



**CDM Sp. z o. o.** ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80  
[poland@cdm-europe.eu](mailto:poland@cdm-europe.eu)



**Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej**  
**"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.**  
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa  
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73  
[biprowod@biprowod.com.pl](mailto:biprowod@biprowod.com.pl)

---

**NAZWA INWESTYCJI:**

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim  
POIS.01.01.00-00-003/07

---

**INWESTOR:**

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

---

**ADRES INWESTYCJI:**

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9  
Działka ewidencyjna Nr 524/2

---

**NAZWA OPRACOWANIA:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
| Branża:<br><b>ARCHITEKTURA<br/>I KONSTRUKCJA</b> | Obiekt:<br><b>Ob. 41 Budynek warsztatowy</b> | Nr arch.<br>046 |
|--|--|-----------------|

| Imię i nazwisko   | Nr uprawnień  | Podpis |
|---|---|--------|
| <b>Dyrektor Biura</b><br>mgr inż. Andrzej Dziuba        |   |        |
| <b>Główny Projektant</b><br>mgr inż. Elżbieta Kozłowska |   |        |
| <b>Projektant</b><br>mgr inż. arch Jerzy Nowosielski    | upr. nr 399/67<br>spec. architektoniczna              |        |
| <b>Projektant</b><br>mgr inż. Elżbieta Choińska         | upr. Nr Wa - 165/90,<br>spec. konstrukcyjno-budowlana |        |
| <b>Sprawdzający</b><br>inż. Jerzy Karol Taracha         | upr. nr 752/64,<br>spec. konstrukcyjno-inżynieryjna   |        |

Warszawa, wrzesień 2011r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

|  |           |
|--|-----------|
| <b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>OPIS TECHNICZNY .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. DANE OGÓLNE .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1. Podstawa opracowania .....  | 4         |
| 1.2. Przedmiot opracowania .....   | 4         |
| 1.3. Zakres opracowania .....  | 4         |
| 1.4. Opracowania i dokumenty związane .....                                  | 4         |
| 1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego .....                         | 5         |
| 1.6. Charakterystyka opracowań branżowych .....                              | 5         |
| 1.7. Lokalizacja obiektu .....   | 5         |
| <b>2. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE .....</b>                         | <b>5</b>  |
| 2.1.1. Warunki gruntowo wodne posadowienia obiektu .....                     | 6         |
| <b>3. STAN ISTNIEJĄCY .....</b>  | <b>6</b>  |
| 3.1.1. Stan istniejący – rozwiązania budowlano – konstrukcyjne obiektu ..... | 6         |
| 3.1.2. Ocena stanu technicznego .....  | 7         |
| 3.1.3. Planowana modernizacja .....  | 9         |
| 3.1.4. Wnioski .....   | 9         |
| <b>4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH .....</b>                                  | <b>9</b>  |
| 4.1. Funkcja obiektu .....   | 9         |
| 4.2. Wielkość obiektu .....  | 9         |
| 4.3. Instalacje .....  | 9         |
| 4.4. Zakres robót modernizacyjnych .....                                     | 9         |
| 4.4.1. Zagadnienia izolacyjności cieplnej budynku: .....                     | 9         |
| 4.4.2. Oświetlenie dzienne powierzchni warsztatowej .....                    | 12        |
| 4.4.3. Elementy konstrukcyjne .....  | 12        |
| 4.5. Charakterystyka pożarowa obiektu .....                                  | 13        |
| 4.6. Kolorystyka budynku .....   | 13        |
| 4.7. Załoga .....  | 14        |
| <b>5. UWAGI KOŃCOWE .....</b>  | <b>14</b> |

## **SPIS RYSUNKÓW**

| <b>L.p.</b> | <b>Nazwa rysunku</b>                         | <b>Nr rysunku</b> |
|-------------|--|-------------------|
| 1.          | Plan sytuacyjny                              | 046/A/PW/41/01    |
| 2.          | Rzut przyziemia – inwentaryzacja - rozbiórki | 046/A/PW/41/02    |
| 3.          | Przekrój A-A – inwentaryzacja - rozbiórki    | 046/A/PW/41/03    |
| 4.          | Elewacje – inwentaryzacja - rozbiórki        | 046/A/PW/41/04    |
| 5.          | Rzut przyziemia                              | 046/A/PW/41/05    |
| 6.          | Rzut dachu                                   | 046/A/PW/41/06    |
| 7.          | Przekrój A – A i detale                      | 046/A/PW/41/07    |
| 8.          | Elewacje                                     | 046/A/PW/41/08    |
| 9.          | Wykaz ślusarki i elementów stalowych         | 046/A/PW/41/09    |
| 10.         | Wsporniki W – 1, W – 2                       | 046/B/PW/41/10    |
| 11.         | Widok ściany ryglowej. Słupy żelbetowe       | 046/B/PW/41/11    |
| 12.         | Rygle  | 046/B/PW/41/12    |

