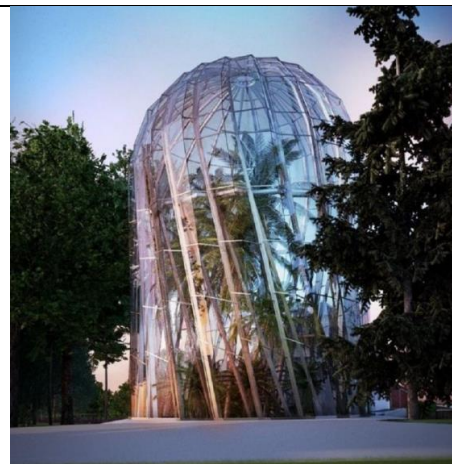


**Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I**

---



**PROJEKT:** PROJEKT TECHNOLOGICZNY OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI W RAMACH ZADANIA: „REWITALIZACJA I PRZEBUDOWA KOMPLEKSU PALMIARNI W OGRODZIE BOTANICZNYM W PARKU OLIWSKIM IM. ADAMA MICKIEWICZA W GDAŃSKU OLIWIE – ETAP I”

**BRANŻA:** ELEWACJE

**INWESTOR** Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska  
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk

**ARCHITEKTURA**  
**(PROJEKTANT OBIEKTU)** RYSY Architekci  
ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło

**ELEWACJE** ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa  
ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:** mgr. inż. ADAM GRABOWSKI nr upr.: SLK/3208/PWOK/13  
mgr. inż. PIOTR SIEDLECKI  
mgr. inż. MARCIN SZYMAŃSKI  
inż. MARIIA KOMARIVSKA

## **O Ś W I A D C Z E N I E**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane oświadczam, że przedłożona dokumentacja:

Projektu technologicznego okładziny przeszklonej budynku palmiarni w ramach zadania: „Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I”

jest wykonana zgodnie ze zleceniem, obowiązującymi przepisami prawa, zasadami wiedzy technicznej, normami jak również jest kompletna i właściwa z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

.....  
Projektant

Adam Grabowski  
Nr uprawnień SLK/3208/PWOK/13



Piaseczno, 15.07.2019 r.

**Oświadczenie o zgodności wersji elektronicznej z wersją papierową**

Oświadczam, że dane zawarte w wersji elektronicznej:

Projektu technologicznego okładziny przeszklonej budynku palmiarni w ramach  
zadania: „Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie  
botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie –  
etap I”

z dnia 15.07.2019 r. są całkowicie zgodne z danymi przedłożonymi w wersji papierowej z dnia  
15.07.2019 r.

.....  
Projektant

Adam Grabowski  
Nr uprawnień SLK/3208/PWOK/13





Lp	Format	Skala	Nazwa dokumentu	Numer dokumentu
2	A4	-	Wytyczne montażu przeszkleń	PA_PT_ETAP 5 - WYTYCZNE MONTAZU PRZESZKLEN
3	A4	-	Przedmiar robót	PA_PT_ETAP 5 - PRZEDMIAR ROBOT

Rewizja					
00					
00					

# ETAP 1

## Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I



**TEMAT:** PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY  
PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI

**BRANŻA:** ELEWACJE

**FAZA:** ETAP 1

**INWESTOR** Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska  
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk

**ARCHITEKTURA**  
**(PROJEKTANT OBIEKTU)** RYSY Architekci  
ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło

**ELEWACJE** ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka  
komandytowa  
ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:** mgr. inż. ADAM GRABOWSKI nr upr.: SLK/3208/PWOK/13  
mgr. inż. PIOTR SIEDLECKI  
mgr. inż. MARCIN SZYMAŃSKI  
inż. MARIIA KOMARIVSKA



## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>OPIS .....</b>	<b>4</b>
1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
1.2	ZNAKI TOWAROWE .....	4
1.3	ZEBRANIE DANYCH O PROJEKCIE .....	5
1.3.1	OKNA OTWIERANE .....	5
1.3.2	WYŁĄZ TECHNICZNY .....	7
1.3.3	WYKOŃCZENIE GÓRNEJ CZĘŚCI KOPUŁY ORAZ WĄSKICH KWATER NIEPRZEZIERNYCH .....	8
1.3.4	WYMAGANIA CZĘŚCI PRZEZIERNYCH I NIEPRZEZIERNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM KĄTA POCHYLENIA .....	9
1.4	WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ DO PROJEKTOWANIA PRZEKAZANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	16
1.5	ANALIZA PRZEMIESZCZEŃ WYKONANEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ .....	16
1.6	UZYSKANIE AKTUALNYCH I KOMPLETNYCH MODELI SKOŃCZONEJ PODKOSNTRUKCJI STALOWEJ .....	19
1.7	WERYFIKACJA PRZEKAZANEGO MODELU 3D POD KĄTEM SPRAWDZENIA WYSTĘPOWANIA PŁASZCZYZN .....	20
1.8	UZGODNIENIE SPOSOBU PRZEDSTAWIENIA SCHEMATÓW MONTAŻOWYCH .....	20
1.9	DOBÓR SZKŁA, ANALIZA STATYCZNA TYPOWEJ TAFLI, USTALENIE ILOŚCI PUNKTÓW MOCUJĄCYCH .....	20
<b>2.</b>	<b>DODATKOWE WYMAGANIA I TOLERANCJE .....</b>	<b>25</b>
2.1	MONTAŻ DO KONSTRUKCJI STALOWEJ GŁÓWNEJ OBIEKTU .....	25
2.2	DODATKOWE WYMAGANIA DLA ELEWACJI .....	26
2.2.1	KLASA KOROZYJNOŚCI ŚRODOWISKA .....	26
2.2.2	AKUSTYKA OBUDOWY PRZESZKLONEJ .....	26
2.3	TOLERANCJE WYKONANIA .....	26
<b>3.</b>	<b>ZESTAWIENIE DOKUMENTÓW PRZEKAZANYCH PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO ORAZ ZAŁĄCZNIKÓW .....</b>	<b>26</b>



## 1. OPIS

### 1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania Projektu Technologicznego zewnętrznej okładziny przeszklonej budynku palmiarni (nie dotyczy m.in. łącznika pomiędzy Palmiarnią a budynkiem istniejącym) jest projekt architektoniczny wykonany przez RYSY Architekci ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło (Projektant Obiektu/Architekt) w ramach zadania: „**Rewitalizacja i przebudowa kompleksu budynków Palmiarni w ogrodzie botanicznym w parku Opackim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I**” oraz przekazane przez Dyрекcję Rozwoju Miasta Gdańsk (Zamawiającego) dokumenty i wytyczne:

- Umowa nr 245/2019-I/PU/140/19 z dnia 14.06.2019 dot. *Zaproszenia do złożenia oferty* nr I/PU/140/19 BZP-PU/161/2019/PM z dnia 06.06.2019,
- *Zaproszenie do złożenia oferty* nr I/PU/140/19 BZP-PU/161/2019/PM oraz *Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)* wraz z załącznikami do opisu przedmiotu zamówienia:
  - *Załącznik nr 1 do OPZ – Projekt budowlany zamienny opracowany przez Rysy Architekci ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło,*
  - *Załącznik nr 2 do OPZ – Założenia projektowe przekazane przez Zamawiającego*
  - *Załącznik nr 3 do OPZ – Szczegółowy opis etapów.*
- Parametry szklenia:  $g \leq 35\%$ ,  $L_t \geq 65\%$  (na podstawie rys. PAL\_R\_PW\_302 z kwietnia 2017).

Uwaga! W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy projektem architektonicznym (Załącznik nr 1 do OPZ), a wytycznymi Zamawiającego (Załącznik nr 2 oraz nr 3 do OPZ) jako wiodące należy przyjmować wytyczne Zamawiającego, jednakże każdą taką rozbieżność należy zgłosić do Zamawiającego i potwierdzić z nim docelowe rozwiązanie.

Koordynacja międzybranżowa, uzgodnienia w tym m.in. z rzeczoznawcami p.poż., testy, badania itp. - po stronie Zamawiającego.

Z uwagi na charakter rozwiązań przewidzianych przez Projektanta Obiektu oraz dodatkowych wytycznych przekazanych przez Zamawiającego celem wprowadzenia do obrotu zgodnie z art. 10 Ustawy o Wyrobach budowlanych niniejsza dokumentacja może stanowić składową Indywidualnej Dokumentacji Technicznej „IDT”.

Zgodnie z postanowieniem Ustawy o wyrobach budowlanych art.10, „IDT” winna zostać opracowana przez Projektanta Obiektu lub z nim uzgodniona. Po stronie Zamawiającego uzgodnienie dokumentacji w formie IDT przez Projektanta Obiektu/Architekta.

### 1.2 ZNAKI TOWAROWE

Zgodnie z pkt. 7 OPZ nie dopuszcza się wskazywania w dokumentacji technologicznej znaków towarowych, nazw własnych producentów, patentów lub pochodzenia produktów, urządzeń i materiałów.

Dla elementów, materiałów, urządzeń niewskazanych przez Zamawiającego w „*Załącznik nr 2 do OPZ – Założenia projektowe przekazane przez Zamawiającego*”, wskazano minimalne wymagania odnośnie ich specyfikacji i właściwości m.in. w dokumencie *Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót*.

## 1.3 ZEBRANIE DANYCH O PROJEKCIE

### 1.3.1 OKNA OTWIERANE

#### 1. Lokalizacja:

Lokalizacja elementów otwieralnych zgodnie z Projektem Budowlanym Zamiennym (PBZ), co jest zgodne z wytycznymi Zamawiającego:

- a) OK1 - 1 szt. okno prostokątne dachowe w świetliku centralnym wieńczącym kopułę – rzędna wg PBZ ok. +24,610m.

Wymagana powierzchnia czynna przewietrzania pojedynczego okna min. ok. 1,35m<sup>2</sup> (wg wytycznych Zamawiającego).

- b) OK2 - 4szt. okna na planie prostokąta znajdujące się w pierwszym paśmie kopuły – rzędna wg PBZ ok. +16,490m do +17,910m.

Wymagana powierzchnia czynna przewietrzania pojedynczego okna min. ok. 0,45m<sup>2</sup> (wg wytycznych Zamawiającego).

- c) OK3 - 4szt. okna na planie prostokąta w drugim paśmie części walcowej rotundy – rzędna wg PBZ ok. +3.400m do 5,000m.

Wymagana powierzchnia czynna przewietrzania pojedynczego okna min. ok. 0,70m<sup>2</sup> (wg wytycznych Zamawiającego).

#### 2. System:

- a) Okno OK1 – system aluminiowych profili izolowanych termicznie dedykowanych do kłap dachowych. Okna odchylnie zgodnie ze spadkiem dachu (szczegóły wg rysunków detali).

- b) Okna OK2 oraz OK3 – system aluminiowych profili izolowanych termicznie ze szkleniem strukturalnym (klejonym do profili skrzydeł) oraz systemem uszczelek umożliwiającym montaż w ścianie pochyłej. Okna wysuwane równolegle (OK3) oraz odchylnie dołem (OK2) na systemowych okuciach/nożycach.

