ] | Wd[cm <sup>3</sup> ] | h[cm] | Materiał:  |
|-----|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------------|
| 1   | 38,8                | 1673                 | 616                  | 177                  | 177                  | 16,5  | 2 Stal St3 |

STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał:  | Moduł E:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Napręż.gr.:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | AlfaT:<br>[1/K] |
|------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 2 Stal St3 | 205000                           | 215,000                             | 1,20E-05        |



OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

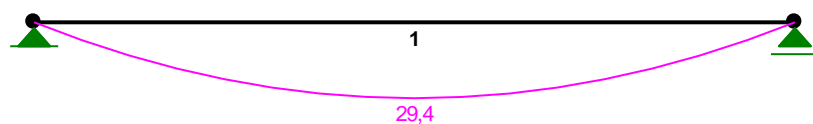
| Pręt:       | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]:             | b[m]: |
|-------------|---------|------|----------|----------|-------------------|-------|
| Grupa: A "" |         |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,44$ |       |
| 1           | Liniowe | 0,0  | 4,300    | 4,300    | 0,00              | 6,00  |

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**

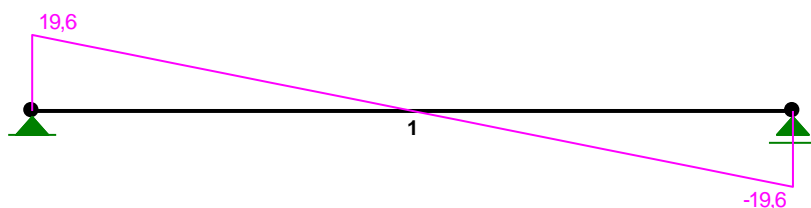
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa:     | Znaczenie: | $\psi_d$ : | $\gamma_f$ : |
|------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. |            |            | 1,10         |
| A -""      | Zmienne 1  | 1,00       | 1,44         |

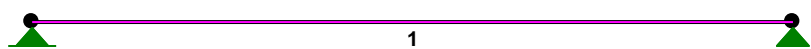
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



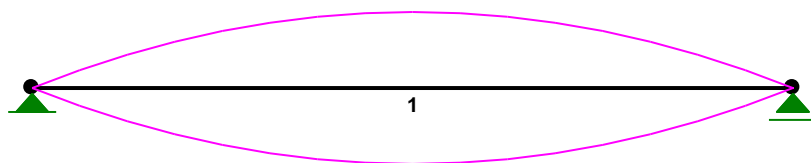
**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | x/L: | x [m]: | M [kNm]:     | Q [kN]: | N [kN]: |
|-------|------|--------|--------------|---------|---------|
| 1     | 0,00 | 0,000  | -0,0         | 19,6    | 0,0     |
|       | 0,50 | 3,000  | <b>29,4*</b> | 0,0     | 0,0     |
|       | 1,00 | 6,000  | -0,0         | -19,6   | 0,0     |

\* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



**NAPRĘŻENIA:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt:      | x/L: | x[m]: | SigmaG: | SigmaD: | SigmaMax/Ro: |
|------------|------|-------|---------|---------|--------------|
|            |      |       | [MPa]   |         |              |
| 2 Stal St3 |      |       |         |         |              |
| 1          | 0,00 | 0,000 | 0,0     | -0,0    | 0,000        |



|      |       |        |       |               |
|------|-------|--------|-------|---------------|
| 0,50 | 3,000 | -166,2 | 166,2 | <b>0,773*</b> |
| 1,00 | 6,000 | 0,0    | -0,0  | 0,000         |

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

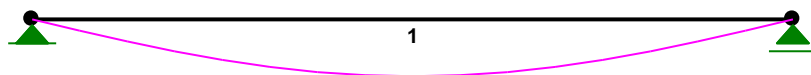
| Węzeł: | H [kN]: | V [kN]: | Wypadkowa [kN]: | M [kNm]: |
|--------|---------|---------|-----------------|----------|
| 1      | 0,0     | 19,6    | 19,6            |          |
| 2      | 0,0     | 19,6    | 19,6            |          |

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Węzeł: | Ux [m]: | Uy [m]:  | Wypadkowe [m]: | Fi [rad] ([deg]):  |
|--------|---------|----------|----------------|--------------------|
| 1      | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000        | -0,01735 ( -0,994) |
| 2      | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000        | 0,01735 ( 0,994)   |

PRZEMIESZCZENIA:

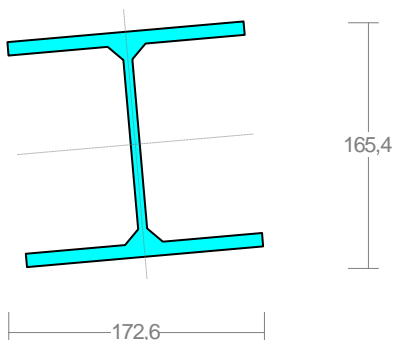
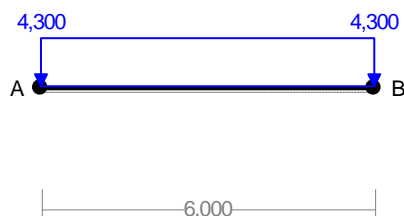


DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | Wa [m]: | Wb [m]: | Fia [deg]: | Fib [deg]: | f [m]: | L/f:  |
|-------|---------|---------|------------|------------|--------|-------|
| 1     | -0,0000 | 0,0000  | -0,994     | 0,994      | 0,0325 | 184,4 |

PRĘT NR 1



DANE PRĘTA: ([m], [cm2], [cm4], [cm3], [MPa], [1/K])

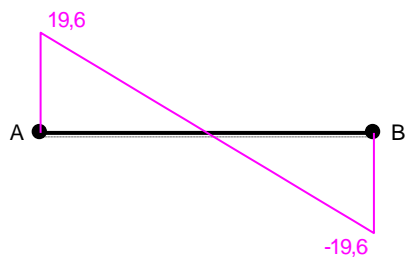
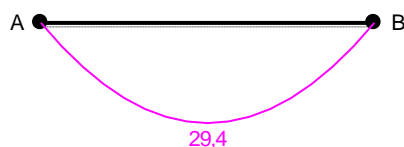
|                  |               |                           |
|------------------|---------------|---------------------------|
| GEOMETRIA PRĘTA: |               | PRZEKRÓJ: 1               |
| Początek (A): 1  | Koniec (B): 2 | "I 160 HEA"               |
| Sztywne          | Sztywne       | MATERIAŁ: 2 Stal St3      |
| Długość: 6,000   | Kąt: 0,00     |                           |
| Rzuty            |               | Imperfekcje               |
| H: 6,000         | V: 0,000      | wo/L= 0,0000 fo/L= 0,0000 |

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

|             |         |      |          |          |                   |       |
|-------------|---------|------|----------|----------|-------------------|-------|
| Pręt:       | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]:             | b[m]: |
| Grupa: A "" |         |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,44$ |       |
| 1           | Liniowe | 0,0  | 4,300    | 4,300    | 0,00              | 6,00  |

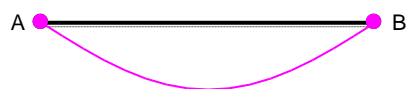
M

Q



N

W



**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| x/L: | M:<br>[kNm]  | Q:<br>[kN]    | N:<br>[kN]  | W:<br>[m] | SigmaG:<br>[MPa] | SigmaD:<br>[MPa] |
|------|--------------|---------------|-------------|-----------|------------------|------------------|
| 0,00 | -0,0         | 19,6          | 0,0         | -0,0000   | 0,0              | -0,0             |
| 0,10 | 10,6         | 15,7          | 0,0         | -0,0102   | -59,8            | 59,8             |
| 0,20 | 18,8         | 11,7          | 0,0         | -0,0193   | -106,3           | 106,3            |
| 0,30 | 24,7         | 7,8           | 0,0         | -0,0265   | -139,6           | 139,6            |
| 0,40 | 28,2         | 3,9           | 0,0         | -0,0310   | -159,5           | 159,5            |
| 0,50 | 29,4         | 0,0           | 0,0         | -0,0325   | -166,2           | 166,2            |
| 0,60 | 28,2         | -3,9          | 0,0         | -0,0310   | -159,5           | 159,5            |
| 0,70 | 24,7         | -7,8          | 0,0         | -0,0265   | -139,6           | 139,6            |
| 0,80 | 18,8         | -11,7         | 0,0         | -0,0193   | -106,3           | 106,3            |
| 0,90 | 10,6         | -15,7         | 0,0         | -0,0102   | -59,8            | 59,8             |
| 1,00 | -0,0         | -19,6         | 0,0         | 0,0000    | 0,0              | -0,0             |
| 0,50 | <b>29,4*</b> | 0,0           | 0,0         |           | -166,2           | 166,2            |
| 0,00 | <b>-0,0*</b> | 19,6          | 0,0         |           | 0,0              | -0,0             |
| 0,00 | -0,0         | <b>19,6*</b>  | 0,0         |           | 0,0              | -0,0             |
| 1,00 | -0,0         | <b>-19,6*</b> | 0,0         |           | 0,0              | -0,0             |
| 0,00 | -0,0         | 19,6          | <b>0,0*</b> |           | 0,0              | -0,0             |
| 0,50 | 29,4         | 0,0           | <b>0,0*</b> |           | -166,2           | 166,2            |
| 0,50 | 29,4         | 0,0           | 0,0         |           | -166,2           | <b>166,2*</b>    |

\* = Wartości ekstremalne

**NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Przekrój: | Pręt: | Warunek nośności:          | Wykorzystanie:  |
|-----------|-------|----------------------------|---|
| 1         | 1     | Naprężenia zredukowane (1) | 77,3% <div style="display: inline-block; width: 100px; height: 15px; background: linear-gradient(to right, #ccc, #000);"></div> |

**NOŚNOŚĆ NA ZGINANIE (54):**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | x/L:  | φL:   | Mx:   | Mrx: | My: | Mry: | N/Nr: | SW:   |
|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|
| 1     | 0,500 | 1,000 | -29,3 | 47,3 | 2,6 | 16,6 | 0,000 | 0,773 |

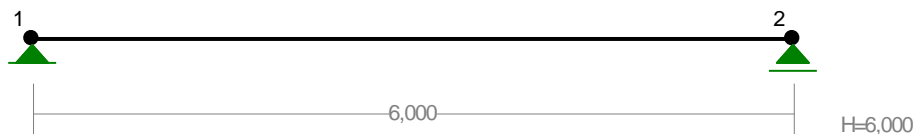
## Platew I 160

**Tablica 6. Platew 2**

| Opis obciążenia   | Obc. char.<br>kN/m | $\gamma_f$  | $k_d$     | Obc. obl.<br>kN/m |
|---|--------------------|-------------|-----------|-------------------|
| Sufit podwieszany SCCT25 Q8 9mm wg producenta Barwasystem 4.2 kg/m2 szer. 1.50 m  | 0,07               | 1,30        | --        | 0,09              |
| Instalacje elektryczne szer. 1.5m   | 0,08               | 1,30        | --        | 0,10              |
| Ciężar C200x60x1.5  | 0,06               | 1,20        | --        | 0,07              |
| Minimalne obciążenie dachu niższego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-4 (strefa 2, obiekt niższy niż otaczający teren albo otoczony wysokimi drzewami lub obiektami wyższymi -> $Q_k = 0,9$ kN/m2, $C_3=0,8$ ) szer.150 cm [0,864kN/m2·1,50m] | 1,30               | 1,50        | 0,00      | 1,95              |
| Lepik, papa grub. 1,2 cm i szer.300 cm [11,0kN/m3·0,012m·1.50m]   | 0,20               | 1,30        | --        | 0,26              |
| Styropian grub. 10 cm i szer.300 cm [0,45kN/m3·0,10m·1.5m]  | 0,07               | 1,30        | --        | 0,09              |
| Płyta dachowa z rdzeniem poliuretanowym PW/8/B 0.126kN/m2*1.5m  | 0,19               | 1,20        | --        | 0,23              |
| <b>Σ:</b>   | <b>1,97</b>        | <b>1,42</b> | <b>--</b> | <b>2,80</b>       |

Nazwa: t12.rmt

WEZŁY:



**WĘZŁY:**

| Nr: | X [m]: | Y [m]: |
|-----|--------|--------|
| 1   | 0,000  | 0,000  |
| 2   | 6,000  | 0,000  |

**PODPORY:**

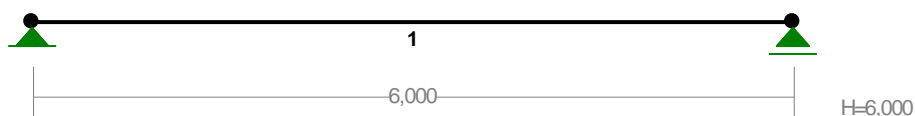
P o d a t n o ś c i

| Węzeł: | Rodzaj:   | Kąt: | Dx (Do*) :<br>[ m / k N ] | Dy:       | DFi:<br>[rad/kNm] |
|--------|-----------|------|---------------------------|-----------|-------------------|
| 1      | stała     | 0,0  | 0,000E+00                 | 0,000E+00 |                   |
| 2      | przesuwna | 0,0  | 0,000E+00*                |           |                   |

**OSIADANIA:**

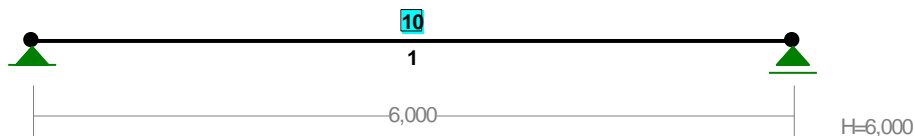
| Węzeł:                | Kąt: | Wx (Wo*) [m]: | Wy[m]: | Fto[grad]: |
|-----------------------|------|---------------|--------|------------|
| B r a k O s i a d a ń |      |               |        |            |

**PRĘTY:**



**PRZEKROJE PRĘTÓW:**





**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ciągnio

| Pręt: | Typ: | A: | B: | Lx[m]: | Ly[m]: | L[m]: | Red.EJ: | Przekrój: |
|-------|------|----|----|--------|--------|-------|---------|-----------|
| 1     | 00   | 1  | 2  | 6,000  | 0,000  | 6,000 | 1,000   | 10 I 160  |

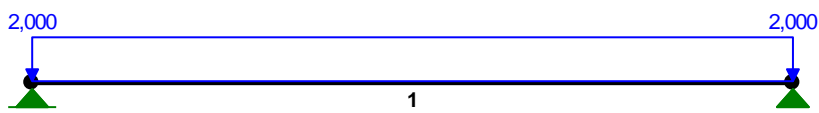
**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

| Nr. | A[cm <sup>2</sup> ] | Ix[cm <sup>4</sup> ] | Iy[cm <sup>4</sup> ] | Wg[cm <sup>3</sup> ] | Wd[cm <sup>3</sup> ] | h[cm] | Materiał:  |
|-----|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------------|
| 10  | 22,8                | 935                  | 55                   | 69                   | 69                   | 16,6  | 2 Stal St3 |

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

| Materiał:  | Moduł E:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Napręż.gr.:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | AlfaT:<br>[1/K] |
|------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 2 Stal St3 | 205000                           | 215,000                             | 1,20E-05        |

**OBCIĄŻENIA:**



**OBCIĄŻENIA:** ([ kN ], [ kNm ], [ kN/m ])

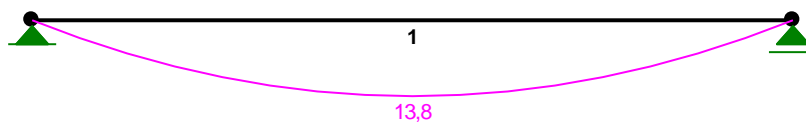
| Pręt:  | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]:    | b[m]: |
|--------|---------|------|----------|----------|----------|-------|
| Grupa: | A ""    |      |          | Zmienne  | γf= 1,44 |       |
| 1      | Liniowe | 0,0  | 2,000    | 2,000    | 0,00     | 6,00  |