**Wykazy stali – 4 str.**

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski  
Pasaż Karola Rudowskiego 10,  
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.  
*Lider konsorcjum:* CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40  
01-040 Warszawa;

#### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży architektonicznej i konstrukcyjnej – istniejącego **Budynku warsztatowego ob. 41**. Jest to obiekt podlegający termomodernizacji.

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – sierpień 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

#### 1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązanie, którego przedmiotowym celem jest poprawienie charakterystyki cieplnej budynku poprzez ocieplenie go, wymianę ślusarki okiennej i drzwiowej i zmniejszenie ponadnormatywnej wielkości przeszklenia.

#### 1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Dokumentacja archiwalna – architektura i konstrukcja dla budynku warsztatowego.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem

### **1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego**

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się istotnych odstępień uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

### **1.6. Charakterystyka opracowań branżowych**

Projekt opracowano w następujących branżach:

- Architektoniczno – konstrukcyjnej
- Wentylacji i co.

### **1.7. Lokalizacja obiektu**

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9 na działce ewidencyjnej nr 524/2. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24ha i sąsiaduje:

- od północy z ul. Podole
- od zachodu z ul. Małopolską
- od wschodu z rzeką Strawą
- od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dółek

**Obiekt nr 41** - Budynek zlokalizowany jest w środkowej części zakładu z drogą dojazdową wzdłuż dłuższej elewacji i placem manewrowym po przeciwnej stronie budynku.

## **2. WARUNKI GEOLOGICZNE I GRUNTOWO-WODNE**

Oczyszczalnia położona jest na obszarze współczesnej dolinki rzecznej . Zasięg kopalnej doliny wyznacza krawędź glin zwałowych o przebiegu SW-NE nawiercona na rzędnej ok. 176 m n.p.m. Są to gliny glaciału Odry, starszego z okresu zlodowaceń środkowopolskich, rozcięte przez erozję rzeczna na głębokość przekraczającą wykonane 8-metrowe rozpoznanie, wyznaczone przez rzędną 171,8 m n.p.m. Erozyjną dolinę wypełniają różno frakcyjne piaski od grubych, pospółkowatych po pylaste pochodzenia rzeczno i rzeczno-zastoiskowego przedzielone mułkowatymi (pyły) osadami zastoiskowymi. W rejonie północno-zachodnim można wydzielić co najmniej 3 warstwy mułków o metrowej lub niespełna metrowej miąższości. W rejonie południowo-wschodnim przeważają piaski rzeczne, rzadziej rzecznozastoiskowe, a warstwy mułków stwierdzono na większych głębokościach, na rzędnej 173,6 m n.p.m. i poniżej, lub sporadycznie na głębokości 2-3m w postaci nieciągłych, izolowanych warstw. Powyżej opisanego zespołu osadów rzecznych i zastoiskowych występują utwory organiczne złożone w dolnej części głównie z torfów, w górnej przeważnie z namulów piaszczystych. Często z charakterystyczną domieszką rozproszonego żwiru. Występują również namuły pylaste i gliniaste do zwięzłych włącznie.

W podłożu wyróżnić można dwie warstwy wodonośne - I - płytko występujących wód typu zaskórnego o wybitnie okresowych wahaniami zwierciadła i być może okresowym trwaniu, w ścisłym związku ze zjawiskami atmosferycznymi (odwilż, ulewne opady). Woda występuje w piaszczysto – humusowych nasypach oraz najwyższych warstwach piasków rzecznych. Horyzontem utrzymującym zawieszone wody są poniżej występujące namuły, a także gliniaste partie nasypów o większym rozprzestrzenieniu. Zwierciadło wód o opisanym charakterze nawiercono w północno-zachodnim obszarze wierceń - częściowo w okresie krótkotrwałej odwilży (II dekada stycznia) - na głębokości 0,2 – 1,2 m (rzędne 180,1-181,1 m n.p.m.) i 0,4m do 2,2m powyżej ustalonego lustra drugiej warstwy wodonośnej w tych wierceniach.