#### 3. Koncepcja wykonania:

Wszystkie okna otwieralne na obiekcie przewidziano jako automatyczne, wykorzystywane do okresowego przewietrzania (bez funkcji kłap dymowych, czy napowietrzania), wpięte w system automatycznego sterowania klimatem wewnątrz obiektu oraz zintegrowane ze stacją pogodową.

Poza obsługą automatyczną okien należy przewidzieć możliwość wyzwolenia otwarcia/zamknięcia okien przez obsługę obiektu np. dodatkowym przyciskiem zlokalizowanym w miejscu uzgodnionym/przewidzianym przez Zamawiającego.

Przy znacznych porywach wiatru, opadach atmosferycznych przekraczających wartości dopuszczalne zdefiniowane przez producenta automatyki okiennej należy przewidzieć wyzwolenie sygnału ze stacji pogodowej do samoczynnego zamknięcia wszystkich okien/kłap zapobiegające ich uszkodzeniom. Wszystkie okna z wypełnieniem szkleniem zespolonym jednokomorowym.

##### Okno OK1

Przewidziano jako okno prostokątne w systemie dedykowanym do kłap dachowych, spadek okna znajdującego się w połaci świetlika min. 7°. Okno wypychane automatycznie, odchylnie na zewnątrz w kierunku spadku świetlika (ograniczenie ew. zsunięcia śniegu do wnętrza obiektu mogącego znajdować się w okresie zimowym na powierzchni okna).

Wielkość, geometria zgodnie z rysunkami szczegółowymi świetlika, który zakłada się na rzucie 8-kąta.

Wypełnienie: szklenie o budowie min. 8ESG+H/16Ar/55.2VSG.

Izolacyjność termiczna:  $U_{cw} \leq 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  wg wytycznych Zamawiającego.

**Okna OK2 i OK3**

Przewidziano jako okna prostokątne wbudowane w kwatery na planie czworokąta w systemie okiennym ze szkleniem klejonym strukturalnie do skrzydła okiennego. Z uwagi na pochył ściany o wartości ok. 87,7° dla OK2 oraz ok. 86,5° dla OK3 względem poziomu w oknach przewidziano wykonanie specjalnego układu uszczelek umożliwiających odprowadzenie skroplin wody z przestrzeni na zewnątrz.

Okna wysuwane równoległe/odchylne na zewnątrz z wykorzystaniem automatyki, stateczność i stabilność okien podczas wysuwu/odchylania zapewniona przez okucia nożycowe ze stali nierdzewnej/okucia okienne dobrane i dostosowane do funkcji oraz ciężaru okien.

Wypełnienie: szklenie o budowie min. 8ESG+H/16Ar/44.2VSG.

Izolacyjność termiczna:  $U_{cw} \leq 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  wg wytycznych Zamawiającego (Załącznik nr 2 do OPZ).

Wielkość, geometria okien zgodnie z rysunkami szczegółowymi okien.

**4. Wyposażenie:**

Poniżej wskazano przykładowe minimalne wyposażenie okien otwieralnych:

- Okno OK1 – 1szt.

N.p.	Wyposażenie minimalne	Powierzchnia czynna przewietrzania dla 1szt. okna, [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia czynna przewietrzania sumaryczna, [m <sup>2</sup> ]	Wymagana przez Zamawiającego min. sumaryczna powierzchnia czynna przewietrzania [m <sup>2</sup> ]
lub	2x siłownik ramieniowy, wysuw min. 800mm + siłownik ryglujący	1,66	1,66	1,35
	2 x siłownik, wysuw min. 500mm + siłownik ryglujący w razie potrzeby	1,37	1,37	1,35
	Pozostałe okucia, elementy złączne, sterowniki wg wytycznych systemodawcy oraz producenta automatyki.	-	-	-

- Okna OK2 – 4szt.

N.p.	Wyposażenie minimalne	Powierzchnia czynna przewietrzania dla 1szt. okna, [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia czynna przewietrzania sumaryczna, [m <sup>2</sup> ]	Wymagana przez Zamawiającego min. sumaryczna powierzchnia czynna przewietrzania [m <sup>2</sup> ]
lub	2x siłownik łańcuchowy, wysuw min. 300mm + siłownik ryglujący	0,80	4*0,80=3,20	4*0,450=1,80
	Okucia nożycowe, pozostałe elementy złączne wg wytycznych systemodawcy oraz producenta automatyki.	-	-	-

**- Okno OK3 – 4szt.**

N.p.	Wyposażenie minimalne	Powierzchnia czynna przewietrzania dla 1szt. okna, [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia czynna przewietrzania sumaryczna, [m <sup>2</sup> ]	Wymagana przez Zamawiającego min. sumaryczna powierzchnia czynna przewietrzania [m <sup>2</sup> ]
	2x siłownik łańcuchowy z ryglowaniem + ryglowanie obwiedni na pionach, wysuw min. 250mm	0,89	4*0,89=3,56	4*0,70=2,80
	Okucia nożycowe 4szt. na krawędziach pionowych oraz 2szt. okucia stabilizujące na górnej krawędzi okna. Konieczność frezowania eurorowka w profilach pod okucia.	-	-	-
	Pozostałe okucia, elementy złączne, sterowniki wg wytycznych systemodawcy oraz producenta automatyki.	-	-	-

- Sterowniki, centrale sterujące, okablowanie, czujki pogodowe itp. – wg wytycznych producenta automatyki.

Uwaga! W przypadku zmiany gabarytów elementów, skoku siłowników, rozwiązań materiałowych wartości powierzchni czynnej przewietrzania, Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować ponownie zgodnie z wymaganiami minimalnymi Zamawiającego.

**5. Dokumenty, badania**

- Dokumenty, badania, testy udostępnione przez producenta ślusarki oraz automatyki.
- Nie specyfikuje się dodatkowych wyników testów i badań dla elementów systemowych (za wystarczające uważa się dokumenty posiadane przez systemodawców dla rozwiązań typowych, analogicznych) oraz oświadczenie producenta (wykonawcy) że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z dokumentacją oraz przepisami.

**1.3.2 WYŁĄZ TECHNICZNY****1. Lokalizacja:**

Lokalizacja elementów otwieralnych o funkcji wyjścia technicznego zgodnie z Projektem Budowlanym Zamiennym (PBZ) – pole przygotowane w konstrukcji stalowej na elewacji północnej w segmencie nr 4. Rzędna posadzki w miejscu drzwi wg PBZ (wew. +0,500m/ zew. +0,490).

Usytuowanie w płaszczyźnie szklenia oraz odchyleniu od pionu zgodnie z pochyleniem powłoki, kształt prostokątny.

## 2. System:

System aluminiowych lub stalowych profili izolowanych termicznie dedykowany do drzwi zewnętrznych z progiem dzielonym termicznie.

## 3. Koncepcja wykonania:

Wyłaz techniczny przewidziano do wbudowania na bazie izolowanych termicznie systemowych profili drzwiowych w licu szklenia zewnętrznego ściany rotundy, tj. w pochyleniu ok. 86,5° względem poziomu – zgodnie z wytycznymi Projektanta Obiektu-architekta.

Sumaryczne światło przejścia wyłazu zakłada się o wartości 1004mm x 2211mm o konstrukcji jednoskrzydłowej ( lub dwuskrzydłowej, w przypadku której należy wykonywać skrzydła jednakowej szerokości, jedynie z zachowaniem sumarycznego światła przejścia obu skrzydeł – zgodnie z wytycznymi Zamawiającego).

Ze względów użytkowych otwieranie drzwi/wyłazów z uwagi na pochył może być utrudnione, dlatego też należy przewidzieć możliwość mechanicznego blokowania drzwi w pozycji otwartej – przedmiotowe drzwi zostały przewidziane przez Projektanta Obiektu jako wykorzystywane do celów technicznych/ serwisowych tylko przez osoby przeszkolone w tym celu (również z uwagi na możliwość samoczynnego zamykania/trudności otwierania drzwi spowodowanego pochyleniem).

## 4. Wyposażenie:

- Okucia, pochwyt, klamki, zamek, blokada drzwi w położeniu otwartym – wg wytycznych Zamawiającego.

## 5. Dokumenty, badania

- Dokumenty, badania, testy udostępnione przez producenta ślusarki dla drzwi w pozycji pionowej.
- Nie specyfikuje się dodatkowych wyników testów i badań dla elementów systemowych (za wystarczające uważa się dokumenty posiadane przez systemodawców dla rozwiązań typowych, analogicznych) oraz oświadczenie producenta (wykonawcy) że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z dokumentacją oraz przepisami.

### 1.3.3 WYKOŃCZENIE GÓRNEJ CZĘŚCI KOPUŁY ORAZ WĄSKICH KWATER NIEPRZEZIERNYCH

#### 1. Punkt centralny kopuły:

Zgodnie z wytycznymi Projektanta Obiektu-Architekta oraz Zamawiającego świetlik centralny przewidziano jako wykonany na planie ośmiokąta ze spadkiem jednostronnym o wartości 7°. W świetliku przewidziano zlokalizowanie 1szt. klapy prostokątnej OK1 otwieranej automatycznie do przewietrzania. Pozostałe fragmenty zewnętrznej płaszczyzny świetlika dopełniające do kształtu ośmiokątnego założono jako przeziernie szklenie zespolone jednokomorowe.

Wypełnienie boczne/uszczelnienie do szklenia kopuły – indywidualna zabudowa metalowa z wypełnieniem izolacją termiczną – rysunki produkcyjne poza zakresem niniejszego opracowania.

Świetlik zostanie wyniesiony w górę ponad szklenie kopuły celem przeprowadzenia przez boczne części nieprzeziernie podkonstrukcji stalowej.

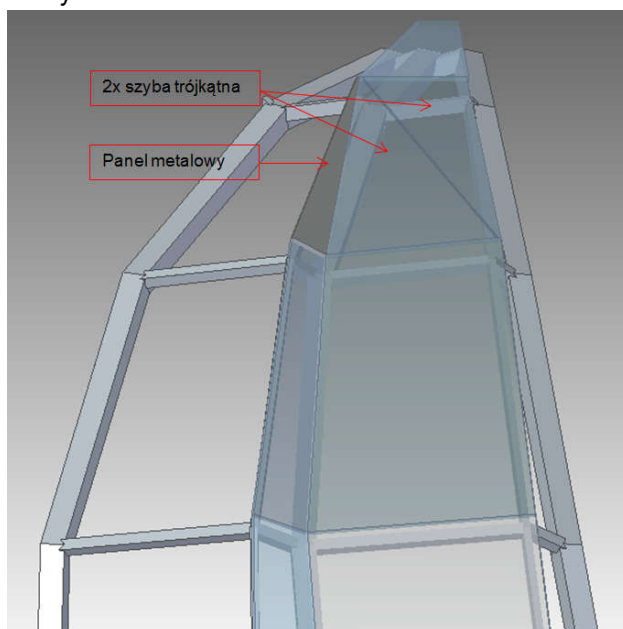
Dodatkowe podkonstrukcje pod trapy stalowe, uchwyty alpinistyczne, czy maszty odgromowe, drabiny oraz instalacje dodatkowe przewidziane w obszarze szczytu kopuły przewidziano jako przechodzące przez boczną płaszczyznę obudowy świetlika centralnego – opracowanie, koncepcja uszczelnienia poza zakresem niniejszego projektu technologicznego.