W Y N I K I  
Teoria I-go rzędu

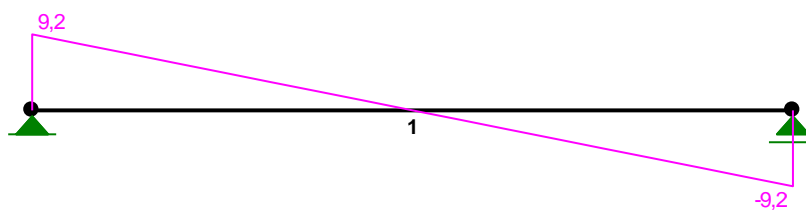
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa:     | Znaczenie: | $\psi_d$ : | $\gamma_f$ : |
|------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. |            |            | 1,10         |
| A - ""     | Zmienne    | 1          | 1,00         |
|            |            |            | 1,44         |

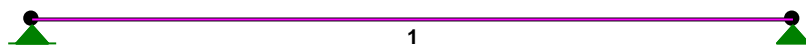
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



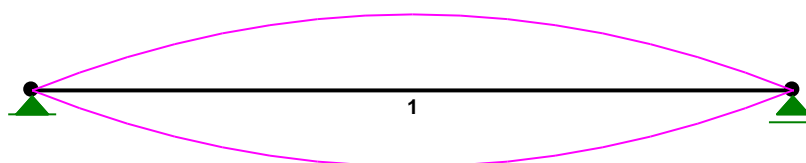
**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | x/L: | x [m]: | M [kNm]:     | Q [kN]: | N [kN]: |
|-------|------|--------|--------------|---------|---------|
| 1     | 0,00 | 0,000  | -0,0         | 9,2     | 0,0     |
|       | 0,50 | 3,000  | <b>13,8*</b> | 0,0     | 0,0     |
|       | 1,00 | 6,000  | -0,0         | -9,2    | 0,0     |

\* = Wartości ekstremalne

**NAPRĘŻENIA:**



**NAPRĘŻENIA:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt:             | x/L: | x [m]: | SigmaG: | SigmaD: | SigmaMax/Ro:  |
|-------------------|------|--------|---------|---------|---------------|
| [MPa]             |      |        |         |         |               |
| <b>2 Stal St3</b> |      |        |         |         |               |
| 1                 | 0,00 | 0,000  | 0,0     | -0,0    | 0,000         |
|                   | 0,50 | 3,000  | -199,6  | 199,6   | <b>0,929*</b> |
|                   | 1,00 | 6,000  | 0,0     | -0,0    | 0,000         |

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE PODPOROWE:**



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Węzeł: | H [kN]: | V [kN]: | Wypadkowa [kN]: | M [kNm]: |
|--------|---------|---------|-----------------|----------|
|--------|---------|---------|-----------------|----------|

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| 1 | 0,0 | 9,2 | 9,2 |
| 2 | 0,0 | 9,2 | 9,2 |

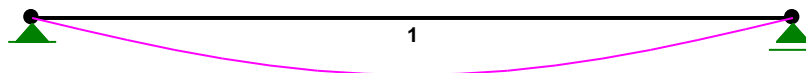
**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Węzeł: | Ux[m]:  | Uy[m]:   | Wypadkowe[m]: | Fi[rad] ([deg]):   |
|--------|---------|----------|---------------|--------------------|
| 1      | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000       | -0,01621 ( -0,929) |
| 2      | 0,00000 | -0,00000 | 0,00000       | 0,01621 ( 0,929)   |

**PRZEMIESZCZENIA:**



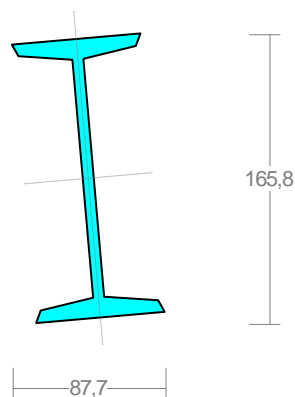
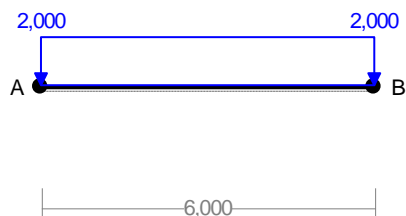
**DEFORMACJE:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | Wa[m]:  | Wb[m]: | Fia[deg]: | Fib[deg]: | f[m]:  | L/f:  |
|-------|---------|--------|-----------|-----------|--------|-------|
| 1     | -0,0000 | 0,0000 | -0,929    | 0,929     | 0,0304 | 197,4 |

**PRĘT NR 1**



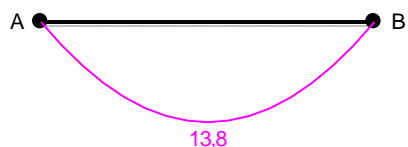
**DANE PRĘTA:** ([m], [cm2], [cm4], [cm3], [MPa], [1/K])

|                  |               |                           |
|------------------|---------------|---------------------------|
| GEOMETRIA PRĘTA: |               | PRZEKRÓJ: 10              |
| Początek (A): 1  | Koniec (B): 2 | "I 160"                   |
| Sztywne          | Sztywne       | MATERIAŁ: 2 Stal St3      |
| Długość: 6,000   | Kąt: 0,00     | Imperfekcje               |
| Rzuty            |               | wo/L= 0,0000 fo/L= 0,0000 |
| H: 6,000         | V: 0,000      |                           |

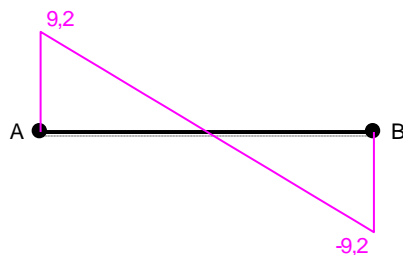
**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

|          |         |      |          |          |                   |       |
|----------|---------|------|----------|----------|-------------------|-------|
| Pręt:    | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]:             | b[m]: |
| Grupa: A | "       |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,44$ |       |
| 1        | Liniowe | 0,0  | 2,000    | 2,000    | 0,00              | 6,00  |

M



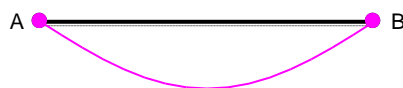
Q



N



W



**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A




| x/L: | M:<br>[kNm]  | Q:<br>[kN]   | N:<br>[kN]  | W:<br>[m] | SigmaG:<br>[MPa] | SigmaD:<br>[MPa] |
|------|--------------|--------------|-------------|-----------|------------------|------------------|
| 0,00 | -0,0         | 9,2          | 0,0         | -0,0000   | 0,0              | -0,0             |
| 0,10 | 5,0          | 7,4          | 0,0         | -0,0095   | -71,9            | 71,9             |
| 0,20 | 8,9          | 5,5          | 0,0         | -0,0181   | -127,8           | 127,8            |
| 0,30 | 11,6         | 3,7          | 0,0         | -0,0247   | -167,7           | 167,7            |
| 0,40 | 13,3         | 1,8          | 0,0         | -0,0290   | -191,7           | 191,7            |
| 0,50 | 13,8         | 0,0          | 0,0         | -0,0304   | -199,6           | 199,6            |
| 0,60 | 13,3         | -1,8         | 0,0         | -0,0290   | -191,7           | 191,7            |
| 0,70 | 11,6         | -3,7         | 0,0         | -0,0247   | -167,7           | 167,7            |
| 0,80 | 8,9          | -5,5         | 0,0         | -0,0181   | -127,8           | 127,8            |
| 0,90 | 5,0          | -7,4         | 0,0         | -0,0095   | -71,9            | 71,9             |
| 1,00 | -0,0         | -9,2         | 0,0         | 0,0000    | 0,0              | -0,0             |
| 0,50 | <b>13,8*</b> | 0,0          | 0,0         |           | -199,6           | 199,6            |
| 0,00 | <b>-0,0*</b> | 9,2          | 0,0         |           | 0,0              | -0,0             |
| 0,00 | -0,0         | <b>9,2*</b>  | 0,0         |           | 0,0              | -0,0             |
| 1,00 | -0,0         | <b>-9,2*</b> | 0,0         |           | 0,0              | -0,0             |
| 0,00 | -0,0         | 9,2          | <b>0,0*</b> |           | 0,0              | -0,0             |
| 0,50 | 13,8         | 0,0          | <b>0,0*</b> |           | -199,6           | 199,6            |
| 0,50 | 13,8         | 0,0          | 0,0         |           | -199,6           | <b>199,6*</b>    |

\* = Wartości ekstremalne

#### NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Przekrój:Pręt: | Warunek nośności:              | Wykorzystanie:  |
|----------------|--------------------------------|---|
| 10 1           | Nośność (Stateczność) przy zgi | 92,9%  |

#### NOŚNOŚĆ NA ZGINANIE (54):

T.I rzędu

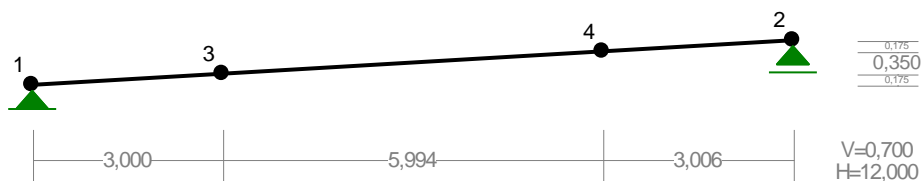
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | x/L:  | φL:   | Mx:   | Mrx: | My: | Mry: | N/Nr: | SW:   |
|-------|-------|-------|-------|------|-----|------|-------|-------|
| 1     | 0,500 | 1,000 | -13,8 | 25,1 | 1,2 | 3,2  | 0,000 | 0,929 |

#### Dźwigar dachowy I 400

Nazwa: tl3.rmt

WĘZŁY:



#### WĘZŁY:

| Nr: | X [m]: | Y [m]: |
|-----|--------|--------|
| 1   | 0,000  | 0,000  |
| 2   | 12,000 | 0,700  |
| 3   | 3,000  | 0,175  |
| 4   | 8,994  | 0,525  |

#### PODPORY:

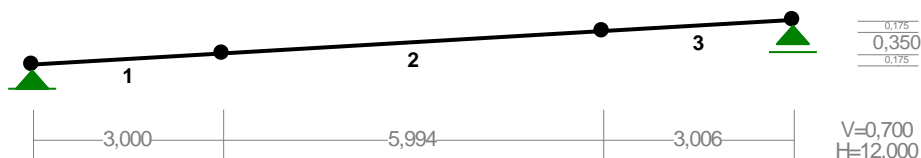
#### P o d a t n o ś c i

| Węzeł: | Rodzaj:   | Kąt: | Dx (Do*) :<br>[ m / k N ] | Dy:       | DFi:<br>[rad/kNm] |
|--------|-----------|------|---------------------------|-----------|-------------------|
| 1      | stała     | 0,0  | 0,000E+00                 | 0,000E+00 |                   |
| 2      | przesuwna | 0,0  | 0,000E+00*                |           |                   |

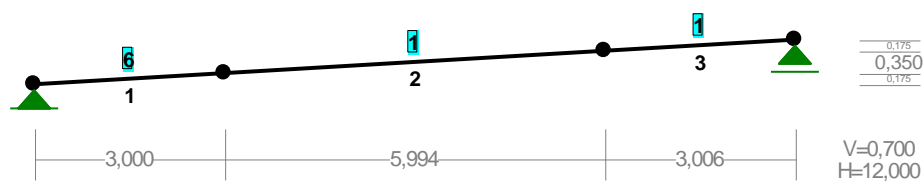
#### OSIADANIA:

| Węzeł:                | Kąt: | Wx (Wo*) [m]: | Wy[m]: | Fio[grad]: |
|-----------------------|------|---------------|--------|------------|
| B r a k O s i a d a ń |      |               |        |            |

#### PRĘTY:



#### PRZEKROJE PRĘTÓW:



#### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

| Pręt: | Typ: | A: | B: | Lx[m]: | Ly[m]: | L[m]: | Red.EJ: | Przekrój: |
|-------|------|----|----|--------|--------|-------|---------|-----------|
| 1     | 00   | 1  | 3  | 3,000  | 0,175  | 3,005 | 1,000   | 6 I 400   |
| 2     | 00   | 3  | 4  | 5,994  | 0,350  | 6,004 | 1,000   | 1         |
| 3     | 00   | 4  | 2  | 3,006  | 0,175  | 3,011 | 1,000   | 1         |

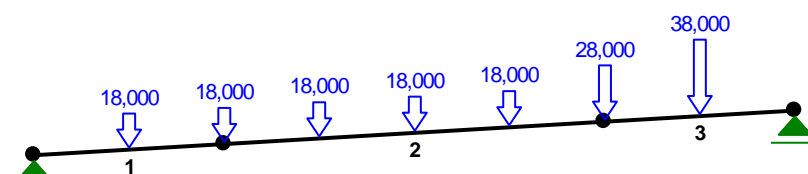
#### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm <sup>2</sup> ] | Ix[cm <sup>4</sup> ] | Iy[cm <sup>4</sup> ] | Wg[cm <sup>3</sup> ] | Wd[cm <sup>3</sup> ] | h[cm] | Materiał:  |
|-----|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------------|
| 1   | 152,5               | 55621                | 1385                 | 2058                 | 1988                 | 55,0  | 2 Stal St3 |
| 6   | 118,0               | 29210                | 1160                 | 1461                 | 1461                 | 40,0  | 2 Stal St3 |

#### STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał:  | Moduł E:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Napręż.gr.:<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | AlfaT:<br>[1/K] |
|------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 2 Stal St3 | 205000                           | 215,000                             | 1,20E-05        |

#### OBCIĄŻENIA:



**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

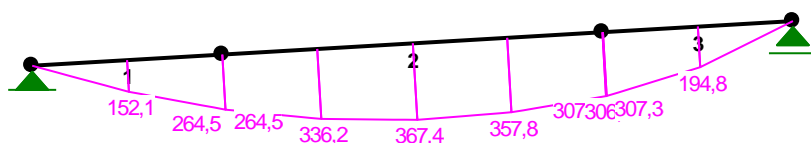
| Pręt:  | Rodzaj:  | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]:             | b[m]: |
|--------|----------|------|----------|----------|-------------------|-------|
| Grupa: | A ""     |      |          | Zmienne  | $\gamma_f = 1,40$ |       |
| 1      | Skupione | 0,0  | 18,000   |          | 1,50              |       |
| 2      | Skupione | 0,0  | 18,000   |          | 3,01              |       |
| 2      | Skupione | 0,0  | 18,000   |          | 0,00              |       |
| 2      | Skupione | 0,0  | 18,000   |          | 1,50              |       |
| 2      | Skupione | 0,0  | 18,000   |          | 4,50              |       |
| 3      | Skupione | 0,0  | 28,000   |          | 0,01              |       |
| 3      | Skupione | 0,0  | 38,000   |          | 1,51              |       |

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**

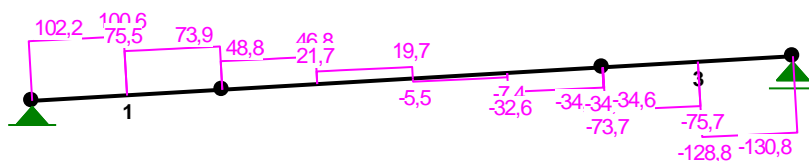
**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

| Grupa:     | Znaczenie: | $\psi_d$ : | $\gamma_f$ : |
|------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. |            |            | 1,10         |
| A -""      | Zmienne    | 1          | 1,00         |
|            |            |            | 1,40         |

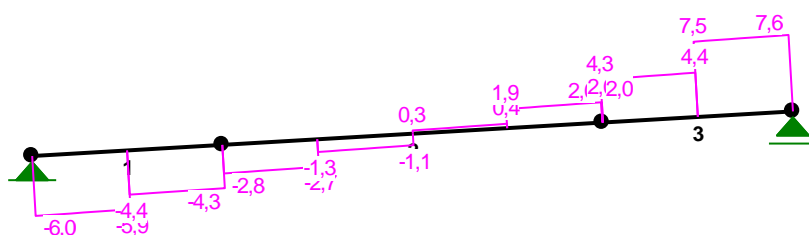
**MOMENTY:**



**TNĄCE:**



NORMALNE:



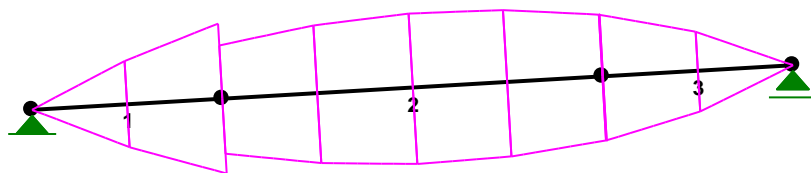
**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | x/L: | x [m]: | M [kNm]:      | Q [kN]: | N [kN]: |
|-------|------|--------|---------------|---------|---------|
| 1     | 0,00 | 0,000  | 0,0           | 102,2   | -6,0    |
|       | 1,00 | 3,005  | 264,5         | 73,9    | -4,3    |
| 2     | 0,00 | 0,000  | 264,5         | 48,8    | -2,8    |
|       | 0,50 | 3,010  | <b>367,4*</b> | 19,7    | -1,1    |
|       | 0,50 | 3,010  | <b>367,4*</b> | -5,5    | 0,3     |
|       | 1,00 | 6,004  | 307,3         | -34,6   | 2,0     |
| 3     | 0,00 | 0,000  | 307,3         | -34,6   | 2,0     |
|       | 1,00 | 3,011  | -0,0          | -130,8  | 7,6     |

\* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



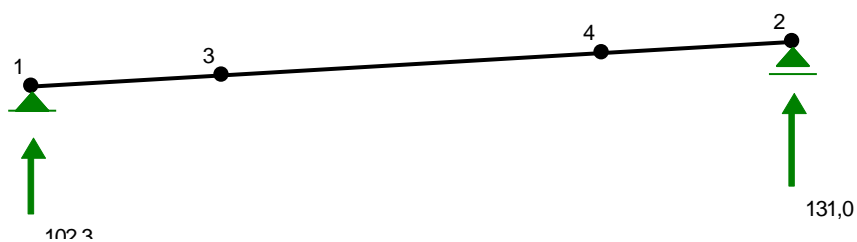
**NAPRĘŻENIA:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt:      | x/L: | x[m]: | SigmaG: | SigmaD: | SigmaMax/Ro: |
|------------|------|-------|---------|---------|--------------|
|            |      |       | [MPa]   |         |              |
| -----      |      |       |         |         |              |
| 2 Stal St3 |      |       |         |         |              |
| 1          | 0,00 | 0,000 | -0,5    | -0,5    | 0,002        |
|            | 1,00 | 3,005 | -181,5  | 180,8   | 0,844*       |
| 2          | 0,00 | 0,000 | -128,7  | 132,9   | 0,618        |
|            | 0,50 | 3,010 | -178,5  | 184,8   | 0,860*       |
|            | 1,00 | 6,004 | -149,1  | 154,7   | 0,719        |
| 3          | 0,00 | 0,000 | -149,1  | 154,7   | 0,719*       |
|            | 1,00 | 3,011 | 0,5     | 0,5     | 0,002        |

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE PODPOROWE:**



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Węzeł: | H[kN]: | V[kN]: | Wypadkowa[kN]: | M[kNm]: |
|--------|--------|--------|----------------|---------|
| 1      | 0,0    | 102,3  | 102,3          |         |
| 2      | -0,0   | 131,0  | 131,0          |         |

**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:**

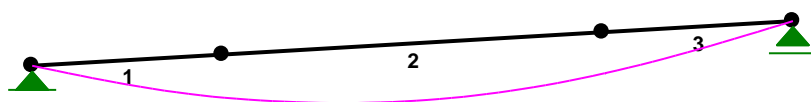
T.I rzędu



Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Węzeł: | Ux[m]:   | Uy[m]:   | Wypadkowe[m]: | Fi[rad] ([deg]):   |
|--------|----------|----------|---------------|--------------------|
| 1      | -0,00000 | -0,00000 | 0,00000       | -0,01551 ( -0,889) |
| 2      | 0,00000  | -0,00000 | 0,00000       | 0,01400 ( 0,802)   |
| 3      | 0,00228  | -0,03913 | 0,03920       | -0,00836 ( -0,479) |
| 4      | 0,00216  | -0,03719 | 0,03725       | 0,00939 ( 0,538)   |

PRZEMIESZCZENIA:

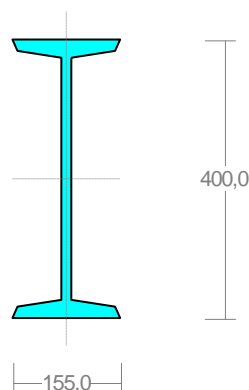
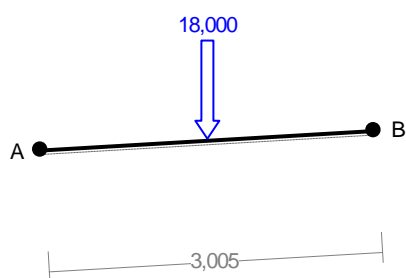


DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | Wa[m]:  | Wb[m]:  | F1a[deg]: | F1b[deg]: | f[m]:  | L/f:   |
|-------|---------|---------|-----------|-----------|--------|--------|
| 1     | -0,0000 | -0,0392 | -0,889    | -0,479    | 0,0028 | 1070,8 |
| 2     | -0,0392 | -0,0373 | -0,479    | 0,538     | 0,0139 | 433,3  |
| 3     | -0,0373 | -0,0000 | 0,538     | 0,802     | 0,0018 | 1637,6 |

PRĘT NR 1



DANE PRĘTA: ([m], [cm2], [cm4], [cm3], [MPa], [1/K])

GEOMETRIA PRĘTA:

PRZEKRÓJ: 6

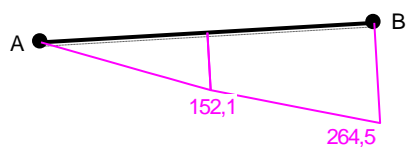
Początek (A) :1    Koniec (B) :3    "I 400"  
 Sztynne    Sztynne    MATERIAŁ: 2 Stal St3  
 Długość: 3,005    Kąt: 3,34  
 Rzuty    Imperfekcje  
 H: 3,000    V: 0,175     $w_o/L = 0,0000$      $f_o/L = 0,0000$

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

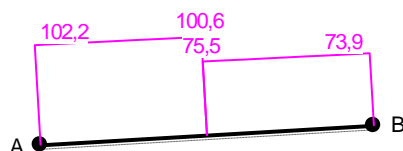
Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: A "" Zmienne  $\gamma_f = 1,40$   
 1 Skupione 0,0 18,000 1,50

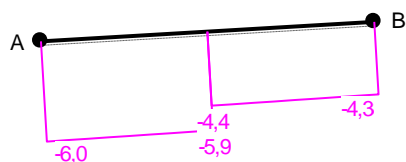
M



Q



N



W



**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:**

T.I rzędu

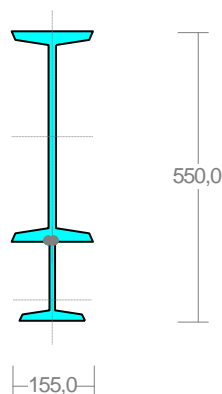
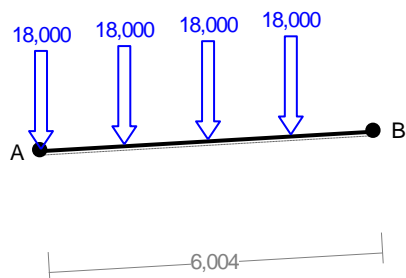
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

x/L: M: Q: N: W: SigmaG: SigmaD:

|      | [kNm]         | [kN]          | [kN]         | [m]     | [MPa]          |       |
|------|---------------|---------------|--------------|---------|----------------|-------|
| 0,00 | 0,0           | 102,2         | -6,0         | -0,0000 | -0,5           | -0,5  |
| 0,10 | 30,7          | 101,8         | -5,9         | -0,0047 | -21,5          | 20,5  |
| 0,20 | 61,2          | 101,5         | -5,9         | -0,0093 | -42,4          | 41,4  |
| 0,30 | 91,7          | 101,2         | -5,9         | -0,0138 | -63,3          | 62,3  |
| 0,40 | 122,1         | 100,9         | -5,9         | -0,0182 | -84,1          | 83,1  |
| 0,50 | 152,1         | 100,6         | -5,9         | -0,0223 | -104,6         | 103,6 |
|      | 152,1         | 75,5          | -4,4         | -0,0223 | -104,5         | 103,8 |
| 0,50 | 152,3         | 75,5          | -4,4         | -0,0223 | -104,6         | 103,9 |
| 0,60 | 174,9         | 75,2          | -4,4         | -0,0263 | -120,1         | 119,4 |
| 0,70 | 197,5         | 74,9          | -4,4         | -0,0300 | -135,6         | 134,8 |
| 0,80 | 219,9         | 74,6          | -4,3         | -0,0334 | -150,9         | 150,2 |
| 0,90 | 242,3         | 74,2          | -4,3         | -0,0365 | -166,2         | 165,5 |
| 1,00 | 264,5         | 73,9          | -4,3         | -0,0392 | -181,5         | 180,8 |
| 1,00 | <b>264,5*</b> | 73,9          | -4,3         |         | -181,5         | 180,8 |
| 0,00 | <b>0,0*</b>   | 102,2         | -6,0         |         | -0,5           | -0,5  |
| 0,00 | 0,0           | <b>102,2*</b> | -6,0         |         | -0,5           | -0,5  |
| 1,00 | 264,5         | <b>73,9*</b>  | -4,3         |         | -181,5         | 180,8 |
| 1,00 | 264,5         | 73,9          | <b>-4,3*</b> |         | -181,5         | 180,8 |
| 0,00 | 0,0           | 102,2         | <b>-6,0*</b> |         | -0,5           | -0,5  |
| 1,00 | 264,5         | 73,9          | -4,3         |         | <b>-181,5*</b> | 180,8 |

\* = Wartości ekstremalne

## PRĘT NR 2



**DANE PRĘTA:** ([m], [cm<sup>2</sup>], [cm<sup>4</sup>], [cm<sup>3</sup>], [MPa], [1/K])

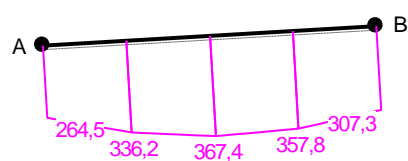
|                  |         |                      |        |
|------------------|---------|----------------------|--------|
| GEOMETRIA PRĘTA: |         | PRZEKRÓJ:            | 1      |
| Począt (A):      | 3       | Koniec (B):          | 4      |
| Sztywne          | Sztywne | MATERIAŁ: 2 Stal St3 |        |
| Długość:         | 6,004   | Kąt:                 | 3,34   |
| Rzuty            |         | Imperfekcje          |        |
| H:               | 5,994   | V:                   | 0,350  |
|                  |         | wo/L=                | 0,0000 |
|                  |         | fo/L=                | 0,0000 |

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

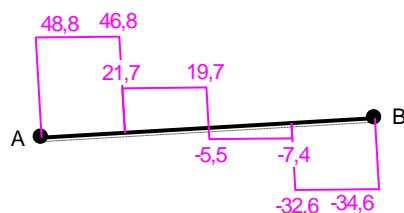
Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

|        |          |     |        |         |                   |
|--------|----------|-----|--------|---------|-------------------|
| Grupa: | A        | ""  |        | Zmienne | $\gamma_f = 1,40$ |
| 2      | Skupione | 0,0 | 18,000 |         | 3,01              |
| 2      | Skupione | 0,0 | 18,000 |         | 0,00              |
| 2      | Skupione | 0,0 | 18,000 |         | 1,50              |
| 2      | Skupione | 0,0 | 18,000 |         | 4,50              |

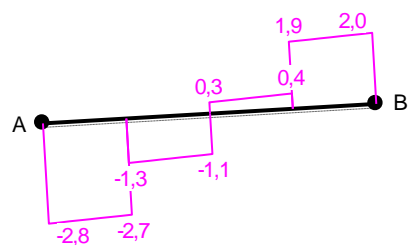
M



Q



N



W



**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:**

T.I rzędu

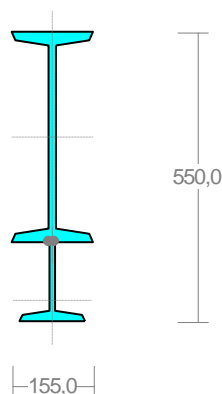
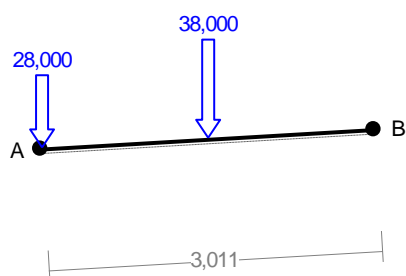
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| x/L: | M:<br>[kNm] | Q:<br>[kN] | N:<br>[kN] | W:<br>[m] | SigmaG:<br>[MPa] | SigmaD:<br>[MPa] |
|------|-------------|------------|------------|-----------|------------------|------------------|
| 0,00 | 264,5       | 48,8       | -2,8       | -0,0392   | -128,7           | 132,9            |
| 0,10 | 293,6       | 48,0       | -2,8       | -0,0438   | -142,8           | 147,5            |
| 0,20 | 322,2       | 47,2       | -2,8       | -0,0474   | -156,7           | 161,9            |
| 0,25 | 336,2       | 46,8       | -2,7       | -0,0489   | -163,5           | 168,9            |
|      | 336,2       | 21,7       | -1,3       | -0,0489   | -163,4           | 169,0            |
| 0,30 | 342,7       | 21,3       | -1,2       | -0,0501   | -166,6           | 172,3            |

|       |               |               |              |         |        |               |
|-------|---------------|---------------|--------------|---------|--------|---------------|
| 0,40  | 355,2         | 20,5          | -1,2         | -0,0516 | -172,7 | 178,6         |
| 0,50  | 367,3         | 19,7          | -1,1         | -0,0521 | -178,5 | 184,7         |
| 0,50  | 367,4         | 19,7          | -1,1         | -0,0521 | -178,6 | 184,7         |
|       | 367,4         | -5,5          | 0,3          | -0,0521 | -178,5 | 184,8         |
| 0,60  | 363,9         | -6,3          | 0,4          | -0,0514 | -176,8 | 183,1         |
| 0,70  | 359,9         | -7,1          | 0,4          | -0,0495 | -174,8 | 181,1         |
| 0,75  | 357,8         | -7,4          | 0,4          | -0,0482 | -173,8 | 180,0         |
|       | 357,8         | -32,6         | 1,9          | -0,0482 | -173,7 | 180,1         |
| 0,80  | 347,8         | -33,0         | 1,9          | -0,0465 | -168,9 | 175,1         |
| 0,90  | 327,8         | -33,8         | 2,0          | -0,0424 | -159,1 | 165,0         |
| 1,00  | 307,3         | -34,6         | 2,0          | -0,0373 | -149,1 | 154,7         |
| ----- |               |               |              |         |        |               |
| 0,50  | <b>367,4*</b> | 19,7          | -1,1         |         | -178,6 | 184,7         |
| 0,50  | <b>367,4*</b> | -5,5          | 0,3          |         | -178,5 | 184,8         |
| 0,00  | <b>264,5*</b> | 48,8          | -2,8         |         | -128,7 | 132,9         |
| 0,00  | 264,5         | <b>48,8*</b>  | -2,8         |         | -128,7 | 132,9         |
| 1,00  | 307,3         | <b>-34,6*</b> | 2,0          |         | -149,1 | 154,7         |
| 1,00  | 307,3         | -34,6         | <b>2,0*</b>  |         | -149,1 | 154,7         |
| 0,00  | 264,5         | 48,8          | <b>-2,8*</b> |         | -128,7 | 132,9         |
| 0,50  | 367,4         | -5,5          | 0,3          |         | -178,5 | <b>184,8*</b> |

\* = Wartości ekstremalne

### PRĘT NR 3



**DANE PRĘTA:** ([m], [cm<sup>2</sup>], [cm<sup>4</sup>], [cm<sup>3</sup>], [MPa], [1/K])

|                            |           |         |                      |              |
|----------------------------|-----------|---------|----------------------|--------------|
| GEOMETRIA PRĘTA:           |           |         | PRZEKRÓJ: 1          |              |
| Począt(A):4    Koniec(B):2 |           |         |                      |              |
| Sztywne                    |           | Sztywne | MATERIAŁ: 2 Stal St3 |              |
| Długość: 3,011             | Kąt: 3,33 |         |                      |              |
| Rzuty                      |           |         | Imperfekcje          |              |
| H: 3,006                   | V: 0,175  |         | wo/L= 0,0000         | fo/L= 0,0000 |