Warstwa wodonośna o względnie stałym charakterze występuje w piaskach rzecznych wypełniających kopalną dolinę Strawy. Ustalono zwierciadło wody w wielu otworach swobodnych, a w większości naporowe, stwierdzono na gł. 1,3-1,6m do 2,8m.

Hydroizohipsy lustra układają się w poziomie 179,5-180,0m w pobliżu kopalnej krawędzi doliny (gliny zwałowe) poprzez 178,5-178,1m do 177-178m w rejonie południowo-wschodnim. Poziom wody może wykazywać dość duże wahania przekraczające nawet 1,0m wobec odnotowanego, niskiego stanu w okresie zimowym.

Analizy próbek wody pobranych z warstwy wód zaskórnych oraz aluwialnych wód gruntowych nie wykazały własności agresywnych środowiska wodnego wobec betonu.

Dość powszechne występowanie na rozpoznanym terenie utworów organicznych (namuły, torfy) oraz niebudowlanych nasypów w strefie posadowienia i poniżej, a także stała poziom wody gruntowej powyżej posadowienia, co najmniej jednego obiektu kwalifikuje stwierdzone warunki gruntowe do II kategorii geotechnicznej złożoności.

#### **2.1.1. Warunki gruntowo wodne posadowienia obiektu**

- Według dokumentacji geologicznej opracowanej przez Geoprojekt w grudniu 1971 r. w miejscu zlokalizowanego budynku zalegają piaski średnie i grube nawodnione w stanie średniozagęszczonym.
- Najwyższy poziom wody gruntowej w czasie wykonywania badań znajdował się na rzędnej 178,5m npm. Środowisko wodne silnie agresywne na beton ze względu na CO<sub>2</sub>

### **3. STAN ISTNIEJĄCY**

#### **3.1.1. Stan istniejący – rozwiązania budowlano – konstrukcyjne obiektu**

Budynek składa się z dwóch części: warsztatowej – hala o rozpiętości 12,0m z elementów żelbetowych prefabrykowanych, od strony wschodniej i części zapleczerwowej, socjalnej, również o konstrukcji żelbetowej prefabrykowanej o rozpiętości 9,0m od strony zachodniej.



Wejście do budynku





Widok ogólny

- Hala dwunawowa – budynek posadowiony na palach drewnianych, impregnowanych. Pale sosnowe pod stopami fundamentowymi o przekroju 22cm, długości 6-7m. Stopy fundamentowe żelbetowe, prefabrykowane.
- Na stopach słupy żelbetowe prefabrykowane z betonu żwirowego. Środkowy rząd słupów od strony zachodniej ze wspornikiem, dźwigającym belki strunobetonowe części niższej – zapleczonej.
- Ruszty usztywniające żelbetowe prefabrykowane.
- Konstrukcję nośną stropodachu stanowią belki strunobetonowe na których ułożone są płyty panwiowe o długości 6,0m. Belki ułożone są ze spadkiem, profilującym jednocześnie spadek dachu.
- Ściany zewnętrzne osłonowe pomiędzy słupami z cegły ceramicznej pełnej gr 25 i 38 cm.
- Ścianki działowe grubości 12cm i 25cm z cegły ceramicznej pełnej oraz z bloczków z betonu lekkiego. Ściany o długości większej niż 6,0m z cegły pełnej zbrojone bednarką co druga warstwa.
- Pod ścianami osłonowymi i działowymi ławy fundamentowe żelbetowe.
- Ściany fundamentowe z bloczków betonowych.
- W hali wyższej warsztatowej – okna stalowe z szybami klejonymi. W części zapleczonej okna i drzwi zewnętrzne z PCV.
- Wrota zewnętrzne w obu częściach budynku stalowe.
- Drzwi wewnętrzne w części zapleczonej płytowe.
- Drzwi łączące część socjalną z warsztatową stalowe.
- Posadzka w części warsztatowej betonowa.
- Posadzka w części zapleczonej lastrykowa i płytki ceramiczne w sanitariatach.
- Tynki wewnętrzne i zewnętrzne cementowo – wapienne.