## 2. Wykończenie górnej części kopuły oraz wąskich kwater nieprzeziernych:

Do celów realizacyjnych ze względu ograniczeń technologicznych w produkcji szyb w górnej części kopuły przeszklonej przewidziano wykonanie geometrii szklenia zgodnie z poniższymi założeniami przekazanymi przez Zamawiającego:

- skrajne (górne) pasmo szklenia kopuły przyległe do świetlika centralnego – rezygnacja z wąskich kwater nieprzeziernych i wykonanie ostatniego pasma jako szklenie w kształcie trapezów ze zmniejszeniem ilości podziałów.
- przedskrajne pasmo szklenia kopuły – podział kwater czworokątnych na dwie kwatery trójkątne oraz wykonanie bocznych wąskich kwater nieprzeziernych w formie paneli metalowych lakierowanych proszkowo w kolorze RAL z wypełnieniem izolacją termiczną sklasyfikowaną jako NRO (izolacyjność termiczna kwater nieprzeziernych  $U_c \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Wszystkie kwatery dla których brak jest możliwości technologicznych wykonania jako szyby zespolone przeziernie z mocowaniami punktowymi, przewidziano jako panele metalowe o budowie jak w przedskrajnym paśmie kopuły.

Powyższe zobrazowano na schemacie:



Uwaga!

W miejscu podziału na dwie szyby trójkątne wymagane jest uzupełnienie profilu stalowego w konstrukcji głównej obiektu jako niezbędnego do prawidłowego zamocowania elementów zewnętrznej powłoki przeszklonej – nie dotyczy zakresu niniejszego projektu technologicznego zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

### 1.3.4 WYMAGANIA CZĘŚCI PRZEZIERNYCH I NIEPRZEZIERNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM KĄTA POCHYLENIA

#### 1. Części przeziernie:

Zgodnie z PBZ oraz wytycznymi Zamawiającego powłoka przeszklona obiektu (kopuła i część walcowa rotundy) została przewidziana w głównej mierze jako wykonana ze szklenia zespolonego z szyb hartowanych, izolowanego termicznie, jednokomorowego z powłoką przeciwsłoneczną.

Szklenie mocowane za pomocą certyfikowanych rotul przegubowych ze stali nierdzewnej odpowiednik A4 wg DIN (montaż za wewnętrzne szklenie laminowane lub przelotowo).

Na wykonawcy spoczywa odpowiedni dobór rotul, ich mocowań do konstrukcji, budowy szyb zespolonych, wzajemnych połączeń oraz uszczelnień zarówno pod względem materiałowym, konstrukcyjnym, technologicznym oraz logistycznym.

Kształt powłoki przeszklonej dopasowany do istniejącej konstrukcji stalowej z konsolami stalowymi dla wyrównania płaszczyzn.

Gabaryt ostateczny powłoki/obiektu – wynikowy.

W ramach projektu technologicznego opracowano przy założeniu możliwego odzwiedlenia projektowego, wstępny rozkrój płyt OSB oraz zamówienie łączników tymczasowych dla jednego segmentu pionowego oraz pasma poziomego, które zostały przewidziane przez Zamawiającego, iż powinny zostać zainstalowane jako montaż próbny na obiekcie tworząc kompletne fragmenty powłoki elewacyjnej. Montaż płyt OSB w zakresie Wykonawcy elewacji. Zamówienie szkła należy realizować dopiero po potwierdzeniu bezkolizyjnego montażu płyt OSB oraz zatwierdzeniu przedmiotowego etapu prac przez Zamawiającego.

- Budowa szklenia mocowanego punktowo – min. 10ESG+H/16Ar/88.4VSG z ESG+H w dostosowaniu do przekazanych wartości obciążeń (nie dotyczy wypełnienia wyłazu technicznego oraz okien do przewietrzania, w których Zamawiający przewidział inną budowę szklenia jednokomorowego),
- Budowa szklenia w oknie połaciowym OK1 – min. 8ESG+H/16Ar/55.2 VSG z FLOAT w dostosowaniu do przekazanych wartości obciążeń,
- Budowa szklenia w oknach OK2, OK3 oraz wyłazie technicznym – min. 8ESG+H/16Ar/44.2VSG z FLOAT w dostosowaniu do przekazanych wartości obciążeń.
- Parametry spektrofotometryczne g, Lt., dobór powłoki przeciwsłonecznej – do ustalenia z Projektantem Obiektu/Zamawiającym na podstawie dostarczonych przez Wykonawcę próbek szkła.
- Wypełnienie przestrzeni międzyszybowej argonem lub powietrzem.
- Wartość współczynnika przenikania ciepła szklenia w zależności od jego kąta pochylenia względem poziomu dla wariantu szklenia wypełnionego argonem 90% (bez uwzględnienia rotul):

N.p.	Kąt pochylenia $\alpha$ [°]	Współczynnik przenikania ciepła szklenia $U_g$ [W/m <sup>2</sup> K]
1.	$90^\circ \geq \alpha \geq 88^\circ$	1,1
2.	$87^\circ \geq \alpha \geq 81^\circ$	1,2
3.	$80^\circ \geq \alpha \geq 71^\circ$	1,3
4.	$70^\circ \geq \alpha \geq 44^\circ$	1,4
5.	$43^\circ \geq \alpha \geq 26^\circ$	1,5
6.	$\alpha \leq 25^\circ$	1,6

Powyższe wartości zdefiniowano dla szklenia wypełnionego 90% Argonem, w przypadku przyjęcia wypełnienia powietrzem powyższe parametry ulegną odpowiednio zwiększeniu zamiast granicznych  $1,1 \leq U_g \leq 1,6$  W/m<sup>2</sup>K do wartości ok.  $1,3 \leq U_g \leq 1,8$  W/m<sup>2</sup>K – wymaga potwierdzenia przez Zamawiającego na podstawie docelowo dobranych rozwiązań materiałowych i technologicznych przez Wykonawcę (w szczególności dotyczy rotul, ich mocowań do konstrukcji oraz szkła zespolonego).

- Przybliżona wartość współczynnika przenikania ciepła okien ( $U_{cw}$ ) z uwzględnieniem kąta pochylenia:

- Okna OK1- połaciowe – pochylenie 7°:

OBLICZENIA CIEPLNE							
Obliczenia wstępne wykonano zgodnie z normą PN-EN-ISO 10077-1, PN-EN ISO 10077-2 oraz PN-EN ISO 12631.							
Zlecenia:				Klient:			
palmi[Poz. 5] [Kolor profili:0 Surowy, nieznaczący] Kolor okuć: Wypełnienia:8/16Ar/55,2							
Konstrukcja: Poz. 5							
Kolor profili:0 Surowy, nieznaczący Kolor okuć: Wypełnienia:8/16Ar/55,2							
Ramki: = 0.035							
Powierzchnia konstrukcji [m <sup>2</sup> ]: 2.07							
Ucw [W/(m <sup>2</sup> *K)]: 2.0 ( 1.984 )							
<b>Szklenie:</b>							
Szklenie i ramka		Wymiary	U <sub>g</sub> [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Pow. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>g</sub> *Pow [W/K]	ψ <sub>si</sub> [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Obw. L [m]
8/16Ar/55,2 - 1 (A1..E9) -		854 x 1807	1.60	1.5432	2.4691	0.035	5.322
Rama okna połaciowego K518041X - 1 (A1..E9) -		1038 x 1991		1.5432	2.4691	0.070	6.058
							11.380
<b>Profile:</b>							
Ościeżnica		Strona A	Strona B	ψ <sub>Ut</sub> [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Pow. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>P</sub> *Pow [W/K]	
MB-RW Ościeżnica okna połaciowego K518041X		Ściana	V Skrzydło okna połaciowego K51	1.95	0.5235	1.0208	
					0.5235	1.0208	
W obliczeniach cieplnych: a) nie uwzględniono dodatkowych wzmocnień profili b) uwzględniono mostki punktowe od wkrętów (U=0.30)							

- wymaganie Zamawiającego  $U_{cw} \leq 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

- obliczone  $U_{cw} = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  Wymaganie spełnione!

- Okna OK2 – odchylne dołem – pochylenie 87,7°:

OBLICZENIA CIEPLNE							
Obliczenia wstępne wykonano zgodnie z normą PN-EN-ISO 10077-1, PN-EN ISO 10077-2 oraz PN-EN ISO 12631.							
Zlecenia:				Klient:			
palmi[Poz. 3] [Kolor profili:0 Surowy, nieznaczący] Kolor okuć:4[czarny] Wypełnienia:Szklenie Ug=1.1, okno				(B=1 730, H=1 320)]			
Konstrukcja: Poz. 3 (B=1 730, H=1 320)							
Kolor profili:0 Surowy, nieznaczący Kolor okuć:4[czarny] Wypełnienia:Szklenie Ug=1.1, okno							
Svstem:							
Ramki: = 0.035							
Powierzchnia konstrukcji [m <sup>2</sup> ]: 2.03							
Ucw [W/(m <sup>2</sup> *K)]: 1.7 ( 1.690 )							
<b>Szklenie:</b>							
Szklenie i ramka		Wymiary	U <sub>g</sub> [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Pow. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>g</sub> *Pow [W/K]	ψ <sub>si</sub> [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Obw. L [m]
Szklenie Ug=1.1, okno OW, SG - 1 (A1..H6) -		Mul 1550 x 1080	1.10	1.6740	1.8414	0.035	5.260
K431579X Okna do fasady, skrzydła SSG dla szkła 1680 x 1210				1.6740	1.8414	0.070	5.780
							11.040
<b>Profile:</b>							
Ościeżnica		Strona A	Strona B	ψ <sub>Ut</sub> [W/(m <sup>2</sup> *K)]	Pow. [m <sup>2</sup> ]	U <sub>P</sub> *Pow [W/K]	
K43 1579 X		Ściana	K51 9611 X	2.80	0.3588	1.0046	
					0.3588	1.0046	
W obliczeniach cieplnych: a) nie uwzględniono dodatkowych wzmocnień profili b) uwzględniono mostki punktowe od wkrętów (U=0.30)							

- wymaganie Zamawiającego  $U_{cw} \leq 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

- obliczone  $U_{cw} = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  Wymaganie spełnione!



# OBLICZENIA CIEPLNE

Obliczenia wstępne wykonano zgodnie z normą PN-EN-ISO 10077-1, PN-EN ISO 10077-2 oraz PN-EN ISO 12631.