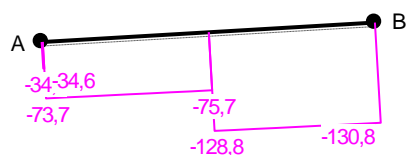
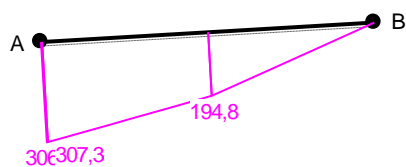
**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

|            |         |          |          |          |         |                  |
|------------|---------|----------|----------|----------|---------|------------------|
| Pręt:      | Rodzaj: | Kąt:     | P1 (Tg): | P2 (Td): | a [m]:  | b [m]:           |
| Grupa: A " | 3       | Skupione | 0,0      | 28,000   | Zmienne | γf= 1,40<br>0,01 |

3 Skupione 0,0 38,000 1,51

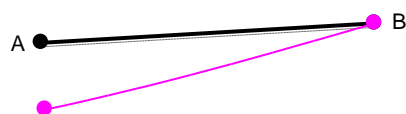
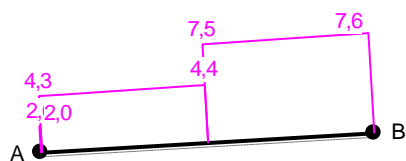
M

Q



N

W



**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE PRĘTA:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| x/L: | M:<br>[kNm] | Q:<br>[kN] | N:<br>[kN] | W:<br>[m] | SigmaG:<br>[MPa] | SigmaD:<br>[MPa] |
|------|-------------|------------|------------|-----------|------------------|------------------|
| 0,00 | 307,3       | -34,6      | 2,0        | -0,0373   | -149,1           | 154,7            |
| 0,00 | 306,9       | -34,6      | 2,0        | -0,0372   | -149,0           | 154,5            |
|      | 306,9       | -73,7      | 4,3        | -0,0372   | -148,8           | 154,7            |
| 0,10 | 285,4       | -74,1      | 4,3        | -0,0343   | -138,4           | 143,8            |
| 0,20 | 263,0       | -74,5      | 4,3        | -0,0311   | -127,5           | 132,6            |
| 0,30 | 240,5       | -74,9      | 4,4        | -0,0278   | -116,6           | 121,3            |
| 0,40 | 217,9       | -75,3      | 4,4        | -0,0242   | -105,6           | 109,9            |
| 0,50 | 195,2       | -75,7      | 4,4        | -0,0204   | -94,5            | 98,5             |
| 0,50 | 194,8       | -75,7      | 4,4        | -0,0204   | -94,4            | 98,3             |
|      | 194,8       | -128,8     | 7,5        | -0,0204   | -94,2            | 98,5             |
| 0,60 | 156,6       | -129,2     | 7,5        | -0,0165   | -75,6            | 79,2             |






|       |               |                |             |         |        |               |
|-------|---------------|----------------|-------------|---------|--------|---------------|
| 0,70  | 117,6         | -129,6         | 7,5         | -0,0125 | -56,6  | 59,7          |
| 0,80  | 78,5          | -130,0         | 7,6         | -0,0084 | -37,7  | 40,0          |
| 0,90  | 39,3          | -130,4         | 7,6         | -0,0042 | -18,6  | 20,3          |
| 1,00  | -0,0          | -130,8         | 7,6         | -0,0000 | 0,5    | 0,5           |
| ----- |               |                |             |         |        |               |
| 0,00  | <b>307,3*</b> | -34,6          | 2,0         |         | -149,1 | 154,7         |
| 1,00  | <b>-0,0*</b>  | -130,8         | 7,6         |         | 0,5    | 0,5           |
| 0,00  | 307,3         | <b>-34,6*</b>  | 2,0         |         | -149,1 | 154,7         |
| 1,00  | -0,0          | <b>-130,8*</b> | 7,6         |         | 0,5    | 0,5           |
| 1,00  | -0,0          | -130,8         | <b>7,6*</b> |         | 0,5    | 0,5           |
| 0,00  | 307,3         | -34,6          | <b>2,0*</b> |         | -149,1 | 154,7         |
| 0,00  | 307,3         | -34,6          | 2,0         |         | -149,1 | <b>154,7*</b> |
| ----- |               |                |             |         |        |               |

\* = Wartości ekstremalne

#### NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Przekrój:Pręt: | Warunek nośności:                | Wykorzystanie:  |
|----------------|----------------------------------|---|
| -----          |                                  |   |
| 1              | 2 Nośność przy ściskaniu ze zgin | 90,7%  |
|                | 3 Nośność (Stateczność) przy zgi | 75,5%  |
| 6              | 1 Nośność przy ściskaniu ze zgin | 88,8%  |
| -----          |                                  |   |

#### NOŚNOŚĆ NA ZGINANIE (54):

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

| Pręt: | x/L:  | φL:   | Mx:    | Mrx:  | My: | Mry: | N/Nr: | SW:   |
|-------|-------|-------|--------|-------|-----|------|-------|-------|
| ----- |       |       |        |       |     |      |       |       |
| 1     | 1,000 | 1,000 | -264,5 | 299,4 | 0,0 | 30,7 | 0,002 | 0,885 |
| 2     | 0,501 | 1,000 | -367,4 | 407,5 | 0,0 | 36,6 | 0,000 | 0,902 |
| 3     | 0,000 | 1,000 | -307,3 | 407,5 | 0,0 | 36,6 | 0,001 | 0,755 |
| ----- |       |       |        |       |     |      |       |       |

Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu RM-Win.

#### 4.5 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami wykonania i odbioru robót budowlanych oraz przepisami BHP pod stałym nadzorem technicznym osób uprawnionych.

Wszystkie materiały budowlane i konstrukcyjne i wykończeniowe użyte przez wykonawcę muszą posiadać obowiązujące w Polsce świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne i certyfikaty.

Zmiana użytych materiałów na inne, niż określone w projekcie, może być dokonana jedynie w uzgodnieniu z autorem projektu.

Przejścia instalacyjne i otwory w ścianach i stropach wykonać zgodnie z projektem architektonicznym i instalacyjnym.

Kategoria produkcji elementów murowych – I

Kategoria wykonania robót murowych - A

Obliczenia konstrukcyjne znajdują się w egzemplarzu archiwalnym.

**RYSUNKI ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**

|  |             |
|--|-------------|
| MAPA ZASADNICZA  | skala 1:500 |
| A.01 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – STAN ISTNIEJĄCY   | skala 1:500 |
| A.02 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – STAN PROJEKTOWANY | skala 1:500 |
| A.03 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – PRZEKRÓJ A-A      | skala 1:25  |
| A.01 RZUT PARTER   | skala 1:100 |
| A.02 RZUT PIWNICA  | skala 1:100 |
| A.03 PRZEKRÓJ A-A  | skala 1:50  |
| A.04 PRZEKRÓJ B-B  | skala 1:100 |
| A.05 PRZEKRÓJ C-C  | skala 1:100 |
| A.06 ELEWACJA PÓŁNOCNA                                   | skala 1:100 |
| A.07 DETAL – SZKLENIE PROFILIT ŁĄCZENIE BOCZNE           | skala 1:20  |
| A.08 DETAL – SZKLENIE PROFILIT ŁĄCZENIE GÓRNE            | skala 1:20  |
| A.09 DETAL – SZKLENIE PROFILIT ŁĄCZENIE DOLNE            | skala 1:20  |
| K.01 RZUT DACHU NAD SALĄ GIMNASTYCZNĄ                    | skala 1:100 |
| K.02 RZUT PIWNICY  | skala 1:100 |
| K.03 PRZEKRÓJ A-A  | skala 1:50  |
| K.04 PRZEKRÓJ B-B  | skala 1:50  |
| K.05 PRZEKUCIE P1, P2, P3                                | skala 1:10  |

## **5 INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

## 5.1 OPIS TECHNICZNY

### 5.1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w modernizacji obiektu sportowego w Poznaniu przy ulicy Reymonta 35, na terenie działki 20/74, obręb ewidencyjny Poznań-Łazarz, ark. mapy 29.

### 5.1.2 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie:

1. modernizacji rozdzielnic obiektowej TRG-4
2. instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych i urządzeń technologicznych
3. instalacji oświetlenia zewnętrznego
4. instalacji oświetlenia awaryjnego

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem instalacje na poziomie 0 części socjalnej hali nie wchodzi w zakres modernizacji z uwagi na przeprowadzony niedawno remont tych instalacji. Z uwagi na brak instalacji oświetlenia awaryjnego w części komunikacyjnej w wyremontowanej części budynku na poziomie 0 niniejszy projekt zawiera ten zakres (szczegóły na rysunku E-03).

### 5.1.3 Charakterystyka techniczna

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Napięcie zasilania | 230/400V |
| moc zainstalowana  | 74,9 kW  |
| moc zapotrzebowana | 59,3 kW  |
| cos $\varphi$      | 0,93     |
| prąd obciążenia IB | 89,0 A   |

### 5.1.4 Prace rozbiórkowe

Przed rozpoczęciem prac wyburzeniowych należy zinwentaryzować instalacje podtynkowe i zidentyfikować obwody i ich zabezpieczenia. Przed bezpośrednim przystąpieniem do wyburzeń należy obwody znajdujące się w wyburzanych ścianach pozbawić napięcia.

W rozdzielnicach elektrycznych obiektu brakuje aktualnych schematów, opisów obwodów, stąd brak możliwości wykonania inwentaryzacji bez wykonania odpowiednich pomiarów sprawdzających.

Z uwagi na likwidację ścian konieczne jest sprawdzenie w wyburzanych ścianach istniejących tras instalacji podtynkowych. Przed rozpoczęciem prac należy przewidzieć skucie tynku, znalezienie istniejących puszek i wykonanie pomiarów sprawdzających, które obwody instalacji elektrycznych i w jakiej ilości znajdują się w likwidowanych ścianach.

W przypadku stwierdzenia przez wykonawcę w trakcie inwentaryzacji prowadzenia instalacji elektrycznych w ścianach przeznaczonych do wyburzenia należy odtworzyć instalację przewodami o takich samych typach i przekrojach.

W ramach prac modernizacyjnych należy wymienić obudowę rozdzielnic TRG-4 oraz dodać pożarowe wyłączniki prądu wg planu E-01 i schematu E-06.

Na poziomie -1 usunąć wszystkie istniejące instalacje elektryczne za wyjątkiem WLZ od TR-G do tablicy TRG-4 oraz instalacji kotłowni.

Dokonać pomiaru WLZ [TR-G -> TRG-4] (R izolacji), w przypadku negatywnych wyników przewód WLZ wymienić na nowy.

Istniejący lub wymieniony na nowy WLZ w obrębie hali sportowej (pom. 009) układać na nowych korytkach kablowych typu KOP100H50 zawieszanych na nowych zawiesiach, z zachowaniem dotychczasowego przebiegu.

Na kabel WLZ po ułożeniu w projektowanym korycie należy założyć znaczniki z opisem.

W istniejącej rozdzielnicy TRG-4 należy zidentyfikować wszystkie obwody. Zabezpieczenia, kable i przewody usuwanych z poziomu -1 obwodów oraz istniejący podlicznik kontrolny C114KR1D (10/80 A) zlikwidować - jego funkcję przejmie elektroniczny licznik modułowy.

Istniejącą rozdzielnicę TRG-4 usunąć, a zabezpieczenia dla pozostawianych obwodów (kotłownia, parter) należy wymienić na nowe i zabudować w nowoprojektowanej rozdzielnicy TRG-4. Rozdzielnicę wyposażać w schemat, uzupełniony o przenoszone obwody parteru.

#### **5.1.5 Zasilanie**

Projektowany budynek zasilany jest zgodnie z informacjami pozyskanymi od służb technicznych POSiR z istniejącej stacji transformatorowej konsumentowej kablem typu YAKY 4x150mm<sup>2</sup>. Kabel wprowadzony jest do budynku przylegającego z modernizowaną halą do rozdzielnicy oznaczonej, jako TR-G. Z rozdzielnicy TR-G wyprowadzony jest w kablem YAKY 4x95mm<sup>2</sup> do istniejącej rozdzielnicy hali oznaczonej jako TRG-4. W istniejącej rozdzielnicy TR-G należy wymienić wkładkę zabezpieczenia obwodu zasilającego rozdzielnicę TRG-4 z 80A na 100A gG.

Istniejącą rozdzielnicę TRG-4 należy zlikwidować, a w jej miejscu posadowić nową. Rozdzielnicę TRG-4 należy zmodernizować zgodnie ze schematem E-06.

Szczegóły pokazano na rysunku E-05 i E-06.

#### **5.1.6 Rozdzielnice obiektu**

##### **Rozdzielnica TRG-4**

Rozdzielnica zlokalizowana będzie zgodnie z rysunkiem E-01 w wiatrołapie (pomieszczenie 005). Rozdzielnica TRG-4 przeznaczona jest do zasilania obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych oraz urządzeń wentylacyjnych i podrozdzielnic obiektu.

Rozdzielnicę TRG-4 projektuje się w obudowie metalowej typu OWS-12-O, IP43, podtynkowa, z drzwiami, zamykana na klucz o wymiarach 550x1250x150mm [SxWxG].

Rozdzielnica RGS wyposażona będzie w rozłącznik typu DPX IS 160A z wyzwalaczem zanikowym, który połączony będzie z przyciskami, które należy umieścić w odpowiednio oznakowanych skrzynkach PWP i rozmieścić zgodnie z rysunkiem E-01. Zdziałanie któregośkolwiek z wyzwalaczy powoduje wyłączenie napięcia w całym obiekcie.

Przeciwpowozarowy wylącznik prądu ma za zadanie odcięcie dopływu prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas powozaru.

Rozdzielnica TRG-4 wyposażona będzie także w zabezpieczenia przeciwpzepięciowe klasy B+C i nadprądowe obwodów oświetlenia i zabezpieczenia nadprądowe obwodów gniazd wraz z członami F-I  $\Delta I=30mA$ . W rozdzielnicy TRG-4 projektuje się umieścić automatykę sterowania oświetleniem.

##### **Tablica TSO**



Tablica sterowania oświetleniem hali sportowej zlokalizowana będzie zgodnie z rysunkiem E-03. Tablica przeznaczona jest do zasilania i sterowania obwodami oświetlenia. Tablicę TSO projektuje się w dwóch obudowach natynkowych wykonanych z tworzywa typu EKINOXE 3x18moduły o wymiarach 610x425x117mm, kl. II, IP40 z drzwiami zamykanymi na klucz. Tablica TSO wyposażona będzie w rozłącznik typu FR303 32A oraz w rozłączniki sekcji FR301 32A i w zabezpieczenia nadprądowe obwodów oświetlenia.

Obudowy należy zamontować obok siebie na wysokości 1100mm od poziomu posadzki.

Dodatkowo projektuje się wykonanie przycisków sterowania oznaczonych, jako SSO1 i SSO2.

Każdy z punktów sterowania SSOx wyposażony będzie w 6 przycisków krytych o samoczynnym powrocie, z sygnalizacją załączenia przez podświetlenie, typu ST22-KLz-11, zabudowanych w 2 kasetach sterowniczych typu ST22K3. Przyciski należy trwale opisać zgodnie ze schematem E-07. Kompletną tablicę sterowniczą (składającą się z 6 przycisków) należy umieścić w każdej połowie hali.

#### **5.1.7 Trasy kablowe**

##### **Główne trasy kablowe**

Dla wszystkich wewnętrznych linii zasilających i obwodów instalacji elektrycznych w obiekcie projektuje się odpowiednie trasy kablowe.

Główne ciągi korytek kablowych zapewniają możliwość rozprowadzenia obwodów oświetlenia sali sportowej.

Należy stosować wyłącznie koryta ocynkowane o grubości blachy 1,5mm.

##### **Sposób podwieszania głównych tras kablowych**

Wszystkie korytka należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla korytek kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 2,0m.

Korytka należy podwieszać przede wszystkim do stropów oraz do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje, za pomocą systemowych zawiesi podwójnych, wsporników, podstaw sufitowych, itp.