### **3.1.2. Ocena stanu technicznego**



Stwierdzono wyraźne rysy na styku słupów środkowych i ścian działowych oraz na ścianach zewnętrznych szczytowych w miejscu połączenia nawy wyższej i niższej. Rysy pomiędzy słupami i ścianami działowymi powstały w wyniku oddzielnej pracy obu tych elementów oraz nadmiernego osiadania ścian działowych. Na ścianie szczytowej w miejscu styku części wyższej i niższej powstała samoistna dylatacja.

Pomimo tych rys stan techniczny żelbetowej prefabrykowanej konstrukcji hali ocenia się jako dobry. Ściany również w stanie dobrym, a występujące rysy powstały wyłącznie w wyniku innych parametrów termicznych konstrukcji i ścian osłonowych oraz pominięcia wykonania dylatacji.

Elementy wykończeniowe w złym stanie technicznym.



### 3.1.3. Planowana modernizacja

W myśl umowy z zamawiający zakres niniejszego opracowania obejmuje termomodernizację budynku t.j ocieplenie ścian i dachu. Niezbędną wymianę drzwi i okien zewnętrznych. Dostosowanie budynku do aktualnych wymagań przepisów budowlanych.

Planowana termomodernizacja wpłynie korzystnie na trwałość obiektu i poprawi jego stan techniczny.

**Obiekt można modernizować w zakresie przewidzianym w niniejszym Projekcie Wykonawczym przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm polskich oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.**

Budynek pełni i będzie pełnił po termomodernizacji rolę obiektu warsztatowego. Termomodernizacja nie zmienia jego funkcji.

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| - Wielkość w planie       | - 42,66 x 21.93 m       |
| - Wysokość (część niższa) | - 3,50 m ÷ 4,40 m       |
| (część wyższa)            | - 6,20 m ÷ 7,00 m       |
| - Powierzchnia zabudowy   | - 922 m <sup>2</sup>    |
| - Kubatura                | - 4404.0 m <sup>3</sup> |

- Elektryczne oświetlenia, siły i odgromowe
- Instalacja co.
- Wody i kanalizacji
- Wentylacji mechanicznej w laboratorium.

Budynek posiada bardzo niską izolacyjność cieplną z uwagi na bardzo dużą powierzchnię przeszkleń i niedocięplenie ścian zewnętrznych i dachu. Z uwagi na oszczędność energii i wymagania zapewnienia właściwej izolacyjności budynek ocieplono zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12.04.2002/poz.690/. Przyjęto wymagania dla budynku produkcyjnego przy  $t_i > 16^\circ\text{C}$  gdzie wymaga ny współczynnik przenikania ciepła ( $\text{W/m}^2 \times \text{K}$ ) wynosi dla :

- Ściany zewnętrznej z otworami okiennymi i drzwiowymi – 0,55
- Stropodach – 0.30
- Okna – 2,60
- Bramy – 1,40

W celu uzyskania wymaganych wartości zaprojektowano:

- Stropodach – docieplenie styropianem EPS – 100 – 038 gr. 15 cm w okładzinie z papy.
- Pokrycie 2x papą termozgrzewalną
- Ściany zewnętrzne murowane docieplone styropianem EPS 70 – 040 „FASADA” gr. 10 cm, metodą lekką – mokrą, tynk cienkowarstwowy mineralny na siatce z wtopionymi profilami narożnymi i listwą cokołową + farba silikonowa.
- Zmniejszono powierzchnie okien poprzez wypełnienie części otworu okiennego płytami warstwowymi Isotherm SCwk o grubości 12 cm z wełną mineralną i współczynnikiem przenikania  $U_c=0.34$
- Wymiana okien na aluminiowe z wkładką termiczną, uszczelkami obwiedniami, szklone zestawami dwuszybowymi wartość izolacji termicznej  $1.5 \text{ w/m}^2 \times \text{K}$ . Okna rozwieralne uchylne i stałe.
- Drzwi – aluminiowe ocieplone z przeszkleniem, uszczelką obwiednią, samozamykaczem. Zamki bębnekowe, współczynnik = 1.4
  - Bramy aluminiowe ocieplone z przeszkleniem na wysokości wzroku, sterowane elektrycznie z czujnikiem bezpieczeństwa i możliwością obsługi manualnej oraz blokadą zamknięcia.
- Cokół od poziomu  $\pm 0.00$  do głębokości 1 m poniżej terenu ocieplony styropianem EPS 200 – 036. Tynk mozaikowy na siatce do poziomu 15 cm poniżej terenu.
- Rynny i rury spustowe z czyszczakami wykonać z pcw
- Obróbki blacharskie z blachy powlekanej
- Drabiny stalowe zabezpieczone antykorozyjnie
- Do bram podjazdu drogowe z placu manewrowego. Przed wejściami osobowymi podesty betonowe obłożone płytkami ceramicznymi mrozoodpornymi i antypoślizgowymi.
- Wokół budynku opaska z kostki betonowej