Zlecenia:	Klient:
palmy[Poz. 2 [Kolor profili:0 Surowy, nieznaczący Kolor okuć:4[czarny] Wypełnienia:Szklenie Ug=1.2, ]	(B=1 391, H=1 249)]

Konstrukcja: Poz. 2 (B=1 391, H=1 249)
Kolor profili:0 Surowy, nieznaczący Kolor okuć:4[czarny] Wypełnienia:Szklenie Ug=1.2, okno OW, SG
System:
Ramki: = 0.035
Powierzchnia konstrukcji [m2]: 1.53
Ucw [W/(m2*K)]: 1.8 ( 1.849 )

Szklenie:	Efekt krawędziowy:			
Szklenie i ramka	Wymiary	Ug [W/(m2*K)]	Pow. [m2]	Ug*Pow [W/K]
Szklenie Ug=1.2, okno OW, SG - 1 (A1..F6) - Mult 1211 x 1009		1.20	1.2219	1.4663
K43 1579 X Okna do fasady, skrzydła SSG dla szkła 1341 x 1139			1.2219	1.4663
Psi [W/(m2*K)]	Obw. L [m]	Psi*L [W/K]		
0.035	4.440	0.1554		
0.070	4.960	0.3472		
	9.400	0.5026		

Profil:	Efekt krawędziowy:			
Ościeżnica	Strona A	Strona B	U <sub>f</sub> [W/(m2*K)]	Pow. [m2]
K43 1579 X	Ściana	K51 9611 X	2.80	0.3055
				0.3055

W obliczeniach cieplnych:

a) nie uwzględniono dodatkowych wzmocnień profili  
b) uwzględniono mostki punktowe od węzłów (U<sub>f</sub>=0.30)

- wymaganie Zamawiającego  $U_{cw} \leq 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 - obliczone  $U_{cw} = 1,8 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$       Wymaganie spełnione!

- dla przyjętego detalu okien OK2 oraz OK3, zastosowanych rozwiązań materiałowych, w tym warunków obliczeniowych przekazanych przez Zamawiającego  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  oraz  $T_e=-18^{\circ}\text{C}$  na podstawie analizy komputerowej rozkładu izoterm w przekroju uzyskano wartość minimalnej temperatury na powierzchniach wewnętrznych:

$\theta_{si,min} = 4,8^{\circ}\text{C} > \theta_{si,graniczne} = 0^{\circ}\text{C}$  Spełnia założenia przekazane przez Zamawiającego!

- Wartość współczynnika przenikania ciepła wyłazu technicznego (drzwi) w pozycji pionowej  $U_{cw} \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
- Koncepcja wykonania

Tafle szklane mocowane punktowo układające się w kształt geometryczny zaprojektowany przez Projektanta Obiektu, pozwalający na wykonanie fug silikonowych na ich stykach. W przypadku ograniczeń technologicznych na części kopułowej/dachowej dopuszcza się zastosowanie rotul przechodzących przez całą grubość zespolenia (przelotowych).

Przeniesienie obciążeń ze szklenia na konstrukcję obiektu będzie odbywało się w sposób punktowy poprzez rotule systemowe, które będą zamocowane do blach ze stali nierdzewnej A4 posiadających specjalny układ otworów umożliwiających kompensację przemieszczeń tafli pod działaniem obciążeń oraz umożliwienie pracy termicznej. Układ konsol pozwala na wyrównanie płaszczyzny między szkleniem, a istniejącą konstrukcją stalową – konsole projektowane o odpowiednich wysięgach celem zniwelowania niedokładności wykonawczych konstrukcji obiektu.

Wszystkie projektowane konsole pod rotule przewidziano ze stali nierdzewnej A4, po finalnym ustawieniu konsol założono spawanie pomiędzy nimi uniemożliwiające zmianę położenia konsol. Alternatywnie dopuszcza się wykonanie konsoli obejmującej konstrukcję stalową ze stali konstrukcyjnej cynkowanej ogniowo i zabezpieczonej antykorozyjnie systemem powłok malarskich – Wykonawca zobowiązany jest dopasować technologię umożliwiającą blokowanie przesuwu konsol ze stali A4 z konsolami ze stali czarnej np. w formie spawania, wstrzeliwania łączników itp.

Połączenie świetlika, okien oraz wylazu technicznego z powłoką elewacyjną zostanie wykonane za pomocą obróbek blacharskich w kolorze RAL wg wytycznych Architekta.

Warunki obróbki stali nierdzewnej - ze względu na ryzyko korozji/zanieczyszczenia nie dopuszcza się wykorzystywania narzędzi, pił, skrawarek, wiertnic z elementami roboczymi ze stali czarnej (ani również używanych do jakiegokolwiek obróbki stali czarnej) do obróbki konsol/elementów ze stali nierdzewnej.

Szklenie przeźierne jednokomorowe przewidziano zarówno w obszarze wylazu technicznego jak i oknach do przewietrzania.

#### Wypełnienie fug:

Jako wypełnienie przestrzeni pomiędzy szkleniem przewidziano spoiwo konstrukcyjne strukturalne w kolorze czarnym. Spoiwo musi charakteryzować się wysoką odpornością na działanie czynników atmosferycznych, promieniowanie UV, starzenie się oraz posiadać wysoką wytrzymałość na rozciąganie (>200% wartości początkowej przy zachowaniu szczelności).

Pomiędzy wewnętrzną i zewnętrzną warstwą silikonu przewidziano sznur rozprężny polietylenowy PE lub równoważny. Dopuszcza się również stosowanie systemowych uszczelek/akcesoriów dedykowanych w tym celu.

Szerokość nominalna fug w zależności od kąta przełamania płaszczyzn - zewnętrzna 20-30mm, wewnętrzna 15-35mm (bez uwzględnienia tolerancji wykonania). Należy zachować zalecany przez producentów stosunek szerokości fugi do jej głębokości w zakresie od 2:1 do 3:1 oraz warunki aplikacji wraz z odpowiednim przygotowaniem podłoża.

Współczynniki przewodzenia dla materiałów wypełniających fugi:

- szczeliwo silikonowe  $\lambda \leq 0,35 \text{ W/(mK)}$  [ $\lambda = 0,35 \text{ W/(mK)}$  lub inne zatwierdzone przez Zamawiającego],
- sznur polietylenowy ok.  $\lambda \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$ .

#### Charakterystyka podstawowych parametrów szczeliwa:

Napężające obciążenie projektowe: $\sigma_{des}$	MPa	0,14
Odporność projektowa na obciążenia ścinające dynamiczne: $\tau_{des}$	MPa	0,14
Odporność projektowa na obciążenia ścinające statyczne: $\tau_{ce}$	MPa	0,007
Moduł (Younga) sprężystości przy rozciąganiu lub ściskaniu: $E_0$	MPa	1,0
Moduł sztywności (Kirchoffa) odkształcenia postaciowego: $G_0$	MPa	0,3
Współczynnik Poissona: $\nu$		0,5
Ciężar właściwy – gęstość	g/cm <sup>3</sup>	1,45
Twardość	Shore A	>33
Współczynnik przewodzenia ciepła (wartość $\lambda$ )		0,35

**Odporność szczeliwa silikonowego na działanie środków chemicznych i mgły solnej:**Acids

Chemical	Concentration	Period of Time	Hardness Change	Tensile strength change	Elongation Change	Volume Change
Acetic Acid	Glacial	7 days / 24C	-5%	✓	✓	-5%
Hydrochloric Acid	10%	7 days / 24C	✓	✓	✓	✓
Hydrochloric Acid	36% Conc	7 days / 24C	Not Recommended			
Nitric Acid	10%	7 days / 24C	✓	✓	✓	✓
Nitric Acid	70%	7 days / 24C	Not recommended			
Phosphoric Acid	10%	7 days / 24C	✓	✓	✓	✓
Sulphuric Acid	20%	1 day / 24C	Not Recommended			

Bases

Ammonia Hydroxide	Saturated	7 days / 24C	-5%			
Potassium Hydroxide	25%	7 days / 24C	-5%			
Sodium Hydroxide	25%	7 days / 24C	-5%			

Other chemicals

Acetone		7 days / 24C	-10%			+25%
Ammonia		7 days / 24C	✓	✓	✓	✓
Bromine		7 days / 24C	+25%			+15%
Butanol		7 days / 24C	-10%			+20%
Diesel Fuel		7days / 24C	-25%			+85%
Ethylene Glycol	60%	7days / 24C	-25%			+20%
Methyl Chloride		7days / 24C	Not Recommended			
Phenol	70%	7 days / 24C	-30%			+5%
Sulphur Dioxide	(dry gas or liquid)	7 days / 24C				+5%
Toluene		7 days / 24C	Not Recommended			

**Wymagania podstawowe dla systemu mocowania punktowego szkła:**

- Rotule przegubowe, certyfikowane umożliwiające obrót głowicy mocującej szkło we wszystkich kierunkach – zalecany kąt obrotu min. +/- 20°
- Stosowane wyroby winny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, w zakresie odpowiadającym wymaganiom projektowym, właściwościom użytkowym i przeznaczeniu.
- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić skuteczne zabezpieczenie okuć przed odkręcaniem przy jednoczesnym zapewnieniu kompensacji od zmian temperatury w miejscu wbudowania np. stosowanie specjalnego kleju do połączeń śrubowych.
- Materiał - stal nierdzewna, odpowiednik A4 (AISI 316L).
- Termiczny mostek punktowy dla pojedynczej rotuli (dla mocowania za laminat)  $\chi \leq 0,04$  W/K
- Min. średnica talerzyka Ø60mm.
- Min. powierzchnia docisku talerzyka do szkła 15cm<sup>2</sup>.
- Min. przekrój trzpienia rotuli M18 zamocowania stałe/ M14 zamocowania przesuwne.
- Ilość rotul w ramach jednej tafli szkła zgodnie z rysunkami - max. 8szt.
- Realizacja mocowań (określenie siły dokręcającej dla łączników), przygotowanie otworowania w szkłe oraz konstrukcji stalowej (punkty stałe, punkty jednokierunkowo przesuwne, punkty wielokierunkowo przesuwne) zgodnie z wytycznymi wybranego producenta mocowania punktowego w dostosowaniu do projektu.

- Certyfikowany system mocowania punktowego musi przenosić obciążenia o wartości co najmniej równej wymaganej w obliczeniach statycznych (z uwzględnieniem współczynników bezpieczeństwa).

## 2. Części nieprzezierne:

Części nieprzezierne przewidziano jako wykonane w formie paneli z obustronną blachą aluminiową i/lub stalową o grubości dostosowanej do wielkości i usytuowania paneli jednak nie mniej niż 2mm (dla paneli aluminiowych szerszych od 20cm – gr. min. 3mm).

Pomiędzy blachami przewidziano stosowanie izolacji termicznej twardej lub wełny mineralnej – sklasyfikowanej jako NRO.