Należy stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń.

Należy używać elementów typowych, posiadających odpowiednie atesty.

Nie dopuszcza się wykonywania zawiesi we własnym zakresie.

#### **5.1.8 Instalacja w obiekcie**

##### **Uwagi ogólne**

Przed montażem instalacji wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w uszczelnionych rurach PCV. Zabrania się wykonywania przebić przez elementy konstrukcyjno-budowlane obiektu. Konstrukcje nośne instalacji łączyć z instalacją wyrównawczą obiektu, z uziomem obiektu.

Cała instalacja z odrębną żyłą żółtozieloną PE w systemie TN-S. Wszystkie przewody instalacyjne z żyłami miedzianymi na napięcie 750V.(Kable na napięcie –1 kV).

Urządzenia wyposażać w trwałe oznaczniki zgodnie z symboliką przyjętą w projekcji. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC 60634-6-61.

## Instalacja oświetlenia

Instalacja oświetleniowa została zaprojektowana przewodami YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>, YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> z izolacją na 750V układanymi na korytkach kablowych oraz podtynkowo.

We wszystkich pomieszczeniach (za wyjątkiem sali) sterowanie oświetleniem zaprojektowano łącznikami instalacyjnymi. W hali zaprojektowano sterowanie oświetleniem za pomocą szafki sterowania oświetleniem (SSO).

Doboru natężenia oświetlenia dokonano zgodnie z Normą PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

| Zestawienie wymaganych średnich natężeń oświetlenia |         |
|---|---------|
| Poziom -1   |         |
| Typ pomieszczenia                                   | Em [lx] |
| Hala sportowa                                       | 503     |
| Prysznice   | 259     |
| Szatnie   | 243     |
| WC  | 200     |
| Magazyny  | 228     |
| Korytarz  | 121     |

Rodzaje opraw oświetleniowych dobrane są szczegółowo na rysunku nr E-03 i E-04.

Zastosować osprzęt instalacyjny podtynkowy. Osprzęt oświetleniowy łączniki – typu i kolorystyka do decyzji użytkownika. Jako standard przyjęto osprzęt firmy Schneider-Electric w kolorze białym.

Osprzęt instalacyjny mocować w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Wyłączniki (na wys.1,4 m) należy rozmieszczać w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Przyjmować jednakowe położenie wyłączników klawiszowych. Po wykonaniu instalacji wykonać sprawdzania odbiorcze zgodnie z PN-IEC60634-6-61 i badania natężenia oświetlenia zgodnie z PN-84/E-02033.

## Oświetlenie awaryjne

Zgodnie z Normą PN-EN 1838. W obiekcie zastosowano:

- oświetlenie dróg ewakuacyjnych korytarzy, klatek schodowych i holu wyjściowego w celu umożliwienia bezpiecznego wyjścia z miejsc przebywania.
- oprawy LED z podtrzymaniem baterijnym dla oświetlenia awaryjnego korytarzy, klatek i holi. Średnie natężenie oświetlenia dróg ewakuacyjnych wzdłuż środkowej drogi linii ewakuacyjnej nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Stosunek E<sub>max</sub>/E<sub>min</sub> winien być nie mniejszy niż 1:40. 50% wymaganego natężenia powinno być uzyskane w ciągu 5 sek. a pełny poziom do 60 sek. Zastosowano moduły bateryjne o czasie podtrzymania równym 1h. Czas minimalny zgodnie z normą 1h.
- znaki bezpieczeństwa LED oświetlone wewnątrz- oprawy kierunkowe wyposażone w piktogramy kierunku ewakuacji. Ponadto projektuje się oprawy ewakuacyjne-kierunkowe pracujące „na ciemno” i wyposażone w stosowne piktogramy wskazujące kierunek wyjścia- oprawy
- oświetlenie antypaniczne sali sportowej zrealizowane oprawami LED z wbudowanymi modułami awaryjnymi. Oprawy pracują na ciemno.

Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego wykonać przewodami miedzianymi instalacyjnymi z żyłą ochronną 4x1,5mm<sup>2</sup> –750V.

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego winna być okresowo kontrolowana zgodnie z

przepisami eksploatacji urządzeń elektrycznych i przepisami bezpieczeństwa pożarowego.

### **Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych**

Instalacja gniazd wtykowych 1-fazowych została zaprojektowana przewodami 750V z żyłami miedzianymi 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przewody ułożone będą w korytkach kablowych i podtynkowo. Pojedyncze gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować ze stykiem ochronnym u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny – do prawego bieguna. Należy zwrócić szczególną uwagę na pewność połączenia przewodów ochronnych. Jako standard przyjęto osprzęt firmy Schneider-Electric w kolorze białym z przestonietymi torami.

### **Instalacja wentylacyjna**

Zaprojektowano dla instalacji wentylacyjnej osobne obwody zasilające zasilane z TRG-4. Automatyka sterownia wentylacją nie jest przedmiotem niniejszego projektu.

## **5.1.9 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych**

### **Szyny uziemiające i przewody wyrównawcze główne**

Główną szynę uziemiającą GSU zaprojektować przy rozdzielnicy TRG-4. Przewody wyrównawcze przyłączyć do szyn uziemiających wykonanych i zainstalowanych w taki sposób, aby łatwa była ich okresowa kontrola.

Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- uziom fundamentowy obiektu;
- szyna PE rozdzielnicy głównej;
- pierścienie wyrównania potencjałów w pomieszczeniach technicznych, t.j. kotłownia;
- części przewodzące konstrukcji budynku;
- główne rurociągi wodne wchodzące do obiektu;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej;
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej;
- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- lokalne szyny uziemiające.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać przewodami miedzianymi LgYżo 1x25mm<sup>2</sup> w izolacji żółtozielonej.

### **Szyny uziemiające i połączenia wyrównawcze dodatkowe**

Do dodatkowych lokalnych szyn uziemiających należy przyłączyć:

- sieć oczkową przewodów wyrównawczych;
- części przewodzące konstrukcji budynku (w tym ościeżnice i skrzydła drzwi stalowych);
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych, wodnych, CO i gazu;
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej
- stalowe korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej
- puszki do miejscowych połączeń wyrównawczych.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w działach technologicznych oraz łazienkach i toaletach. Należy wykonać puszki p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo (DYżo) 6mm<sup>2</sup> i przyłączyć do najbliższych, lokalnych szyn uziemiających.

#### **5.1.10 Instalacja odgromowa**

Doprowadzić instalację odgromową do stanu zgodności z przepisami.

Oporność uziomu dla potrzeb instalacji odgromowej powinna być mniejsza od 15  $\Omega$ .

Zmierzyć rezystancję istniejącego uziomu otokowego. Jeżeli zmierzona rezystancja będzie przekraczała wartość 15 $\Omega$ , należy otok odpowiednio rozbudować poprzez wbijanie kolejnych zestawów i łączenie ich aż do uzyskania prawidłowego wyniku wykorzystując pomiedziowane pręty FeZn.

#### **5.1.11 Instalacja ochrony od porażeń**

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano szybkie wyłączenie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-S. We wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30mA. Dla tablic kas i zasilających komputery należy stosować wyłączniki różnicowo-prądowe o charakterystyce A, czułe na prądy odkształcone. Po wykonaniu instalacji, skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary.

#### **5.1.12 Zagadnienia ochrony przeciwpożarowej**

Elementami ochrony pożarowej wg niniejszego projektu są:

A/ Główny Wyłącznik Pożarowy (GWP).

Wyzwalacze GWP zainstalowano przy wejściach głównych do budynku. Typowy przycisk pożarowy zamontować w obudowie typu OP1-W01-A-30-230VAC-M, natynkowy, IP65, z zieloną diodą zadziałania oraz z młoteczką z oszklonymi drzwiczkami zamkniętymi na kluczyk. Przycisk powoduje wyłączenie wyłącznika głównego kompaktowego w tablicy głównej TRG-4.

B/ instalacje oświetleniowe

- instalacje oświetlenia awaryjnego( dróg ewakuacyjnych, stref otwartych i podświetlane znaki informacyjne)
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe 30 mA < 500 mA uniemożliwiające powstanie pożaru przy awarii instalacji elektrycznych
- przewody, osprzęt i oprawy: przewody, osprzęt i aparaty elektryczne winny posiadać atesty do stosowania w budownictwie: CE, B lub producenta. Wszystkie oprawy powinny mieć znak producenta F oznaczający dopuszczenie montażu na podłożach palnych.

Uwaga:

Kable zasilające urządzenia wymagające podtrzymania w przypadku pożaru muszą posiadać odporność ogniową wymaganą na czas pracy tych urządzeń lub odpowiednią obudowę (być prowadzone w ognioodpornych obudowach). Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Obwody elektryczne zabudowane w strefie pożarowej objętej pożarem, które nie powinny być wyłączone w czasie pożaru należy wykonywać wg zasad obowiązujących dla instalacji bezpieczeństwa spełniające wymagania PN-EC 60364-5-56.

#### **5.1.13 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochrona przeciwprzepięciowa została zaprojektowana przy wykorzystaniu zintegrowanego ogranicznika przepięć typu PowerPro-BC-Tr/25kA (B+C), prod. LEUTRON. Będzie on zamontowany na każdej z faz i przewodzie neutralnym rozdzielnic obiektu.

#### **5.1.14 Uwagi końcowe**

- prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów,
  - należy wykonać połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować wszystkie części przewodzące urządzeń stałych (tj. części przewodzące dostępne i obce), a także przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym gniazd wtyczkowych.
-

**5.2 OBLICZENIA****5.2.1 Bilans mocy dla rozdzielnic TRG-4**

| Obwód        | Nazwa                         | Ilość | moc jedn. | moc całk.    | kj  | moc zap.     |
|--------------|-------------------------------|-------|-----------|--------------|-----|--------------|
|              |                               | szt.  | [W]       | [kW]         | -   | [kW]         |
| WLZ          | do części istn. tablicy TRG-4 | 1     | 40000     | 40.00        | 0.8 | 32.00        |
| TRG-4A/O.1   | zasilanie TSO                 | 1     | 12700     | 12.70        | 1   | 12.70        |
| TRG-4A/O.2   | oświetlenie                   | 1     | 285       | 0.29         | 1   | 0.29         |
| TRG-4A/O.3   | oświetlenie                   | 1     | 754       | 0.75         | 1   | 0.75         |
| TRG-4A/O.4   | oświetlenie                   | 1     | 331       | 0.33         | 1   | 0.33         |
| TRG-4A/O.5   | oświetlenie                   |       | 0         | 0.00         | 1   | 0.00         |
| TRG-4A/O.6   | oświetlenie AW                | 1     | 450       | 0.45         | 1   | 0.35         |
| TRG-4A/O.7   | oświetlenie                   |       | 0         | 0.00         | 1   | 0.00         |
| TRG-4A/G.1   | porządkowe                    | 5     | 250       | 1.25         | 0.7 | 0.88         |
| TRG-4A/G.2   | suszarki, szatnie             | 2     | 1000      | 2.00         | 0.7 | 1.40         |
| TRG-4A/G.3   | suszarki, szatnie             | 2     | 1000      | 2.00         | 0.7 | 1.40         |
| TRG-4A/G.4   | suszarki, szatnie             | 2     | 1000      | 2.00         | 0.7 | 1.40         |
| TRG-4A/G.5   | suszarki toalety              | 2     | 1000      | 2.00         | 0.7 | 1.40         |
| TRG-4A/G.6   | suszarki toalety              | 2     | 1000      | 2.00         | 0.7 | 1.40         |
| TRG-4A/G.7   | gn. na sali                   | 4     | 250       | 1.00         | 0.7 | 0.70         |
| TRG-4A/G.8   | gn. na sali                   | 4     | 250       | 1.00         | 0.7 | 0.70         |
| TRG-4A/S.1   | nagrz. kanałowa               | 1     | 6000      | 6.00         | 0.5 | 3.00         |
| TRG-4A/S.4   | went. kanałowy                | 1     | 300       | 0.30         | 0.5 | 0.15         |
| TRG-4A/S.5   | went. kanałowy                | 1     | 300       | 0.30         | 0.5 | 0.15         |
| TRG-4A/S.6   | nasada hybrydowa              | 2     | 100       | 0.20         | 0.5 | 0.10         |
| TRG-4A/S.7   | nasada hybrydowa              | 2     | 100       | 0.20         | 0.5 | 0.10         |
| <b>SUMA:</b> |                               |       |           | <b>74,87</b> |     | <b>59,30</b> |

moc zainstalowana 74,9 kW

moc zapotrzebowana 59,3 kW

cos  $\varphi$  0,93prąd obciążenia  $I_B$  89,0 A

### 5.2.2 Ochrona przeciwporażeniowa

Zaprojektowano dodatkową ochronę przed porażeniem metodą wyłączenia zasilania.

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami warunek ten został w projektowanej instalacji spełniony.

Ze względu na zaprojektowanie instalacji siły tylko do punktów przyłączowych, sprawdzenie wykonano tylko w zakresie opracowania - dla urządzeń sprawdzenia skuteczności ochrony powinien dokonać wykonujący instalację odbiorczą podłączenia maszyn i urządzeń.

Obliczenia zostały włączone do egzemplarza archiwalnego projektu.

#### Spis podstawowych materiałów

| Lp. | Nazwa  | Suma | --   |
|-----|--|------|------|
| 1.  | Rozdzielnica OWS-12-O z drzwiami, IP43, podtynkowa, zamykana na klucz, wyposażenie wg schematów  | 1    | kpl. |
| 2.  | Rozdzielnica Ekinox TX 3x18, wyposażenie wg schematów  | 2    | kpl. |
| 3.  | Tablica SSOx: 6 przycisków krytych o samoczynnym powrocie, z podświetleniem, typu ST22-KLz-11, zabudowanych w 2 kasetach sterowniczych typu ST22K3.        | 2    | kpl. |
| 4.  | A1+AWZ - Oprawa typu AquaForce II 1x36W T26 HF, IP65, certyfikowana z modułem awaryjnym 1h umieszczonym w puszcze wewnątrz budynku                         | 1    | szt. |
| 5.  | A2+AW - Oprawa typu AquaForce II 1x58W T26 HF, IP65, certyfikowana z modułem awaryjnym 1h  | 2    | szt. |
| 6.  | AW2 - Oprawa LOVATO P LED IP22 z modułem awaryjnym 1h prod. AWEX, do wbudowania, klasa izolacji II, LVPC - do dróg ewakuacyjnych, praca na ciemno          | 5    | szt. |
| 7.  | AW3 - Oprawa LOVATO N LED IP41 z modułem awaryjnym 1h prod. AWEX, nastropowa, klasa izolacji I, LVNO - do przestrzeni otwartych, SE - praca na ciemno      | 12   | szt. |
| 8.  | AW4 - Oprawa LOVATO P LED IP22 z modułem awaryjnym 1h prod. AWEX, do wbudowania, klasa izolacji II, LVPO - do przestrzeni otwartych, SE - praca na ciemno  | 11   | szt. |
| 9.  | C1 - Oprawa typu Cimi 1x14W HF, IP44, klosz mleczny z poliwęglanu, rozsył asymetryczny   | 4    | szt. |
| 10. | C2 - Oprawa typu Cimi 1x28W HF, IP44, klosz mleczny z poliwęglanu, rozsył asymetryczny   | 2    | szt. |
| 11. | EW1 - Oprawa z piktogramem "WYJŚCIE" typu INFINITY w wersji dostopowej, IP44, z modułem awaryjnym 1h, praca na ciemno, z funkcją samoczynnego testowania   | 1    | szt. |
| 12. | EW3 - Oprawa z piktogramem kierunkowym typu INFINITY w wersji dostopowej, IP44, z modułem awaryjnym 1h, praca na ciemno, z funkcją samoczynnego testowania | 2    | szt. |
| 13. | EW4 - Oprawa z piktogramem kierunkowym typu INFINITY w wersji ściennej, IP44, z modułem awaryjnym 1h, praca na ciemno, z funkcją samoczynnego testowania   | 12   | szt. |
| 14. | L1 - Oprawa typu Cetus, z źródłem TC-DEL 1x26W/840 HF + CETUS DIFFUSER PC IP44 CL  | 8    | szt. |
| 15. | L2 - Oprawa typu Cetus, z źródłem TC-DEL 2x18W/840 HF + CETUS DIFFUSER PC IP44 CL  | 5    | szt. |
| 16. | L3 - Oprawa typu Cetus, z źródłem TC-DEL 2x26W/840 HF + CETUS  | 12   | szt. |



|     |  |     |      |
|-----|--|-----|------|
|     | DIFFUSER PC IP44 CL  |     |      |
| 17. | T - Oprawa typu THORN Titus Sport 4x80W/840 T16 HF, odbłyśnik z aluminium, błyszczący, okablowana z wykorzystaniem dwóch odrębnych obwodów | 36  | szt. |
| 18. | V1 - Oprawa AWEX Helios 3x1W 1H/SA, oprawa oświetlenia awaryjnego z modułem awaryjnym 1h pracująca w trybie na ciemno, oprawa nastropowa   | 1   | szt. |
| 19. | Przycisk 1-biegunowy "światło", 10A/250V~  | 3   | szt. |
| 20. | Łącznik 1-biegunowy hermetyczny, IP44, 10A/250V~   | 6   | szt. |
| 21. | Łącznik 1-biegunowy świecznikowy hermetyczny, IP44, 10A/250V~  | 4   | szt. |
| 22. | Gniazdo 2P+PE, z pokrywką, z przestonami torów prądowych, 16A/250V~, IP44  | 23  | szt. |
| 23. | Przycisk głównego wyłącznika prądu OP1-W01-A-30-230VAC-M, natynkowy, IP65, z zieloną diodą zadziałania oraz z młoteczką                    | 2   | szt. |
| 24. | Korytko kablowe, metalowe KOP 100H50   | 180 | mb   |
| 25. | Zawiesia systemowe dla korytek KOP 100H50  | 150 | kpl. |