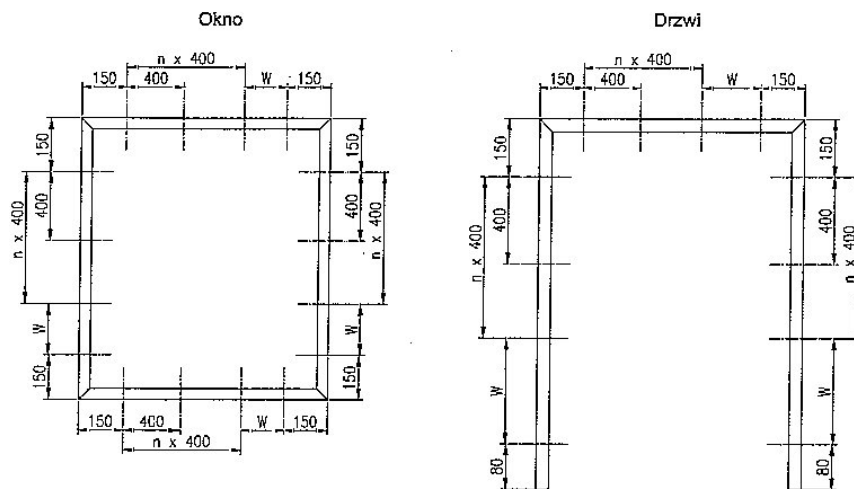
**UWAGI DO PROJEKTU ŚLUSARKI ALUMINIOWEJ I JEJ MONTAŻU.**

- Przed zamówieniem ślusarki u producenta wymierzyć wszystkie otwory okienne i drzwiowe przeznaczone do zabudowy.
- Wymiary okien i drzwi podano w świetle konstrukcji budynku. Obejmując luzy montażowe dla :
  - góry 2 cm
  - na boki 2 cm na każdą stronę
  - dół 6 cm (ocieplenie parapety)

Ostatecznie doprecyzowane wymiary będą możliwe do podania pod wyłonieniu z przetargu wykonawcy i producenta ( na rynku kilka rodzajów ).

- Słupki aluminiowe ocieplone przy drzwiach i między oknami należy przyjąć dłuższe, zależy to od przyjętego sposobu montażu zestawów. Producent ślusarki z uwagi na montaż, transport może brać pod uwagę: elementy scalone dla każdego otworu lub rozczłonkowane na mniejsze elementy np. drzwi i okna.
- Drzwi dwuskrzydłowe zewnętrzne skrzydło pierwszego przejścia o minimalnym świetle przejścia – 90 cm lub większym, drugie skrzydło ( wymiar wynikowy) blokowane zapornicą. Zestaw drzwiowy z uszczelką obwiednią, samozamykaczem, blokadą otwartych skrzydeł, zamkiem bębnekowym, antabą.
- Nad wejściami w elewacjach szczytowej i zachodniej wykonać daszki z poliwęglanu na konstrukcji aluminiowej.
- Kolor ślusarki podany na rysunkach elewacji.