- Przybliżona wartość współczynnika przenikania ciepła ( $U_c$ ) paneli znajdujących się w pionie (bez uwzględnienia mocowań):

Kwatera nieprzezierna - panel pionowy				
Warstwa	grubość warstwy $d$ [m]	współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda$ [W/mK]	Opór warstwy $R$ [m <sup>2</sup> K/W]	
$R_{se}$	-	-	0.04	
Blacha aluminiowa	0.002	200	0.000010	
wełna mineralna	0.04	0.033	1.2121	
Blacha aluminiowa	0.002	200	0.000010	
$R_{si}$ (kierunek poziomy)	-	-	0.13	
		$R_D =$	1.38	
		$U = 1/R_D =$	0.7235	
		$U_c = U + \Delta U_f =$	0.761	[W/m <sup>2</sup> K]

$\alpha$	0.8			
$\lambda_f$	50	[W/mK]		
$d$	3.2	[mm]		
$A_f$	0.000008	[m <sup>2</sup> ]		
$n_f$	6	[szt/m <sup>2</sup> ]		
$d_0$	0.04	[m]		
$R_1$	1.212	[m <sup>2</sup> K/W]		
$R_D$	1.382	[m <sup>2</sup> K/W]		
				Poprawka na kółki do mocowania wełny
				$\Delta U_f =$ 0.037

- Przybliżona wartość współczynnika przenikania ciepła paneli znajdujących się w poziomie (bez uwzględnienia mocowań):

Kwatera nieprzezierna - panel poziomy				
Warstwa	grubość warstwy $d$ [m]	współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda$ [W/mK]	Opór warstwy $R$ [m <sup>2</sup> K/W]	
$R_{se}$	-	-	0.04	
Blacha aluminiowa	0.002	200	0.000010	
wełna mineralna	0.04	0.033	1.2121	
Blacha aluminiowa	0.002	200	0.000010	
$R_{si}$ (kierunek pionowy)	-	-	0.10	
		$R_D =$	1.35	
		$U = 1/R_D =$	0.7396	
		$U_c = U + \Delta U_f =$	0.778	

$\alpha$	0.8			
$\lambda_f$	50	[W/mK]		
$d$	3.2	[mm]		
$A_f$	0.000008	[m <sup>2</sup> ]		
$n_f$	6	[szt/m <sup>2</sup> ]		
$d_0$	0.04	[m]		
$R_1$	1.212	[m <sup>2</sup> K/W]		
$R_D$	1.352	[m <sup>2</sup> K/W]		
				Poprawka na łączniki
				$\Delta U_f =$ 0.039

Na podstawie powyższych analiz izolacyjność termiczną części nieprzeziernych zweryfikowano jako  $U_c \leq 1,0$  W/m<sup>2</sup>K, co spełnia założenia przekazane przez Zamawiającego.

Uwaga! Wartości dla pośrednich kątów położenia paneli należy interpolować pomiędzy wartościami wyliczonymi dla położenia pionowego i poziomego.

**1.4 WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ DO PROJEKTOWANIA PRZEKAZANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

Wartości obciążeń do projektowania przyjęto zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zamawiającego na podstawie – wg Załącznik 2 do OPZ

Lp.	RODZAJ OBCIĄŻENIA	WARTOŚĆ	UWAGI
1.	Ciężar własny	$g_k=1,00 \text{ kN/m}^2$	Wartość dla rozwiązania materiałowego w dostosowaniu do wytycznych Zamawiającego – do potwierdzenia przez Konstruktora Obiektu.
2.	Śnieg na kopułę	$S_n = 2,40 \text{ kN/m}^2$	Wg. Projektu architektonicznego
3.	Wiatr na kopułę	$w_{e+}=+0,87 \text{ kN/m}^2$ (parcie) $w_{e-}=-1,17 \text{ kN/m}^2$ (ssanie)	Wg. Projektu architektonicznego
4.	Wiatr na ścianę (część walcowa)	$w_{e+}=+0,98 \text{ kN/m}^2$ (parcie) $w_{e-}=-2,34 \text{ kN/m}^2$ (ssanie)	Wg. Opinii technicznej opracowanej przez Politechnikę Gdańską, grudzień 2017r.
5.	Obciążenie temperaturą	$\Delta T=25^\circ\text{C}$	Wg. Projektu architektonicznego
6.	Różnica wysokości (ciśnienie izochoryczne)	- lato $\Delta H= +25\text{m}$ - zima $\Delta H= -100\text{m}$	$\Delta H$ – różnica wysokości pomiędzy miejscem produkcji i montażu szkła. Miejscem produkcji jest miejsce ostatecznego uszczelnienia szyby – docelowo do potwierdzenia przez wykonawcę po wyborze producenta szyb zespolonych.

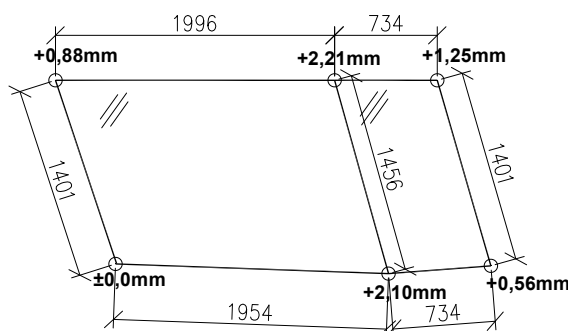
**Uwaga!**

Przed rozpoczęciem prac należy przekazać oraz potwierdzić u Konstruktora Obiektu, projektowaną wartość ciężaru własnego przeszklonej okładziny elewacyjnej wraz z konsolami i łącznikami.

**1.5 ANALIZA PRZEMIESZCZEŃ WYKONANEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ**

W niniejszym punkcie przeanalizowano wartości przemieszczeń wykonanej konstrukcji stalowej dla kwater wytypowanych przez Konstruktora w odniesieniu do możliwości wykonania powłoki szklanej na rotulach przegubowych.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Zamawiającego maksymalne przemieszczenie lokalne konstrukcji stalowej (największe przemieszczenia względne) wynosi max. 2,21mm pomiędzy sąsiednimi punktami pojedynczej kwatery (kwatery najbardziej niekorzystna wytypowana przez Konstruktor Obiektu).



Obliczenie szerokości spoiny pomiędzy szklami:

Złącze uszczelniające przed czynnikami atmosferycznymi ulega najczęściej przemieszczeniom spowodowanym rozciąganiem i kompresją. Pod wpływem rozciągania szczeliwo oraz spoina ulegają naprężeniom. Przyczepność szczeliwa jest istotnym czynnikiem decydującym o funkcjonowaniu szczeliwa poddawanego rozciąganiu. Pod wpływem kompresji szczeliwo ulega odkształceniu i pęcznieniu. Kompresja może spowodować trwałe odkształcenie w szczeliwie, co może szkodliwie wpływać na jego trwałość i długowieczność.

Przemieszczenie pod wpływem rozciągania i kompresji zostało obliczone w następujący sposób:

Minimalna szerokość złącza „b” [mm] :

$$b = \left[ \left( \frac{100}{X} \right) (M_t + M_o) \right] + T = \left[ \left( \frac{100}{25} \right) (2,21 + 0,34) \right] + 5 = 15,2mm$$

,gdzie

X - zdolność akomodacji przemieszczenia złącza w [%] – (X=25% dla jednego z typowych produktów)

M<sub>t</sub> - przemieszczenie ze względu na rozszerzalność termiczną [mm],

M<sub>o</sub> - inne przemieszczenie np. spowodowane parciem lub ssaniem wiatru [mm],

T - tolerancja budowlane [mm], zgodnie z założeniami max. +/-5mm

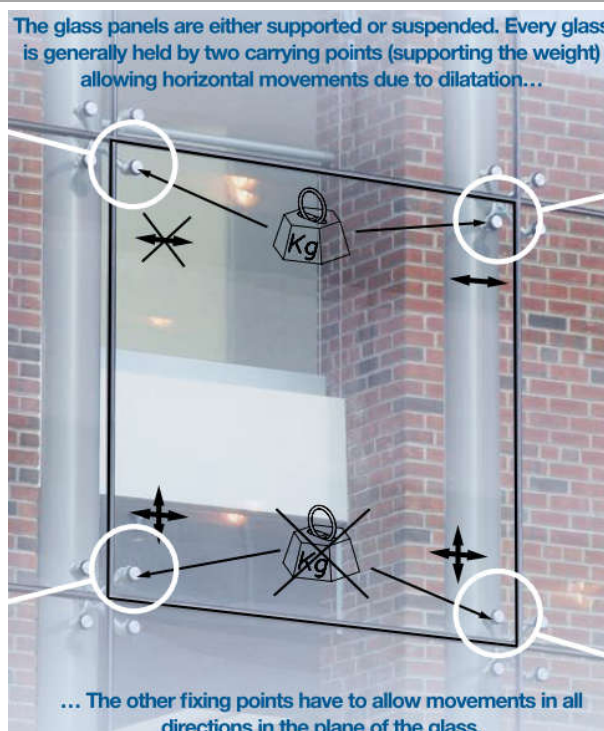
Z uwagi na przekazane przez Konstruktora Obiektu przemieszczenia graniczne konstrukcji stalowej od wszystkich działających obciążeń, wartości „Mt+Mo” przyjęto jako sumę granicznego przemieszczenia względnego konstrukcji stalowej w obszarze pojedynczej kwatery **[2,21mm]** oraz granicznego skrócenia cięciwy szklenia **[0,34mm]** pod wpływem działających obciążeń (wartość obliczona dla tafli szklanej w stanie zdeformowanym).

Analiza rozwiązania zamocowania szklenia z uwagi na przemieszczenia konstrukcji obiektu

Przyjęty system mocowań punktowych umożliwia poszczególnym taflom niezależną pracę. Systemowe rozwiązania z rotulami przegubowymi wraz z odpowiednio rozmieszczonym schematem punktów stałych i przesuwnych, pozwala na kompensację przemieszczeń termicznych oraz od obciążeń oddziałujących na przeszklenia jak np. wiatr.

Pomiędzy taflami przewidziano elastyczne wypełnienie fug, którego szerokość została dobrana do przewidywanych możliwych do wystąpienia przemieszczeń – zgodnie z powyższym schematem.

Realizacja punktów stałych i przesuwnych jest zapewniona poprzez odpowiednie otworowanie w konsolach zamocowanych do konstrukcji stalowej obiektu. Dla pojedynczej szyby przyjmuje się je zgodnie z zasadą, że tylko dwa górne punkty przenoszą ciężar szklenia, a pozostałe to punkty przesuwne – schemat idei zamocowania dla 4 punktów:

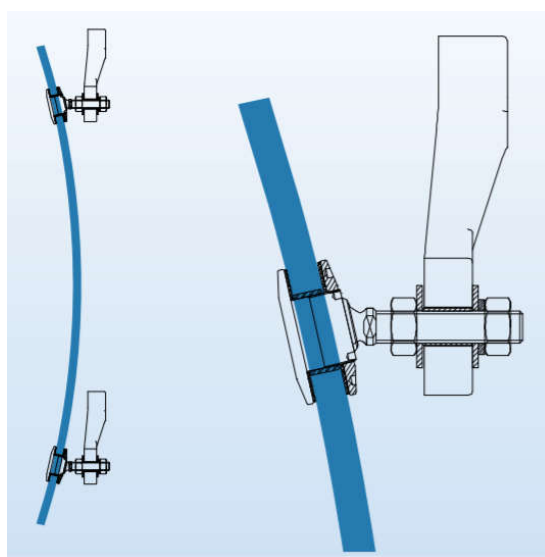


Punkty stałe i przesuwne umożliwiają przesuwanie się szklenia w zakresie określonym przez producenta w kierunku punktów mocowania bez tworzenia naprężeń w płaszczyźnie szkła pod wpływem:

- obciążenia wiatrem lub śniegiem (skrócenie odległości między otworami w szkłe, a deformacją konstrukcji – skrócenie cięciwy),
- termicznym – różnice rozszerzalności termicznej,
- przemieszczenia różnicowe konsol mocujących.