### 5.3 SPIS RYSUNKÓW

| Nr rys. | Temat  | Ilość<br>arkuszy |
|---------|--|------------------|
| E-01    | Plan instalacji siły i gniazd – rzut poziomym 0  | 1                |
| E-02    | Plan instalacji siły i gniazd – rzut poziomym -1 | 1                |
| E-03    | Plan instalacji oświetlenia – rzut poziomym 0    | 1                |
| E-04    | Plan instalacji oświetlenia – rzut poziomym -1   | 1                |
| E-05    | Schemat blokowy                                  | 1                |
| E-06    | Schemat rozdzielnic TRG-4                        | 3                |
| E-07    | Schemat tablicy TSO                              | 1                |

## **6    INSTALACJE SANITARNE**

## **6.1 Wstęp**

### **6.1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany remontu pomieszczeń Sali sportowej przy torze łuczniczym w Poznaniu w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych a w szczególności:

- Instalacji wentylacji bytowej,
- Instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wody zimnej, ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej,
- instalacji hydrantów wewnętrznych,
- instalacji kanalizacji sanitarnej,

### **6.1.2 Wykorzystana dokumentacja**

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji projektowej wykorzystano następujące dokumentacje oraz materiały:

- Projekt remontu branży architektoniczno – budowlanej
- Ustalenia z inwestorem oraz ustalenia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji sanitarnych, a w szczególności Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U Nr 75 poz 690 z dnia 12.04.2002r wraz z późniejszymi zmianami),

## **6.2 Dane wyjściowe**

### **6.2.1 Założenia projektowe**

Projektuje się zasilanie odbiorników wody zimnej zaplecza sanitarnego sali gimnastycznej z istniejącego węzła wodomierzowego zlokalizowanego w pom. kotłowni 014 na poziomie P-1. Źródłem ciepła dla grzejników jest istniejący kocioł olejowy zlokalizowany w pom. kotłowni 014 na poziomie P-1 przygotowująca ciepło na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Zakłada się wpięcie przewodu wody ciepłej i cyrkulacyjnej do istniejących przewodów zasilających budynek w pom. kotłowni 014 na poziomie P-1.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych odbywa się nowoprojektowaną instalacją kanalizacji sanitarnej wewnętrznej z wpięciem do istniejącego pionu oznaczonego jako IST1 zlokalizowanego w okolicach wejścia do kotłowni.

Projektowana instalacja grzewcza obsługiwać będzie instalację grzejników płytowych.

Dla pomieszczeń zaplecza sanitarnego projektuje się wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej.

Dla sali gimnastycznej projektuje się wentylację hybrydową.

### **6.2.2 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu.**

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej dla układów wentylacyjnych w okresie zimowym i letnim przyjęto zgodnie z tablicą 1.1

**Tablica 1.3.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego**

| Pora roku | Temperatura obliczeniowa [°C] | Wilgotność względna [%] | Uwagi         |
|-----------|-------------------------------|-------------------------|---------------|
| Zima      | -18                           | 100                     | PN-82/B-02403 |
| Lato      | +30                           | 45                      | PN-76/B-03420 |

**6.2.3 Założone temperatury w poszczególnych pomieszczeniach:**

- wentylatornia – pom. nieogrzewane  $t_i$  = wynikowa ( $\geq 120^\circ\text{C}$ )
- kotłownia – pom. nieogrzewane  $t_i$  = wynikowa ( $\geq 200^\circ\text{C}$ )
- magazyn - pom. nieogrzewane  $t_i$  = wynikowa ( $\geq 160^\circ\text{C}$ )
- komunikacja  $t_i$  =  $20^\circ\text{C}$ ;
- WC  $t_i$  =  $20^\circ\text{C}$ ;
- przebieralnia  $t_i$  =  $24^\circ\text{C}$ ;
- natryski  $t_i$  =  $24^\circ\text{C}$ ;
- sala gimnastyczna  $t_i$  =  $16^\circ\text{C}$ .

**6.2.4 Projektowane współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych**

Analizując stan istniejący i zakładany do bilansu strat ciepła przyjęto współczynniki przenikania ciepła wg poniższego zestawienia:

- Ściana zewnętrzna przy gruncie USZ 2,28 W/ m<sup>2</sup>K
- Przeszklenie profilit Pilkington UO 2,8 W/ m<sup>2</sup>K
- Drzwi zewnętrzne UDZ 2,00 W/ m<sup>2</sup>K
- Drzwi wewnętrzne UDW 2,00 W/ m<sup>2</sup>K
- Ściana wewnętrzna nośna USWN 1,33 W/ m<sup>2</sup>K
- Ściana wewnętrzna działowa USWD 1,72 W/ m<sup>2</sup>K
- Strop wewnętrzny USW 0,33 W/ m<sup>2</sup>K
- Stropodach USD 0,27 W/ m<sup>2</sup>K
- Podłoga na gruncie sala UPG1 1,29 W/ m<sup>2</sup>K
- Podłoga na gruncie szatnie UPG2 1,03 W/ m<sup>2</sup>K

**6.3 Instalacja wod-kan****6.3.1 Opis stanu istniejącego**

Aktualnie w obszarze objętym opracowaniem zlokalizowane są trzy natryski oraz dwie toalety do których jest doprowadzanie ciepła i zimna woda użytkowa oraz odprowadzane są ścieki. Pion kanalizacyjny zlokalizowany jest w korytarzu, podejście w ścianie. Rury kanalizacyjne z poziomu 0 są prowadzone pod stropem poziomu -1 do jednego pionu kanalizacyjnego zlokalizowanego przy pomieszczeniu kotłowni. Woda przygotowywana jest w pomieszczeniu kotłowni w podgrzewaczu c.w.u. Rozprowadzenie instalacji pod stropem.

**6.3.2 Opis projektowanych rozwiązań****• instalacja wody bytowej wewnętrznej**

Zapotrzebowanie wody do picia i na potrzeby gospodarcze dla budynku biur:

$$q = 0,6 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_d = 1,8 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

Instalacja wodociągowa ciepłej i zimnej wody użytkowej modernizowanej części zasilana będzie w tym samym punkcie co instalacja demontowana obsługująca modernizowaną część budynku.

Wewnętrzna instalacja rozdzielcza zasila na kondygnacji przybory sanitarne zlokalizowane w pomieszczeniach węzła sanitarnego toalet, natrysków.

Projektuje się ponad to instalację cyrkulacyjną, którą należy wpiąć do instalacji obsługującej górną kondygnację budynku. Szczegół wpięcia zgodnie z rysunkiem branżowym. Na odejściu instalacji obsługującej modernizowaną część budynku montować wielofunkcyjny termostatyczny zawór cyrkulacyjny MTCV.

Główne rurociągi instalacji wodociągowej prowadzone będą w obszarze sufitów podwieszanych. Na rozgałęzieniach przewodów rozdzielczych, odgałęzieniach pionów i podejściach do poszczególnych pomieszczeń należy stosować zawory odcinające, a w najniższych miejscach zawory spustowe.

Punkty czerpalne przyłączone do instalacji wodociągowej zabezpieczyć należy przed wtórnym zanieczyszczeniem wody zaworami antyskażeniowymi typu HA.

Rurociągi zaprojektowane zostały z rur i kształtek z rur polietylenowych PEX-c z wkładką aluminiową przeznaczonych do wody zimnej i ciepłej. Prowadzenie rur w przestrzeni sufitów podwieszanych, ściankach działowych lub brzdach ściennych. Montaż instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu np. TECE. Podejścia do punktów czerpalnych wyprowadzić w ściankach dla podłączenia armatury za pośrednictwem zaworów kątowych 1/2x3/8" i 1/2x1/2".

Przewody zabezpieczyć przed nadmiernym powstawaniem naprężeń spowodowanych wydłużeniami termicznymi przez zastosowanie samokompensacji

Po wykonaniu instalację poddać płukaniu ( 3 - 5 krotna pojemność instalacji) oraz wodnej próbie ciśnieniowej o wartości próby  $p=9$  bar, czas próby głównej 2 godziny. Maksymalne obniżenie ciśnienia próbnego nie może przekroczyć 0,2 bara.

Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany oddzieleń pożarowych należy zabezpieczyć z użyciem rozwiązań systemowych np. HILTI.

Wszystkie rurociągi zimnej wody izolować przeciws kropleniowo, ciepłej wody i cyrkulacji termicznie. Jako izolację stosować prefabrykowane otuliny izolacyjne z pianki polietylenowej o strukturze zamknięto komórkowej o maksymalnym współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda=0,035$  W/mK. W przypadku przewodów układanych z brzdach ściennych dodatkowo zabezpieczone z zewnątrz powłoką z mocnego polietyleny, woda zimna kolor niebieski, ciepła i cyrkulacja kolor czerwony.

Grubości izolacji dla zimnej wody to 13 mm do DN25, 20 mm dla DN32 do DN40, i 25 mm dla DN50 do DN65.

Grubości izolacji dla ciepłej wody i cyrkulacji to 20 mm do DN25, 30 mm dla DN25 do DN40 oraz 40 mm dla DN50.

Dla rozróżnienia rurociągów wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i odstępach umożliwiających wyraźny odczyt z poziomu posadzki. Kierunki przepływu oznaczyć strzałkami w kolorze kontrastowym.

W ramach realizacji prac należy wykonać niezbędne otwory i drzwiczki rewizyjne pod zabudowę armatury.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania wykonać badania bakteriologiczne wody i w razie potrzeby wykonać dezynfekcję.

- **Instalacja wody przeciwpożarowej wewnętrznej**

Wymianie będzie podlegać skrzynka hydrantowa zlokalizowana we wschodniej części Sali gimnastycznej. Po wykonaniu wymiany należy wykonać badanie wydajności hydrantu. Badanie wydajności przeprowadzić w hydrantach które są w zakresie opracowania.

• **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Odptyw ścieków bytowo-gospodarczych podstawie obliczonego zużycia wody, ze współczynnikiem 0,90:

$$Q_d = 1,7 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych:

$$q = 3 \text{ l/s}$$

Ścieki bytowo-gospodarcze będą przez system podposadzkowej instalacji kanalizacji sanitarnej i odprowadzane do istniejącego pionu kanalizacji sanitarnej oznaczonego jako IST1. Rurociągi prowadzone pod posadzką wykonać z rur litych PVC-U kl. S.

Kanały grawitacyjne podposadzkowe układać na podsypce piaskowej o grubości 20 cm. Do wysokości 30 cm ponad wierzch rury wykonać zasypkę piaskową z ubiciem na mokro. Przyjmować zagęszczenie do  $S=95\%$ . Podsypkę i zasypkę wykonać ze żwiru lub pospółki o granulacji  $\phi 2 - 20 \text{ mm}$ . Spadki kanałów wykonać zgodnie z rysunkami.

Dla instalacji kanalizacyjnej podposadzkowej wykonać należy próbę szczelności.

Piony i poziomy instalacji kanalizacyjnej tam gdzie to możliwe prowadzić w brzdach, przestrzeniach sufitów podwieszanych lub ścianach działowych a w innych przypadkach obudować płytą gipsowo-kartonową. Montaż instalacji do konstrukcji budynku wykonać z użyciem elementów systemowych np. HILTI. Odstępy mocowania przewodów nie mogą być większe niż to wynika z wymagań dla odpowiedniego materiału i średnicy rurociągu. W wymaganych miejscach odwiercić przepusty w przegrodach a w miejscach przejść przez przegrody budowlane (poza wydzieleniami pożarowymi) stosować tuleje ochronne.

Wentylacja pionów kanalizacyjnych odbywać się będzie poprzez wspólny odcinek wentylacyjny podłączony do istniejącego pionu IST3. Wszystkie piony zaopatrzyć w czyszczaki. Średnice podejść do przyborów wykonać jako zgodne ze średnicami wylotu z przyborów sanitarnych.

Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć w zależności od materiału rurociągu: masą uszczelniającą lub osłoną ogniochronną w systemie np. HILTI.

Spadki kanałów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

Uzbrojenie instalacji stanowią wpusty podłogowe i czyszczaki.

Dla umożliwienia dostępu do kanałów podposadzkowych na wszystkich poziomach kanalizacyjnych przewidzieć czyszczaki w odległościach nie większych niż co 15 m. W miejscach montażu czyszczaków w posadzce wykonać należy szczelne, demontowalne włązy.

W pomieszczeniach toalet stosować wpusty podłogowe przystosowane do obiektów użyteczności publicznej, z odpływem pionowym DN50, z przykręcanym rusztem ze stali nierdzewnej.

Montaż wpustów podłogowych wykonać w uzgodnieniu w wykonawcę posadzek hali.

Standard wyposażenia w zakresie przyborów sanitarnych wg opracowania architektonicznego.



### 6.3.3 Wytyczne dotyczące wykonania

#### • Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5,
- przewody kanalizacji podposadzkowej wykonać z rur litych PVC-u kl. S ( SN8), podejścia i piony kanalizacyjne wykonać z rur PVC, typ rurociągów dla pozostałych odcinków instalacji – zgodnie z opisem na rysunkach,
- przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków,
- przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C,
- przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi,
- minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur; w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną; izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C,
- przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów,
- w miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne,
- podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie, lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych,
- spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%, chyba, że na rysunku opisano inaczej.

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

#### • Instalacja wodociągowa wewnętrzna

Wytyczne obejmują zakresem instalacje zimnej wody, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji.

Instalacje wodociągowe należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- zawiesia i podpory rurociągów wykonać zgodnie z katalogiem KER (np. KER 75/8.91 + pręt gwintowany, KER 75/8.91+KER 75/8.61), lub mocować za pomocą uchwytów systemowych i wsporników np. prod. MEFA w odległościach wynikających ze średnicy rurociągu,
- rurociągi wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej w technologii z rur i kształtek z rur polietylenowych PEX-c z wkładką aluminiową np. TECEflex prod. TECE
- zawiesia i podpory rurociągów wykonać wg wymagań dostawcy systemu,
- rurociągi wody zimnej użytkowej izolować izolacją termiczną oraz przeciwwrośzeniową:  
DN<50 – grubość izolacji min. 15mm  
DN>50 – grubość izolacji min. 25mm
- przy uwzględnieniu wymagań producenta izolacji,
- rurociągi wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej izolować izolacją termiczną zgodnie z wymaganiami DU 75 poz 690 z 2002 z poprawkami,
- łączenie rur wykonać zgodnie z zastosowanym systemem,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych,

- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności np. w technologii HILTI CP 648S,
- ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień,
- instalacja w wykonaniu minimum PN10, ciśnienie próby instalacji  $p = 10,0$  bar,
- próba wodna:

| Rurociąg   | Nadciśnienie [MPa] |
|--|--------------------|
| Ciepłej, zimnej wody użytkowej, wody hydrantowej oraz wody desz. | 1,0                |

#### 6.4 Wentylacja

##### Wentylacja pomieszczenia Sali

Pomieszczenia w budynku będą wentylowane mechanicznie. Wentylacja realizowana będzie za pomocą centrali nawiewno – wywiewnej NW2 z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym. Centrale zlokalizowane na dachu na konstrukcji wsporczej, składająca się z:

Część nawiewna:

- sekcja filtra,
- sekcji wymiennika obrotowego,
- sekcja nagrzewnicy wodnej
- sekcja wentylatorowa,
- sekcja tłumików

Część wywiewna:

- sekcja filtra,
- sekcja wentylatorowa,
- sekcji wymiennika obrotowego,
- sekcja tłumików

Centrale dodatkowo wyposażona w przyłącza elastyczne, przepustnice, siłowniki przepustnic, termostat przeciwzamrożeniowy, czujniki temperatury oraz wilgotności.