- Montaż konstrukcji aluminiowych na budowie.  
Zamocowanie okien i drzwi. Nowoczesne okna i drzwi aluminiowe zachowują swoje bardzo dobre właściwości eksploatacyjne pod warunkiem, że zostanie prawidłowo wykonany montaż elementów do ścian budynku. Na prawidłowe wbudowanie okna w mur mają wpływ następujące czynności:
- Przygotowanie otworu w ścianie budynku
- Otwór w murze, w którym ma być zamontowane okna lub drzwi powinien mieć wymiary odpowiednio większe od zewnętrznych wymiarów ościeżnicy okna lub drzwi. Otwór powinien być szerszy o 2 – 4 cm od szerokości ościeżnicy ( po 1 – 2 cm ) oraz wyższy o 6 – 8 cm ( 1 – 2 cm na górze i 5 – 6 cm na dole ) w przypadku okna i 1 – 2 cm ( 1 – 2 cm na górze ) w przypadku drzwi. Kąty otworu powinny mieć 90°, a przekątne nie powinny się różnić o więcej niż 1 cm, co można łatwo sprawdzić za pomocą taśmy lub sznurka. Jeżeli otwór w murze jest większy od zalecanego, wówczas zużywa się bezzasadnie więcej materiału izolacyjnego, natomiast jeżeli naroża nie zachowują kąta prostego, może dojść do deformacji geometrii ościeżnicy. Wszystkie powierzchnie wewnętrzne otworu powinny być możliwie gładkie, bez ubytków. Dolna powierzchnia otworu powinna być jednolita, równa, zbudowana z warstwy materiału, na którym stabilnie można oprzeć okno.
- Ustawienia ościeżnicy w murze
- Okno ustawiamy na progu podokiennym, który stanowi rura stalowa i izolujący element tworzywowy. Podłożenie okna względem muru powinno być takie, aby izoterma 10°C PRZECHODZIŁA PRZEZ TĄ KONSTRUKCJĘ. Tylko wówczas unikniemy zjawiska skraplania się pary wodnej na wewnętrznej stronie okna w normalnych warunkach użytkowania. W murze warstwowym izolowanym wełną mineralną lub styropianem izoterma ta znajduje się w pasie materiału izolacyjnego, dlatego też na jego głębokości powinno być montowane okno. W przypadku ściany ocieplonej od zewnątrz okno zaleca się montować blisko pasa zewnętrznej izolacji. Okna i drzwi powinny być wypoziomowane a szczelina między konstrukcją aluminiową, a murem z obydwu stron powinna być jednakowa.
- Mocowanie okna w murze
- Okna i drzwi zaleca się montować za pomocą kotew stalowych lub kołków i wkrętów ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Zamocowanie musi gwarantować kompensację dylatacji termicznej konstrukcji aluminiowej. Po każdej stronie konstrukcji należy stosować co najmniej 2 punkty mocowania. Punkty mocowania powinny być rozmieszczone zgodnie z poniższym schematem.



- Regulacja okuć obwiedniowych.
- Nowoczesne okna wyposażone są w okucia obwiedniowe ryglujące skrzydła w kilku miejscach na całym ich obwodzie z funkcjami otwierania i uchylania sterowanymi jedną klamką okna. Okucie obwiedniowej jest mechanizmem bardzo precyzyjnym, posiadającym jednak tolerancję kilku milimetrów na ich regulację w trzech kierunkach. Regulacji należy dokonać pod zamontowaniem skrzydeł w ościeżnicy.
- Wykonanie izolacji okna
- Nowoczesne okno aluminiowe charakteryzuje się wysoką izolacyjnością cieplną i całkowitą szczelnością na przenikanie wody i wiatru. Chcąc te parametry zachować dla całego otworu okiennego, należy także uszczelnić szczelinę pomiędzy ościeżnicą a murem tak, aby była ona odporna na przenikanie ciepła i wody. W tym celu najczęściej wykorzystuje się wełnę mineralną, pianki montażowe lub wałki polietylenowe, masy silikonowe, taśmy rozprężne oraz folie wiatroszczelne i paroizolacyjne. Warstwa izolacji wokół ościeżnicy powinna być jednolita, bez przerw i o jednakowej grubości. Po zewnętrznej stronie wykonujemy izolację wiatroszczelną, szczególnie starannie wzdłuż dolnej ramy, naroży i styku z obróbką blacharską. Należy pamiętać, aby zapewnić bardzo dobrą izolację na przenikanie pary po stronie wewnętrznej szczeliny montażowej. Jeśli wnętrza otworów okiennych tynkowane są po zamontowaniu konstrukcji aluminiowej to okno lub drzwi należy tak zabezpieczyć, aby tynk nie stykał się z powierzchnią wyrobu. Wapno oraz cement mają szczególnie szkodliwy wpływ na kształtowniki aluminiowe, a zwłaszcza na dekoracyjne powierzchnie ochronne. Dlatego też należy ograniczyć wykończeniowe roboty „mokre” do minimum. W przypadku zetknięcia zaprawy z powierzchnią aluminium należy natychmiast zmyć z niej zaprawę (nie dopuścić do jej stwardnienia). Brak przemycia może spowodować trwałe odbarwienie i uszkodzenie powierzchni.