Certyfikowane rotule przegubowe wyspecyfikowane przez Zamawiającego lub równoważne, posiadają przegub kulisty pozwalający na obrót główki rotul w zakresie kąta względem położenia prostopadłego  $\pm 20^\circ$  (nie dopuszcza się stosowania rotul sztywnych/stałych).

Dzięki możliwości obrotu możliwa jest kompensacja prostopadłych przemieszczeń szklenia np. pod wpływem obciążenia wiatrem, co pozwala na redukcję naprężeń powstających na krawędziach otworów – schemat pracy główki rotul przegubowych zobrazowano na schemacie poniżej:





**PODSUMOWANIE:**

Na podstawie powyższych analiz dla skrajnych przypadków przemieszczeń konstrukcji stalowej przekazanych przez Konstruktora Obiektu oraz wytycznych producenta spoiwa konstrukcyjnego ocenia się jako możliwe do przyjęcia na obiekcie przedmiotowe rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe.

Zgodnie z powyższym przyjęto nominalne projektowane wymiary spoin:

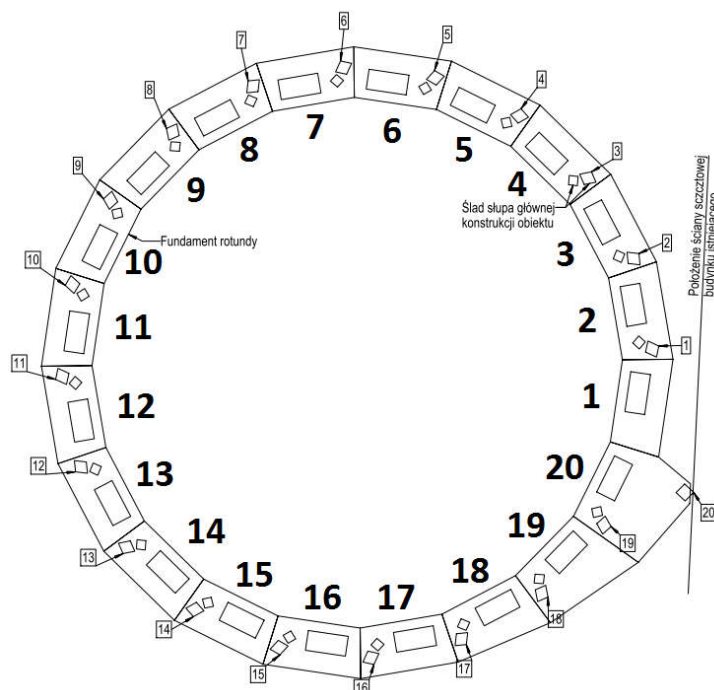
- spoiny wewnętrzne – 15-35mm zależnie od kąta.
- spoiny zewnętrzne – 20-30mm zależnie od kąta.

Podczas wykonania należy zachować zalecany przez producenta stosunek szerokości fugi do jej głębokości w zakresie od 2:1 do 3:1 oraz warunki aplikacji wraz z odpowiednim przygotowaniem podłoża.

## 1.6 UZYSKANIE AKTUALNYCH I KOMPLETNYCH MODELI SKOŃCZONEJ PODKONSTRUKCJI STALOWEJ

Projekt powłoki przeszklonej palmiarni został przewidziany jako dostosowany do wykonanej konstrukcji stalowej i przekazanych kompletnych skończonych modeli konstrukcji stalowej – wersja projektowa z nałożonym modelem inwentaryzacji geodezyjnej, jako model składający się z obrysów wszystkich profili stalowych.

Na potrzeby niniejszego opracowania numerację segmentów założono zgodnie z poniższymi oznaczeniami na rzucie:



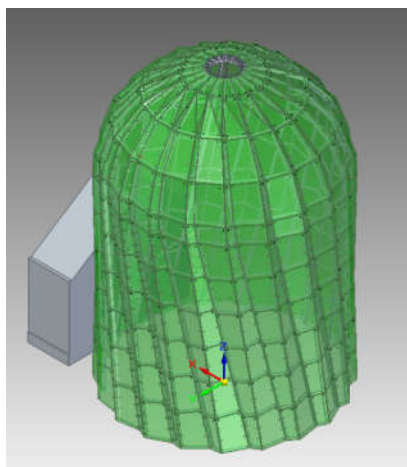
Model przyjęty do projektu – przekazany przez Zamawiającego.



## 1.7 WERYFIKACJA PRZEKAZANEGO MODELU 3D POD KĄTEM SPRAWDZENIA WYSTĘPOWANIA PŁASZCZYZN

Na bazie modelu opisanego w pkt. 1.6 dokonano próby pokrycia płaszczyznami poszczególnych kwater i segmentów przy zachowaniu liniowości na stykach poszczególnych kwater.

Wykonana analiza pozwoliła na potwierdzenie możliwości utworzenia spójnych płaszczyzn pomiędzy poszczególnymi segmentami z zaprojektowaniem kwater segmentów powtarzalnych ze szkleniem jednakowych gabarytów – widok powłoki zewnętrznej zobrazowano na poniższym modelu:



## 1.8 UZGODNIENIE SPOSOBU PRZEDSTAWIENIA SCHEMATÓW MONTAŻOWYCH

Przyjęto następujący sposób identyfikacji poszczególnych elementów na schematach montażowych:

- 1) szklenie i wypełnienia – wskazanie na schematycznym rysunku widokowym oraz przyjęcie nazewnictwa elementów uwzględniającego numer segmentu oraz położenie, co pozwala na precyzyjne określenie lokalizacji już na podstawie nazwy (kodu) określonego w rysunkach warsztatowych.
- 2) konsole – pierwszy poziom konsol z uwzględnieniem rzędnej montażu, pozostałe konsole odmierzane równolegle na profilu konstrukcji stalowej. Komplet objaśnień oraz informacji zgodnie z rysunkami warsztatowymi.
- 3) śruby, łączniki, pozostałe akcesoria – brak wymaganych schematów montażowych; na podstawie rysunków oraz detali charakterystycznych połączeń.

## 1.9 DOBÓR SZKŁA, ANALIZA STATYCZNA TYPOWEJ TAFLI, USTALENIE ILOŚCI PUNKTÓW MOCUJĄCYCH

Wymagania dotyczące montażu, konserwacji i użytkowania muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producentów szyb, okuć itp.

Dla normowych kombinacji obciążeń uwzględniono oddziaływanie różnicy ciśnień wynikające ze zmiany temperatury  $\Delta T$  i ciśnienia powietrza  $\Delta p_{\text{met}}$ , a także różnicy  $\Delta H$  pomiędzy miejscem produkcji i montażu. Miejscem produkcji jest miejsce ostatecznego uszczelnienia szyby.

Kombinacja oddziaływań	$\Delta T$ [K]	$\Delta p_{\text{met}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Delta H$ [m]	$p_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Lato	+25	-2	+25	+ 10,80
Zima	-25	+4	-100	- 13,70

Zgodnie z założeniami przekazanymi przez Zamawiającego różnicę pomiędzy miejscem produkcji, a miejscem montażu przyjęto +25m /-100m. (wykonawca zobowiązany jest zweryfikować te wartości do rzeczywistej różnicy pomiędzy miejscem produkcji, a miejscem montażu).

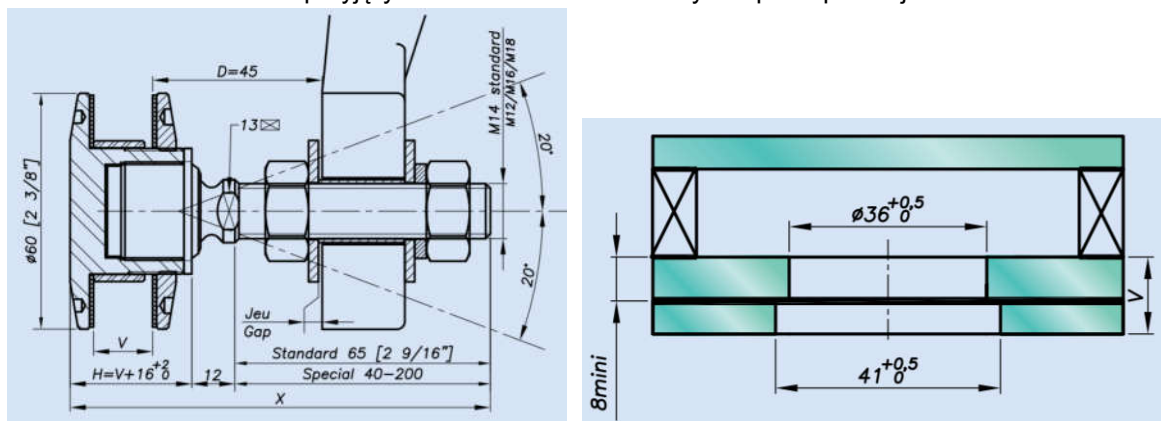
\* Miejsce montażu – Palmiarnia, Park Oliwski, Gdańsk.

W przypadku zmiany jakichkolwiek założeń celem weryfikacji poprawności doboru szklenia obliczenia należy wykonać ponownie.

Obliczenia wykonano z użyciem programu dedykowanego do analiz szklenia z zastosowaniem metody elementów skończonych (z zastosowaniem w analizie teorii płyt warstwowych operując elementami powierzchniowymi typu powłokowego - z uwzględnieniem sił membranowych, modelując strukturę kilku warstw o różnych modułach sprężystości np. dla szklenia laminowanego).

W analizie pominięto korzystny wpływ połączenia tafli ze sobą spoiwem konstrukcyjnym uwzględniając krawędzie swobodne z przyjęciem wpływu sztywności ramek międzyszybowych.

Do analizy sprawdzającej przyjęto punktowe certyfikowane rotule przegubowe [1] – schemat rotuli oraz otworów w szkleniu przyjętych w modelu obliczeniowym – patrz poniżej:



#### Uwaga!

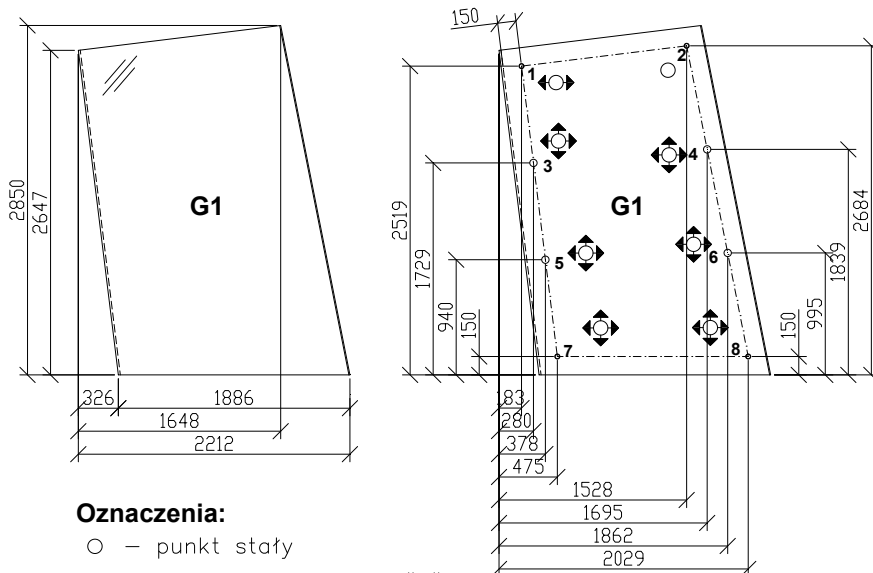
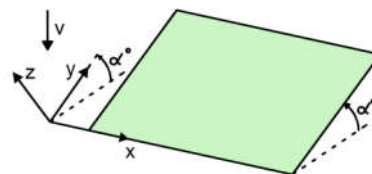
Na wykonawcy spoczywa docelowy dobór rotul oraz dostosowanie do nich otworów w szkło i grubości poszczególnych tafli szkła zespolonego, przy jednoczesnym zapewnieniu parametrów stawianych w projekcie zarówno pod względem wytrzymałościowym oraz izolacyjnym.