Nawiew do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez dysze dalekiego zasięgu umieszczone w górnej części pomieszczenia. Czerpanie powietrza realizowane będzie przez czerpnie zintegrowana z centralą. W celu wyciszenia pracy układu na kanale nawiewnym i wywiewnym przewidziano montaż tłumików akustycznych.

Wywiew odbywać się będzie przez kratki wywiewne, które zostaną zamontowane w górnej części pomieszczenia bezpośrednio na kanale okrągłym. Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Elementy nawiewne malowane proszkowo. Kolor RAL nawiewników ustalić na etapie realizacji z Inwestorem. W pomieszczeniach obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej, projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą przepustnic montowanych na kanałach oraz przed elementami nawiewnymi/wywiewnymi.

Dla centrali wentylacyjnej należy przewidzieć falowniki. Zastosowanie falowników umożliwi w okresach zmniejszonego obciążenia pomieszczenia na ograniczenie strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego, co w konsekwencji przyczyni się do obniżenia kosztów eksploatacji układu (ograniczenie zużycia energii elektrycznej oraz zapotrzebowania na czynnik grzewczy). Proponuje się lokalizację rozdzielnic zasilająco-sterującej automatyki w bezpośrednim sąsiedztwie centrali wentylacyjnej. W pomieszczeniu wskazanym przez inwestora, należy zamontować panel sterujący realizujący funkcje odczytu temperatury, załączania i wyłączania wentylacji oraz umożliwiający zmianę ustalonych parametrów (dokładna lokalizacja do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji). Zastosowany układ automatyki umożliwia sterowanie czasowe pracą wentylacji w cyklu tygodniowo-dobowo-godzinowym.

Przyjęta ilość powietrza w pomieszczeniach to minimum  $30 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{osobę}$  ale nie mniej niż 2 wymiany oraz niezbędny strumień powietrza do usunięcia zysków ciepła.

### **Wentylacja pomieszczenia sanitarnych (szatnie wraz z sanitariatami)**

Pomieszczenia w budynku będą wentylowane mechanicznie. Wentylacja realizowana będzie za pomocą centrali nawiewno – wywiewnej NW1 z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym. Centrale zlokalizowane na dachu na konstrukcji wsporczej, składająca się z:

Część nawiewna:

- sekcja filtra,
- sekcji wymiennika krzyżowego,
- sekcja nagrzewnicy wodnej
- sekcja wentylatorowa,
- sekcja tłumików

Część wywiewna:

- sekcja filtra,
- sekcja wentylatorowa,
- sekcji wymiennika krzyżowego,
- sekcja tłumików

Centrale dodatkowo wyposażona w przyłącza elastyczne, przepustnice, siłowniki przepustnic, termostat przeciwzamrożeniowy, czujniki temperatury oraz wilgotności.

Nawiew do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez anemostaty umieszczone w górnej części pomieszczenia. Czerpanie powietrza realizowane będzie przez czerpnię zintegrowaną z centralą. W celu wyciszenia pracy układu na kanale nawiewnym i wywiewnym przewidziano montaż tłumików akustycznych.

Wywiew również odbywał się będzie przez anemostaty, które zostaną zamontowane w górnej części pomieszczenia. Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Elementy nawiewne malowane proszkowo. Kolor RAL nawiewników ustalić na etapie realizacji z Inwestorem. W pomieszczeniach obsługiwanych przez omawianą linię wentylacji mechanicznej, projektuje się układ wymiany powietrza w systemie góra-góra. Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą przepustnic montowanych na kanałach oraz przed elementami nawiewnymi/wywiewnymi.

Dla centrali wentylacyjnej należy przewidzieć falowniki. Zastosowanie falowników umożliwi w okresach zmniejszonego obciążenia pomieszczenia na ograniczenie strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego, co w konsekwencji przyczyni się do obniżenia kosztów eksploatacji układu (ograniczenie zużycia energii elektrycznej oraz zapotrzebowania na czynnik grzewczy). Proponuje się lokalizację rozdzielnic zasilająco-sterującej automatyki w bezpośrednim sąsiedztwie centrali wentylacyjnej. W pomieszczeniu wskazanym przez inwestora, należy zamontować panel sterujący realizujący funkcje odczytu temperatury, załączania i wyłączania wentylacji oraz umożliwiający zmianę ustalonych parametrów (dokładna lokalizacja do ustalenia z Inwestorem na etapie realizacji). Zastosowany układ automatyki umożliwia sterowanie czasowe pracą wentylacji w cyklu tygodniowo-dobowo-godzinowym.

Przyjęta ilość powietrza w pomieszczeniach to  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  na miskę ustępową,  $25 \text{ m}^3/\text{h}$  na pisuar, oraz minimum 4 wymiany w pomieszczeniach szatni.

**Bilans powietrza**

| Nr. pomieszczenia | Pomieszczenie          | Powierzchnia użytkowa | Wysokość w świetle | Kubatura wentylowana | Strumień powietrza nawiewanego z centrali wentylacyjnej | Strumień powietrza wywiewanego do centrali wentylacyjnych | Strumień powietrza wywiewanego za pomocą wentylatora | Krotność wymian - strumień nawiewany | Krotność wymian - strumień wywiewany | Uwagi |
|-------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|---|---|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-------|
|                   |                        | [m <sup>2</sup> ]     | [m]                | [m <sup>3</sup> ]    | [m <sup>3</sup> /h]                                     | [m <sup>3</sup> /h]                                       | [m <sup>3</sup> /h]                                  | [h <sup>-1</sup> ]                   | [h <sup>-1</sup> ]                   |       |
| 001               | Pomieszczenie trenerów | 13,85                 | 2,20               | 30,47                | 150   | 150   | -  | 4,9                                  | 4,9                                  | -     |
| 002               | Pomieszczenie trenerów | 22,63                 | 2,20               | 49,79                | 250   | 250   | -  | 5,0                                  | 5,0                                  | -     |
| 003               | Pomieszczenie trenerów | 17,54                 | 2,20               | 38,59                | 200   | 200   | -  | 5,2                                  | 5,2                                  | -     |
| 004               | Korytarz               | 28,98                 | 2,20               | 63,76                | 200   | -   | -  | 3,1                                  | -                                    | -     |
| 005               | Przedsiónek            | 5,79                  | 2,20               | 12,74                | -   | -   | -  | -                                    | -                                    | -     |
| 006               | Toaleta damska         | 5,69                  | 2,20               | 12,52                | -   | 100   | -  | -                                    | 8,0                                  | -     |
| 007               | Toaleta męska          | 5,56                  | 2,20               | 12,23                | -   | 100   | -  | -                                    | 8,2                                  | -     |
| 008               | Toaleta z sauną        | 19,53                 | 2,20               | 42,97                | 80  | 80  | -  | 1,9                                  | 1,9                                  | -     |
| 009               | Hala sportowa          | 589,61                | 5,00               | 2948,05              | 2000  | 2000  | -  | 0,7                                  | 0,7                                  | -     |
| 010               | Magazyn 1              | 13,25                 | 2,34               | 31,01                | -   | 70  | -  | -                                    | 2,3                                  | -     |
| 011               | Magazyn 2              | 7,37                  | 2,34               | 17,25                | -   | 70  | -  | -                                    | 4,1                                  | -     |
| 012               | Korytarz               | 26,97                 | 2,34               | 63,11                | 120   | -   | -  | 1,9                                  | -                                    | -     |
| 013               | Szatnia męska          | 12,15                 | 2,34               | 28,43                | 115   | -   | -  | 4,0                                  | -                                    | -     |
| 014               | Toaleta męska          | 4,10                  | 2,34               | 9,59                 | 110   | -   | -  | 11,5                                 | -                                    | -     |
| 015               | WC                     | 8,96                  | 2,34               | 20,97                | -   | 125   | -  | -                                    | 6,0                                  | -     |
| 016               | Prysznice              | 5,17                  | 2,34               | 12,10                | -   | 120   | -  | -                                    | 9,9                                  | -     |
| 017               | Szatnia damska         | 9,14                  | 2,34               | 21,39                | 100   | -   | -  | 4,7                                  | -                                    | -     |
| 018               | Toaleta Damska         | 4,36                  | 2,34               | 10,20                | 100   | -   | -  | 9,8                                  | -                                    | -     |
| 019               | WC                     | 5,95                  | 2,34               | 13,92                | -   | 100   | -  | -                                    | 7,2                                  | -     |
| 020               | Prysznice              | 4,95                  | 2,34               | 11,58                | -   | 100   | -  | -                                    | 8,6                                  | -     |

MODERNIZACJA OBIEKTU SPORTOWEGO PRZY UL.REYMONTA 35, POZNAŃ

---

|     |           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 021 | Kotłownia | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
|-----|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

---

## **Materiały i izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych**

Kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym i okrągłym należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej z połączeniami z profili zimnogiętych, składającym się z szybkomontowalnych przewodów i łączników ze szwem spiralnym i z podwójnym, fabrycznie zamontowanym uszczelnieniem z gumy EPDM. Podwójna uszczelka zapewnia mocne i trwałe połączenia.

Materiały i izolacja termiczna kanałów nawiewnych i wywiewnych w pomieszczeniach należy wykonać za pomocą wełny mineralnej gr. 4 cm oraz odpowiednio zabezpieczyć przed czynnikami zewnętrznymi.

Kanały prowadzone na zewnątrz obiektu lub w przestrzeni nieogrzewanej izolować termicznie matami z wełny mineralnej gr. 10cm w płaszczyznie z blachy aluminiowej.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić za pomocą przepustnic wielopłaszczyznowych zamontowanych na kanałach oraz w skrzynkach rozprężnych.

Wszystkie urządzenia elektryczne wyposażać w wyłączniki serwisowe.

Przy przejściach przez przegrody budowlane o odporności ogniowej, należy zamontować klapy ppoz. o odporności odpowiadającej odporności przegrody.

Opis techniczny elementów zastosowanych w projekcie

System wentylacyjny – przewody okrągłe .

Cechy kompletnego i szczelnego systemu wentylacyjnego.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $100^{\circ}\text{C}$  (okresowe obciążenie do  $120^{\circ}\text{C}$ ). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka powinna być mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

System wentylacyjny – przewody prostokątne .

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Okrągłe przepustnice regulacyjne.

- Zakres średnic 80-1000mm.
- Klasa szczelności połączenia z systemem min. C wg normy PN-EN 12237

## **Ochrona akustyczna**

Instalację zaprojektowano w sposób zapewniający utrzymanie poziomu dźwięku, pochodzącego od urządzeń wentylacyjnych, na wymaganym poziomie w pomieszczeniach przewidywanych na stały pobyt ludzi, w granicach przewidzianych w PN-87/B-02151/02. Ochronę przeciw hałasowi zapewniono poprzez odpowiednie wymiarowanie instalacji, umieszczenie urządzeń wentylacyjnych w strefach tymczasowego przebywania ludzi, wyposażenie instalacji w odpowiednie elementy tłumiące, tj. tłumiki kanałowe za urządzeniami oraz elementy instalacji zapobiegające przenoszeniu drgań. Podwieszenia przewodów w szachcie instalacyjnym zapobiegające powstawaniu drgań.

### **Otworki rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji**

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otworki rewizyjne. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron).

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 stopni, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

### **Uwagi końcowe do instalacji sanitarnych**

1) Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano:



certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

2) W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązującą:

- Prawo budowlane
- warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
- przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

3) W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.

4) Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.

5) Opis prac i cel, jaki należy osiągnąć dla każdego rodzaju robót odpowiadają minimalnemu rezultatowi, jaki jest do przyjęcia przez Inwestora. Niniejsza dokumentacja nie może jednak zawierać dokładnego wyliczenia i opisu wszystkich materiałów, szczegółów i wytycznych niezbędnych do doskonałego wykonania robót.

6) Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

7) Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.

8) Ze względu na rodzaj robót Wykonawca, powinien zdawać sobie sprawę z prac, jakie należy wykonać, z ich zakresu i ich rodzaju, Dzięki umiejętnościom zawodowym w swojej specjalności powinien uzupełnić szczegóły, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji tak, aby idealnie wykonać opisany obiekt i zagwarantować wymagany rezultat.

9) W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca, przed złożeniem oferty, winien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem lub z Inwestorem. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.

10) Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę należy zatwierdzić u Inwestora lub w Biurze Projektowym. Urządzenia, materiały i ich producenci mają charakter informacyjny. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów spełniających wymogi i parametry przedmiotowej dokumentacji pod warunkiem, że będą współdziałać w ramach całego systemu i układu budowlano – instalacyjnego.

11) Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie niezgodnione zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, technologicznych, dostosowania do wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalację, itd. oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora

12) Roboty należy wykonać w uzgodnieniu oraz zgodnie z zaleceniami nadzorów technicznych

13) Wszystkie wymiary, w zależności od skali rysunku, podawane są w metrach, w centymetrach, w milimetrach. Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc

bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do biura projektowego.

14) W trakcie prac może w niewielkim zakresie zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych prac niemożliwych do określenia na etapie wykonywania dokumentacji projektowej i tym samym nie ujętych w niniejszej opracowaniu.

**UWAGA :**

**Urządzenia, materiały i ich producenci mają charakter informacyjny. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów spełniających wymogi i parametry przedmiotowej dokumentacji pod warunkiem, że będą współdziałać w ramach całego systemu i układu budowlano – instalacyjnego.**

## **6.5 Instalacja centralnego ogrzewania**

### **6.5.1 Opis stanu istniejącego**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje salę sportową oraz szatnie i sanitariaty zlokalizowane na poziomie -1. Obszar ten jest ogrzewany poprzez kotłownię olejową zlokalizowaną na tej samej kondygnacji. Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest, jako wodna, dwururowa z rur stalowych łączonych poprzez spawanie w systemie pompowym, zamkniętym o parametrach wody 80/60°C.

Sala sportowa posiada dwa niezależne obiegi grzejne obejmujące część północną (część A) oraz południową (część B) hali. Instalacja jest rozprowadzona w specjalnych kanałach pod posadzką o wymiarach 0,5x0,3m oraz 0,8x0,3m. Ogrzewanie realizowane jest za pomocą grzejników żebrowych, z zasilaniem bocznym, o długości 1,6m. Grzejniki wyposażone są w zawory termostatyczne. Kanały w części A ogrzewają również, nie będące w zakresie opracowania i położone za salą, garaże i biura.

Przez obszar opracowania poprowadzone są również przewody grzewcze od kotłowni do sąsiedniego budynku mieszczącego centrum tenisa.

### **6.5.2 Opis projektowanych rozwiązań**

#### **• prac demontażowe**

W zakresie opracowania znajduje się demontaż istniejących przewodów grzewczych i grzejników obejmujący pomieszczenia na poziomie -1 i salę gimnastyczną w celu ułożenia nowej instalacji, zgodnie z opisami na rysunku. Przed przystąpieniem do prac należy zwrócić szczególną uwagę, czy istniejące przewody nie zasilają innego obszaru niż objęty opracowaniem.

Nie podlega wymianie grzejnik w pomieszczeniu zbiorników oleju przy kotłowni.