#### **4.4.2. Oświetlenie dzienne powierzchni warsztatowej**

Wymagana powierzchnia okien w stosunku do powierzchni podłogi wynosi  $\geq 1/8$  -  
powierzchnia podłogi 495 m<sup>2</sup>

$$495:8 = 61.87 \text{ m}^2 - \text{przyjęto } 62 \text{ m}^2$$

Zaprojektowana powierzchnia okien wynosi 116 m<sup>2</sup>, a więc jest prawie 2 razy większa od wymaganej.

#### **4.4.3. Elementy konstrukcyjne**

Podczas termomodernizacji konstrukcja obiektu nie ulega zmianie.

Naprawy wymagają styki słupów środkowych i ścian działowych oraz ściany zewnętrzne szczytowe w miejscu połączenia nawy wyższej i niższej.

Projektuje się następujące elementy konstrukcyjne uzupełniające:

- Rygle ściennie stalowe z profilu zamkniętego zimnogiętego pod zabudowę części otworów okiennych w ścianie zewnętrznej wschodniej. Rygle mocowane do istniejących słupów żelbetowych a przy szczycie do ściany murowanej oraz oparte na nowoprojektowanych słupach żelbetowych. Zabudowę od góry stanowić będzie płyta warstwowa Isotherm SCwk grubości 12 cm wypełniona wełną mineralną ułożona w układzie poziomym, od dołu okna aluminiowe.
- Żelbetowe słupy stanowiące filary bram rolowanych. Słupy z betonu C 20/25, zbrojone stalą A III N. Słupy połączone ze ścianami fundamentowymi ( murowane z cegły pełnej) za pomocą prętów wklejanych żywicą do podłożu murowanych.
- Konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne o masie 200 kg. Konstrukcje z profili stalowych walcowanych mocowane do ściany oraz podparte słupami stalowymi osadzonymi w fundamencie żelbetowym.
- Zasklepienie zbędnych otworów w dachu po urządzeniach wentylacyjnych. Elementem nośnym będzie blacha trapezowa T 50 mocowana do płyty dachowej od góry. Wypełnienie otworu według detalu na rysunku.
- Przed ociepleniem budynku przewiduje się naprawę ścian zewnętrznych szczytowych poprzez usunięcie zmurzałych części cegieł a następnie przemurowanie tych miejsc nową cegłą pełną na zaprawie cementowej. Na styku nawy wyższej i niższej w ociepleniu i w tynku założyć profile dylatacyjne i wykonać dylatację pionową. Ewentualne rysy w ścianie w innych miejscach należy rozkuć a następnie wypełnić, wyszpaldować zaprawą cementową.

**Uwaga:** Podczas remontu wewnątrz obiektu, który nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania należy naprawić rysy na styku słupów ze ścianami działowymi oraz wykonać dylatacje w tynku na połączeniu różnie pracujących elementów konstrukcyjnych np.: ściana-słup, słup - dźwigar, płyty dachowe-ściana itp.

#### **4.5. Charakterystyka pożarowa obiektu**

- Budynek przemysłowy P.M. zaliczony do budynków niskich o wysokości poniżej 12m. Parterowy
- Gęstość obciążenia ogniowego  $Q \leq 500$  (Mj/m<sup>2</sup>)
- Klasa odporności pożarowej „D”
- Obiekt nie zagrożony wybuchem
- Obiekt wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy. Gaśnice proszkowe, koce azbestowe
- Hydrant pożarowy wewnątrz budynku Ø25 – szt.2
- Droga pożarowa przy budynku.

#### **4.6. Kolorystyka budynku**

Pokazana jest i opisana na rysunkach elewacji.



#### **4.7. Załoga**

Załoga obiektu ma w nim zagwarantowane istniejące nie podlegające modernizacji pomieszczenia socjalne.

### **5. UWAGI KOŃCOWE**

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z normami PN-B dla danej roboty i ze sztuką budowlaną oraz „Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót”

Wszystkie użyte materiały winny posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przy wykonywaniu wszystkich prac budowlanych należy przestrzegać przepisów BHP.