### Przykładowa analiza sprawdzająca typowych szyb zespolonych mocowanych punktowo:

#### G1 - Szkło 1886 x 2850 – 10ESG/16Ar/88.4 VSG z ESG – część walcowa

##### Dane:

- wymiary szyby:  $a \times b = 1972 \times 2859$  [mm]
- kąt pochylenia:  $\alpha = 86,55^\circ$
- mocowania punktowe:  $8 \times [1]$
- geometria oraz schemat zamocowań (widok od zewnątrz):



##### Oznaczenia:

- – punkt stały
- ◐ – punkt przesuwny oś "X"
- ◑ – punkt przesuwny oś "X", "Y"

- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 10\text{ESG} - [10\text{mm ESG} + H]^*$
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16\text{mm ARGON}^*$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 88.4\text{VSG z ESG} + H - [2 \times 8\text{mm ESG} + H + 4 \times 0,38\text{mm PVB}]^*$

##### Obciążenia oddziałujące na szkło:

- wiatr ssanie  $w_e = -2,34 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +0,98 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25\text{m}$ ;  $\Delta T = +25\text{K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100\text{m}$ ;  $\Delta T = -25\text{K}$  - zima

##### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

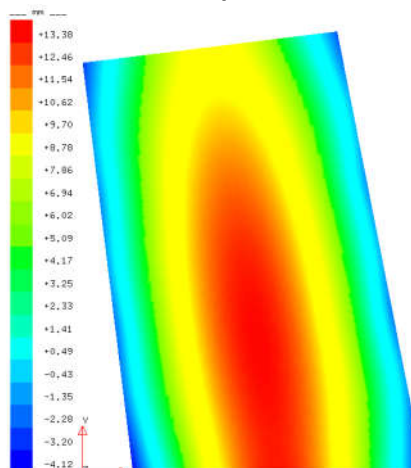
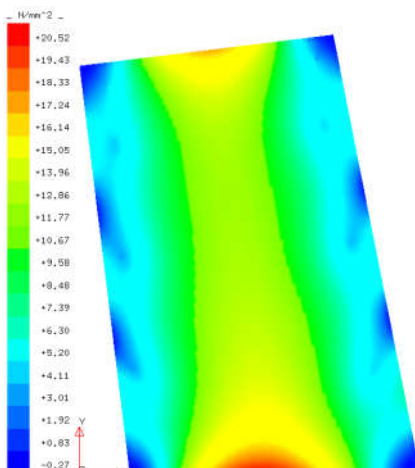
- Szyba zewnętrzna 10ESG

##### Naprężenia:

$$\sigma = 20,52 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$

##### Ugięcia:

$$f = 13,38 \text{ mm} < f_{dop} = 13,87 \text{ mm}^{**} (\text{rotule 7 - 8})$$

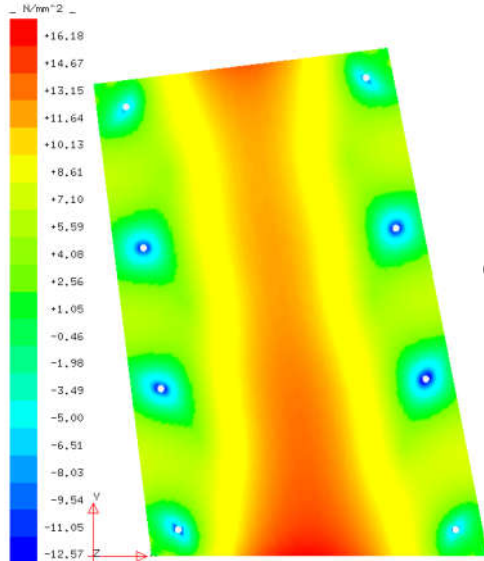


\* - do potwierdzenia w dostosowaniu do wybranego przez wykonawcę docelowego rodzaju rotuli.

- Szyba wewnętrzna 88.4 VSG z ESG

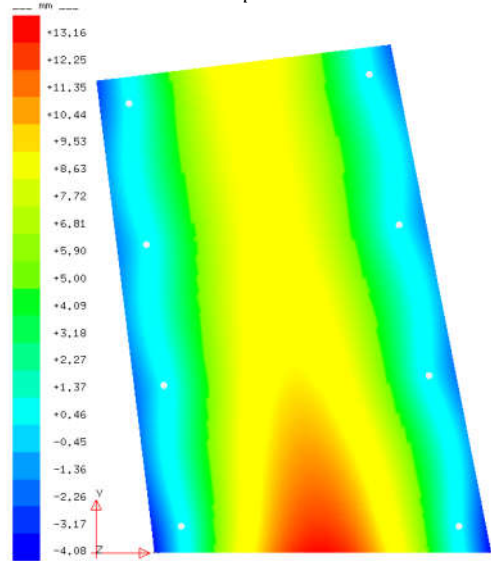
Napężenia:

$$\sigma = 22,78 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla VSG z ESG}$$



Ugięcia:

$$f = 13,16 \text{ mm} < f_{dop} = 13,87 \text{ mm}^{**} (\text{rotule 7 - 8})$$

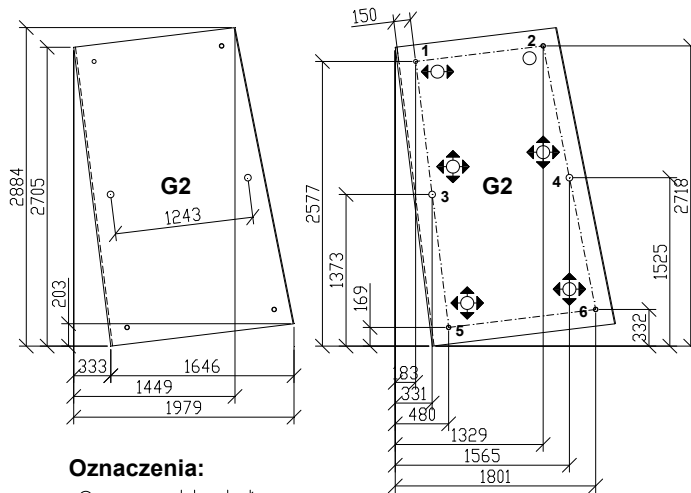
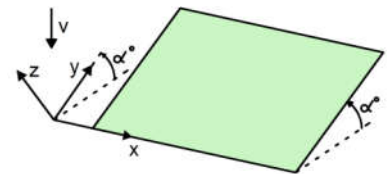


\*\* - 1/100 rozstawu między rotulami. Ugięcie krawędzi szklenia < 12mm (z uwzględnieniem podparcia w kierunku prostopadłym dolnej krawędzi tafli szklanej).

**G2 - Szkło 1342 x 2836 – 10ESG/16Ar/88.4 VSG z ESG – część walcowa**

**Dane:**

- wymiary szyby:  $a \times b = 1972 \times 2859 \text{ [mm]}$
- kąt pochylenia:  $\alpha = 86,55^\circ$
- mocowania punktowe:  $6 \times [1]$
- geometria oraz schemat zamocowań (widok od zewnątrz):



**Oznaczenia:**

- – punkt stały
- ⊙ – punkt przesuwany oś "X"
- ⊗ – punkt przesuwany oś "X", "Y"

- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 10\text{ESG} - [10\text{mm ESG} + H]^*$
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16\text{mm ARGON}^*$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 88.4\text{VSG z ESG} + H - [2 \times 8\text{mm ESG} + H + 4 \times 0,38\text{mm PVB}]^*$

**Obciążenia oddziałujące na szkło:**

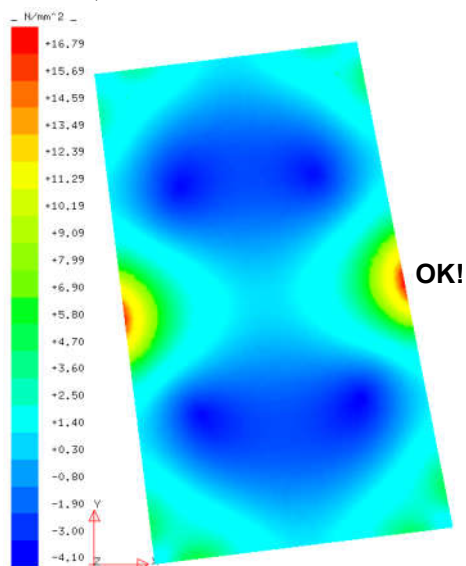
- wiatr ssanie  $w_e = -2,34 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +0,98 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25\text{m}$ ;  $\Delta T = +25\text{K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100\text{m}$ ;  $\Delta T = -25\text{K}$  - zima

### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

- Szyba zewnętrzna 10ESG

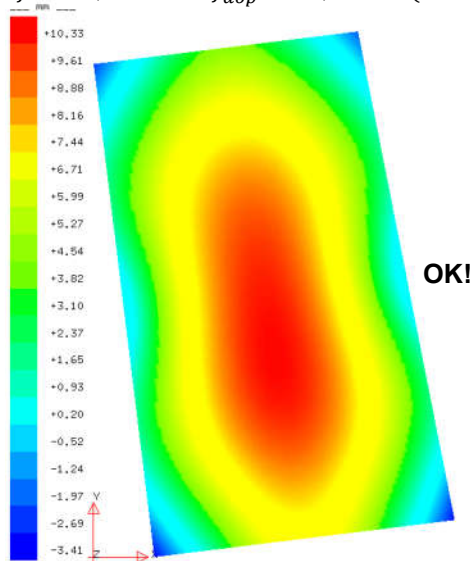
Naprężenia:

$$\sigma = 16,79 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$



Ugięcia:

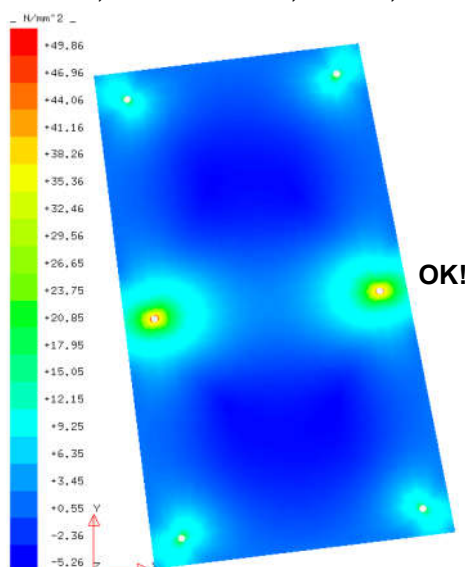
$$f = 10,33 \text{ mm} < f_{dop} = 12,43 \text{ mm (rotule 3 - 4)}$$