#### **• nowoprojektowana instalacja**

Projektowana instalacja grzewcza składać się będzie z dwóch niezależnych obiegów: pierwszego obejmującego część A (północną) sali gimnastycznej oraz drugiego obejmującego część B (południową) sali oraz pozostałe pomieszczenia na poziomie -1 – szatnie i sanitariaty. Do rozprowadzenia instalacji zostaną wykorzystane istniejące na sali dedykowane kanały co pod parkietem wzdłuż ścian. Rurociągi należy doprowadzić do kotłowni i dokonać wpięcia do odpowiedniego rozdzielacza zasilającego poszczególne obiegi. Rozprowadzenie instalacji w pozostałych pomieszczeniach pod stropem.

Instalacja zostanie wykonana z rurociągów stalowe czarnych bezszwowych, łączonych przez spawanie. Grzejniki na hali stalowe w wykonaniu zintegrowanym z podejściem dolnym prod. Buderus typ: VK Plan, w pozostałych pomieszczeniach grzejniki niezintegrowane z podejściem bocznym prod. Buderus typ: K Plan. W natryskach grzejniki łazienkowe drabinkowe Mika Plus SE. Wymagany jest układ zaworów termostatycznych wraz z głowicą termostatyczną, a na

## MODERNIZACJA OBIEKTU SPORTOWEGO W POZNANIU

gałęziach powrotnych zawory odcinające. Każdy grzejnik zaopatrzyć należy w komplet mocowań oraz odpowietrznik ręczny.

*Tablica 1.6.1. Zestawienie grzejników*

| Produkt  | H<br>[mm] | L<br>[mm] | D<br>[mm] | Ilość | Jednostka |
|--|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|
| BUDERUS Logatrend K-Plan                                 |           |           |           |       |           |
| Grzejniki prawe niezintegrowane                          |           |           |           |       |           |
| 11/500   | 500       | 400       | 58        | 1     | szt.      |
| 11/500   | 500       | 700       | 58        | 1     | szt.      |
| 11/500   | 500       | 800       | 58        | 2     | szt.      |
| BUDERUS Logatrend VK-Plan                                |           |           |           |       |           |
| Grzejniki prawe zintegrowane - BUDERUS Logatrend VK-Plan |           |           |           |       |           |
| 22/900V  | 900       | 1400      | 98        | 16    | szt.      |
| MIKA PLUS łazienkowe                                     |           |           |           |       |           |
| Grzejniki prawe niezintegrowane - MIKA PLUS łazienkowe   |           |           |           |       |           |
| SE_14/500  | 540       | 530       | 100       | 1     | szt.      |
| SE_29/500  | 1140      | 530       | 100       | 1     | szt.      |

### 6.5.3 Wytyczne dotyczące wykonania

Instalację wody grzewczej należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- rurociągi obiegu wody grzewczej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu
- zawiesia i podpory rurociągów wykonać zgodnie z katalogiem KER (np. KER 75/8.91 + pręt gwintowany, KER 75/8.91+KER 75/8.61), lub mocować za pomocą uchwytów systemowych i wsporników np. prod. MEFA w odległościach wynikających ze średnicy rurociągu,
- rurociąg wody grzewczej izolować wełną mineralną np. ROCKWOOL ALU PIPE SECTION, grubość izolacji zgodnie z DU 75 poz 690 z 2002 z poprawkami,
- łączenie rur stalowych wykonać jako spawane
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych,
- rurociągi zabezpieczone antykorozyjnie powłoką lakierniczą,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności np. w technologii HILTI,
- ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień, w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki (automatyczne) w najniższych odwodnienia wyposażone w zawory odcinające ze złączka do węża,
- wykonać zabezpieczenie antykorozyjne i zawiesi w zakresie zgodnym z kartą zabezpieczenia antykorozyjnego,
- instalacja w wykonaniu PN6, ciśnienie próby instalacji  $p = 6,0$  bar
- po uruchomieniu instalacji wykonać regulację hydrauliczną poprzez nastawy na zaworach regulacyjnych i grzejnikach.

## 6.6 WYTYCZNE BRANŻOWE

### 6.6.1 Branża architektoniczno-konstrukcyjna

- Elementy konstrukcyjne obiektu przystosować do montażu elementów technologicznych układu wentylacji,
- W miejscach przejść instalacji przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach odpowiednio większych od wymiaru (min. 5cm. na stronę),
- Należy przewidzieć możliwość dojścia do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacyjnej, wodnej i grzewczej,
- Szachty wentylacyjne oraz przejścia instalacyjne przez przegrody stanowiące wydzielenie ogniowe wykonać jako odporne ogniowo,
- Drzwi wewnętrzne przewidywane do migracji powietrza należy wyposażyć w kratkę wentylacyjną o polu wolnego przekroju  $A_0 = 0,04$  m<sup>2</sup> lub zamontować powyżej poziomu posadzki ze szczeliną  $A_0 = 0,04$  m<sup>2</sup>,
- Kanały wyprowadzone nad dach - konieczność zabezpieczenia przejścia przez dach, zabezpieczenia przepustu dachowego obróbką blacharską itd.
- Pod urządzeniami o dużej masie wykonać ramy pozwalające na zachowanie dopuszczalnych przez konstrukcję budynku nośności stropu. Posadowienie urządzeń należy wykonać w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań i hałasu na konstrukcję budynku (wibroizolatory),

### 6.6.2 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielenia ogniowego zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej – zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia ogniowego zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej klapami ppoż (zaworami ppoż) posiadającymi atest do montażu dla warunków montażu według projektu (np. poza przegrodą ). Kłapy przeciwpożarowe odcinające normalnie otwarte.

Izolację pożarową kanałów wentylacyjnych wykonać w technologii np. CONLIT lub PROMAT w klasie odporności wydzielenia ogniowego przegród budowlanych.

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody wydzielenia ogniowego zabezpieczyć w np. w technologii HILTI.

### 6.6.3 Branża elektryczna

Wykonać instalację zasilania odbiorników systemu wentylacji, c.o. i wod-kan w energię elektryczną.

Do wentylatorów, nagrzewnicy, przepustnic oraz elementów sterowania i automatycznej regulacji doprowadzić energię elektryczną. Podłączenia elektryczne wykonać wg wytycznych producentów.

### 6.6.4 Automatyka oraz sterowanie instalacji

W zakresie wykonania instalacji sanitarnych wg niniejszej dokumentacji jest wykonanie jej wraz z niezbędnymi urządzeniami i okablowaniem dla automatycznej regulacji oraz sterowania realizującej funkcje pracy zgodnie z załączonymi wytycznymi AKPiA.

Wytyczne dla układów sterowania i automatycznej regulacji instalacji sanitarnych:

|                                      | <b>Opis proponowanego układu<br/>Automatycznej regulacji</b>   |
|--------------------------------------|--|
| Wentylator kanałowy nawiewny Wn-01   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrola stanu pracy,</li> <li>– Sterowanie zegarem,</li> <li>– Zabezpieczenie termiczne wentylatora,</li> <li>– Sprzężenie z współpracującą linią wywiewną: W-01</li> </ul>  |
| Wentylator dachowy Ww-01             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrola stanu pracy,</li> <li>– Zabezpieczenie termiczne wentylatora.</li> <li>– Sterowanie zegarem,</li> <li>– Sprzężenie z współpracującą linią wywiewną: WN-01</li> </ul> |
| Kanałowa nagrzewnica elektryczna Nel | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Stabilizacja temperatury na nawiewie w funkcji temperatury zewnętrznej, <math>T_{n\text{zima}}=+20^{\circ}\text{C}</math>,</li> </ul>   |
| Przepustnica z siłownikiem           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zamknięcie / otwarcie przepustnicy w przypadku wstrzymania pracy wentylatora nawiewnego WN-01</li> </ul>  |
| Nasady hybrydowe                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Współpraca z systemem kontroli wilgotności względnej.</li> <li>– Sprzężenie z wyłącznikiem oświetlenia Sali gimnastycznej.</li> </ul>   |

---

## 6.7 UWAGI KOŃCOWE.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji wewnętrznych objętych niniejszym opracowaniem (dostawa, montaż, uruchomienie, przeszkolenie obsługi) oraz zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.

Wykonawca przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac zobowiązany jest do zapoznania się ze stanem obecnym.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi, elektrycznymi oraz branżą budowlaną.

Rysunki i część opisowa wraz z zestawieniami materiałowymi są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się częściami.

Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Dokumentację należy rozpatrywać kompleksowo wraz z pozostałymi branżami.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Przed zamówieniem elementów instalacyjnych należy sprawdzić wszystkie istotne elementy i wymiary na budowie.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów, projekt powykonawczy oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawicieli Inwestora.

Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

Dokumentacja nie zawiera rysunków warsztatowych oraz szczegółów montażowych, jeżeli wykonawca uważa za niezbędne wykonanie takich rysunków zobowiązany jest wykonać je we własnym zakresie.

Dopuszcza się zamianę zastosowanych w projekcie urządzeń na inne o takich samych lub lepszych parametrach technicznych. Zamiana podlega weryfikacji i wymaga zgody projektanta.

Wszystkie użyte w niniejszej dokumentacji nazwy producentów są przykładowe i mają na celu wyłącznie wskazanie standardu jakościowego przyjętych materiałów, systemów i elementów wykonawczych oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie rozwiązań, materiałów, urządzeń i aparatury dowolnej firmy równorzędnych technicznie, o takich samych parametrach, pod warunkiem zachowania standardu jakościowego nie gorszego niż przywołany w dokumentacji. Udowodnienie równowartości oraz ewentualne przeprojektowanie leży po stronie wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji wewnętrznych oraz zewnętrznych objętych niniejszym opracowaniem (dostawa, montaż, uruchomienie, przeszkolenie obsługi) oraz zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.

W zakresie wykonania instalacji sanitarnych wg niniejszej dokumentacji jest wykonanie jej wraz z niezbędnymi urządzeniami i okablowaniem dla automatycznej regulacji oraz sterowania realizującej funkcje pracy zgodnie z załączonymi wytycznymi AKPiA.

Wykonawca przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac zobowiązany jest do zapoznania się ze stanem obecnym obiektu wraz z jego otoczeniem i infrastrukturą techniczną.

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi, elektrycznymi oraz branżą budowlaną.

Rysunki i część opisowa wraz z zestawieniami materiałowymi są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się częściami. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

Dokumentację należy rozpatrywać kompleksowo wraz z pozostałymi branżami.

Przed zamówieniem elementów automatycznej regulacji i sterowania należy sprawdzić i skoordynować wzajemne połączenia z branżą elektryczną i niskoprądową.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Przed zamówieniem elementów instalacyjnych należy sprawdzić wszystkie istotne elementy i wymiary na budowie.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów, dokumentacja powykonawcza oraz protokolarny odbiór w obecności Inwestora.

Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem i niniejszą specyfikacją.

Ze względu na brak możliwości ostatecznego stwierdzenia w fazie projektowej wszystkich istniejących elementów uzbrojenia technicznego wew. budynku należy:

w sposób szczególnie ostrożny wykonywać konieczne demontaże istniejących instalacji,

w sposób szczególnie ostrożny wykonywać wpięcia nowoprojektowanych instalacji do instalacji istniejących.

W przypadku wystąpienia wątpliwości należy zwrócić się z zapytaniem do projektanta.

Dokumentacja nie zawiera rysunków warsztatowych oraz szczegółów montażowych, jeżeli wykonawca uważa za niezbędne wykonanie takich rysunków zobowiązany jest wykonać je we własnym zakresie.

Instalacje ciśnieniowe rurowe wykonać zgodnie z Dyrektywą 97/23/WE.

Dopuszcza się zamianę zastosowanych w projekcie urządzeń na inne o takich samych lub lepszych parametrach technicznych. Zamiana podlega weryfikacji i wymaga zgody projektanta.

Przed przystąpieniem do prac remontowych należy zdemontować wszystkie elementy instalacji wchodzących w zakres niniejszego opracowania



**6.8 Zestawienie rysunków**

| <b>Nr rysunku</b> | <b>Nazwa</b>  | <b>skala</b> |
|-------------------|---|--------------|
| IS – 01           | Schemat instalacji wody bytowej,                                | -            |
| IS – 02           | Schemat instalacji centralnego ogrzewania                       | -            |
| IS – 03           | Instalacja wentylacji bytowej – rzut piwnicy                    | 1:50,        |
| IS – 04           | Instalacja wentylacji bytowej. Rzut parteru                     | 1:50,        |
| IS – 05           | Instalacja wentylacji bytowej Rzut dachu.                       | 1:50,        |
| IS – 06           | Instalacja wody bytowej i kanalizacji sanitarnej. Rzut piwnicy. | 1:50,        |
| IS – 07           | Rozwinięcie instalacji kanalizacji sanitarnej                   | 1:50,        |
| IS – 08           | Instalacje centralnego ogrzewania. Rzut piwnicy.                | 1:50,        |

## **7 INFORMACJA BIOZ**

---

**Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwana dalej „informacją BIOZ” została opracowana na podstawie:**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2010r. Nr 243 poz.1623)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, ( Dz.U. 2003 Nr 120, poz. 1126),

**Niniejsza informacja BIOZ zawiera:**

1. Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji robót.
2. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
3. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
4. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia.
5. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwu wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
7. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.
8. Obowiązujące przepisy i normy prawne.

**5.1 Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji obiektu**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych wykonawcę zobowiązuje się do:

- wydzielenia i zabezpieczenia remontowanego wnętrza obiektu,
- zapewnienia energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej "mediami", oraz odprowadzania lub utylizacji ścieków
- zapewnienia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych dla pracowników
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Roboty będą wykonywane w następującej kolejności:

- roboty rozbiórkowe
- wykończenie powierzchni ścian
- montaż stolarki drzwiowej i okiennej

Po zakończeniu robót budowlanych teren zostanie uporządkowany.

**5.2 Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Elementami zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy objąć wszelkie miejsca, w których istnieje zagrożenie wywołane przez pojazdy budowlane oraz urządzenia elektryczne.

**5.3 Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.**

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządza się z uwagi na roboty, przy których wykonywaniu stosuje się narzędzia elektryczne, ostre urządzenia oraz maszyny robocze.

**5.4 Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia.**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych teren budowy należy ogrodzić (wysokość ogrodzenia min. 1,5 m) albo w inny sposób uniemożliwić wejście osób nieupoważnionych. Przewiduje się stały nadzór placu budowy.

#### **5.5 Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych opracuje instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomi z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Zobowiązuje się do współdziałania ze sobą uczestników procesu budowlanego w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy oraz stosowania środków ochrony indywidualnej.

Pracodawca jest obowiązany udostępnić pracownikom, do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- stosowanych procesów technologicznych oraz 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.

Ww. instrukcje, powinny odpowiednio określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Zmiany w procesie technologicznym, zmiany konstrukcyjne urządzeń technicznych oraz zmiany w sposobie użytkowania pomieszczeń powinny być poprzedzone oceną pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy, w trybie ustalonym przez pracodawcę.

Stanowiska pracy, na których występuje ryzyko pożaru, wybuchu, upadku lub wyrzucenia przedmiotów albo wydzielania się substancji szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, zaopatrzyć w urządzenia ochronne zapewniające ochronę pracowników przed skutkami tego ryzyka.

#### **5.6 Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.**

Na terenie budowy nie przewiduje się przechowywania ani przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

#### **5.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Uczestników procesu budowlanego zobowiązuje się do stosowania niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

#### **5.8 Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.**

Dokumentacja budowy oraz dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych będą przechowywane na placu budowy.

#### **5.9 Obowiązujące przepisy i normy prawne**

W trakcie realizacji inwestycji należy zapewnić przestrzeganie przepisów BHP i ochrony środowiska:

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, (tekst jedn. Dz.U. 1998 Nr 21 poz. 94, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych, (Dz.U. 2000 Nr 40, poz. 470),

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z 8.03.1972 w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.72.13.93);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych, (Dz.U. 2000 Nr 26, poz. 313, z późn. zm. ),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, (tekst jednolity Dz.U. 2003 Nr 169, poz.1650 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, (Dz.U. Nr 180, poz. 1860, ost. zm. Dz.U. 2007 Nr 196 poz. 1420 ),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne, (Dz.U. 2005 Nr 157, poz. 1318),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych, (Dz.U. 2003 Nr 47, poz. 401) ,