- Szyba wewnętrzna 88.4 VSG z ESG

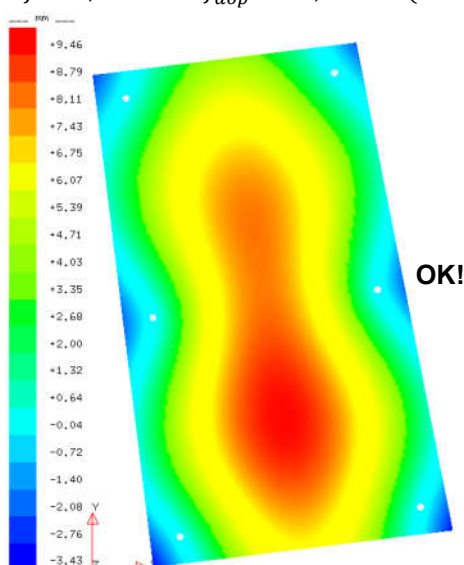
Naprężenia:

$$\sigma = 49,86 \text{ MPa} < 50 \cdot 1,15 = 57,50 \text{ MPa dla VSG z ESG}$$



Ugięcia:

$$f = 9,46 \text{ mm} < f_{dop} = 10,14 \text{ mm (rotule 5 - 6)}$$



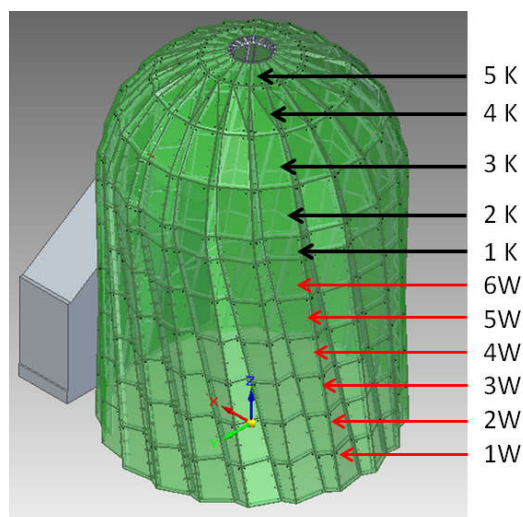
### PODSUMOWANIE:

Na podstawie przeprowadzonych analiz obliczeniowych dla przedmiotowych tafli szklanych powłoki walcowej oraz kopuły dobrano ilość niezbędnych punktów mocujących w taflach szklanych przy wcześniej opisanych założeniach.

Z uwagi na konieczność zachowania punktów mocujących na zbliżonych poziomach w sąsiednich taflach, wstępnie obiekt podzielono na pasma poziome przyjmując od 4 do 8 szt. rotul w obszarze pojedynczej tafli – ilość zgodnie z poniższym schematem oraz tabelą – wymaga potwierdzenia przez wykonawcę w odniesieniu do przyjętych przez niego założeń materiałowych i technologicznych.



	Nr pasma (wg rysunku)	Ilość punktów mocujących (rotul) w pojedynczej tafli szklanej [szt.]
Kopuła	5 K	5
	4 K	5
	3 K	8 / 5 (zgodnie z rysunkami)
	2 K	8 / 6 (zgodnie z rysunkami)
	1 K	4
Część walcowa	6 W	8
	5 W	8
	4 W	6
	3 W	6
	2 W	6
	1 W	8

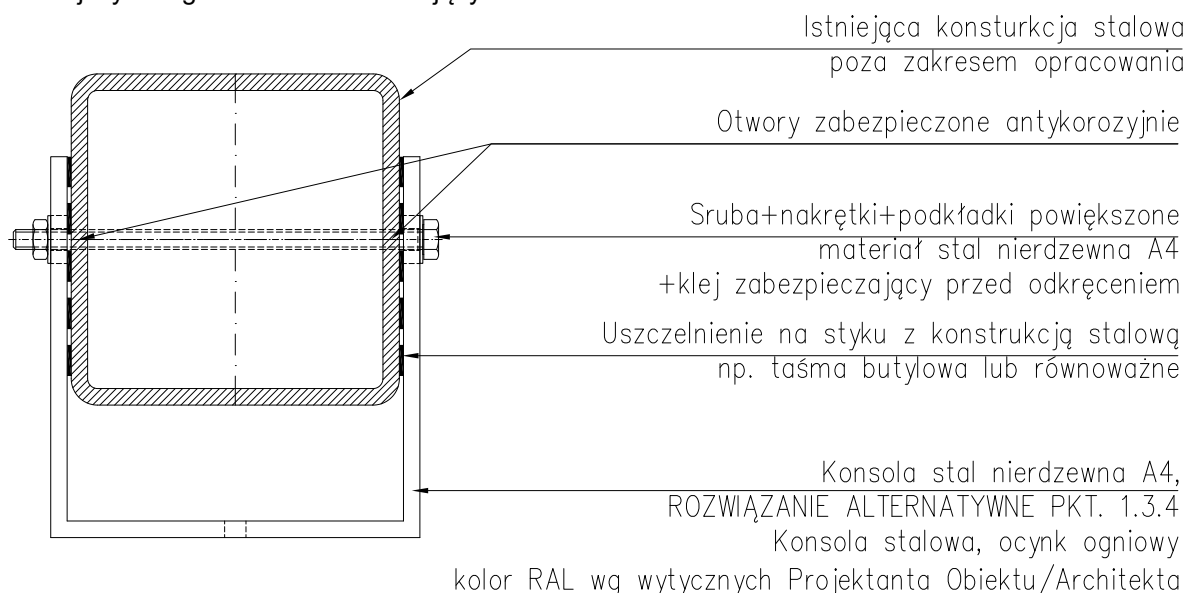


## 2. DODATKOWE WYMAGANIA I TOLERANCJE

### 2.1 MONTAŻ DO KONSTRUKCJI STALOWEJ GŁÓWNEJ OBIEKTU

Montaż do konstrukcji stalowej głównej obiektu – ze względu na wysokie wymagania w zakresie antykorozyjności po stronie Wykonawcy (w uzgodnieniu z Zamawiającym) leży uzgodnienie z Konstrukтором Obiektu sposobu wykonania i zabezpieczenia otworów pod względem antykorozyjnym i wytrzymałościowym, jeszcze przed rozpoczęciem montażu i produkcji konsol.

Montaż konsol należy przewidzieć za pomocą śrub, w miejscach trudnodostępnych dopuszcza się alternatywny sposób połączenia z konstrukcją budynku np. spawanie, wstrzeliwanie łączników itp. po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym – schemat zamocowania konsol:



#### UWAGA!

Alternatywne rozwiązania połączenia konsol z konstrukcją stalową budynku typu spawanie, wstrzeliwanie łączników dedykowanych do tego celu należy uzgodnić z Zamawiającym oraz Konstrukтором budynku przed rozpoczęciem produkcji pod względem wytrzymałościowym oraz antykorozyjnym, jak również z uwagi na możliwą konieczność zmiany geometrii konsol, otworowania, sposobu wykończenia itp.

## 2.2 DODATKOWE WYMAGANIA DLA ELEWACJI

### 2.2.1 KLASA KOROZYJNOŚCI ŚRODOWISKA

- dla wszystkich (poza wymienionymi w punkcie poniżej) elementów, dla których możliwe jest zapewnienie odporności na określoną klasę bez dodatkowych badań, testów, dla produktów dostępnych w Krajowym obrocie – klasa C4,
- dla elementów automatyki, sterowników, okuć, fug silikonowych, uszczelnień itp. , dotyczy również elementów dla których nie klasyfikuje się klasy korozyjności – w dostosowaniu do deklaracji wybranego producenta.

### 2.2.2 AKUSTYKA OBUDOWY PRZESZKLONEJ

- brak wymagań - zgodnie z wytycznymi Zamawiającego przewidywane rozwiązania materiałowe nie wymagają dodatkowego sprawdzenia w zakresie izolacyjności akustycznej.

## 2.3 TOLERANCJE WYKONANIA

- Konstrukcja główna obiektu – z uwagi na przekazany skan geodezyjny konstrukcji obiektu przyjęto pomijalny wpływ różnic pomiędzy skanem 3D, a stanem faktycznym.
- Regulacja płaszczyzny konsoli zamocowanej bezpośrednio do konstrukcji głównej obiektu +/-10mm.
- Sumaryczna tolerancja wynikająca z dopuszczalnych odchyłek wykonania szklenia, otworowanie pod rotule, ustawienie konsol oraz płaszczyzn poszczególnych tafli szklanych max. +/-5mm.

## 3. ZESTAWIENIE DOKUMENTÓW PRZEKAZANYCH PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO ORAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Uwaga! W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy projektem architektonicznym, a wytycznymi Zamawiającego (Załącznik nr 2 oraz nr 3 do Opisu przedmiotu zamówienia) jako wiodące należy przyjmować wytyczne Zamawiającego, jednakże każdą taką rozbieżność należy zgłosić do Zamawiającego i potwierdzić z nim docelowe rozwiązanie.

- Model 3D konstrukcji stalowej budynku z określonym punktem odniesienia – skan przestrzenny geodezyjny jako podkład do projektu technologicznego.
- „Projekt wykonawczy. Zeszyt 1 – Rotunda. Architektura”
  - Opis PAL\_PW\_Rotunda\_arch
  - 301 Rzut parteru
  - 302 Rzut podestu technicznego i konstr. dachu
  - 311 Przekrój A-A i rzut dachu
  - 312 Przekrój B-B
  - 321 Elewacje
  - 350 Zestawienie okien i drzwi
  - 360 Detale
- „Projekt wykonawczy. Zeszyt 1 – Rotunda. Konstrukcja elewacji”:
  - Konstrukcja elewacji – opis
  - 451\_Detale Fasadowe\_H01,H02,H03,V01,V02
  - 452\_Detale Przyokienne\_H11,H12,H13,V11
- „Projekt budowlany zamienny. Zeszyt 1 – Rotunda. Architektura”:
  - 301 Rzuty poziomów rotundy

- 302 Przekrój B-B
  - 303 Elewacje
  - Warunki brzegowe do obliczeń termicznych na podstawie Projektu Architektonicznego Wykonawczego:
    - Temperatura zewnętrzna: -18°C;
    - Temperatura wewnętrzna: +20°C - +22°C;
    - Wilgotność względna wewnętrzna: 40%.
    - Przewidywana temperatura na powierzchniach wewnętrznych  $\geq 0^{\circ}\text{C}$
  - Załącznik nr 1 – Opis przedmiotu zamówienia
  - Załącznik nr 2 – Założenia projektowe przekazane przez Zamawiającego
  - Załącznik nr 3 – Szczegółowy opis etapów.
- 

KONIEC DOKUMENTU



Zamówienie nr I/ PU/140/19  
BZP-PU/161/2019/PM

Załącznik nr 1

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

**1. Przedmiotem zamówienia** jest wykonanie dokumentacji technologicznej zewnętrznej okładziny przeszklonej konstrukcji stalowej Rotundy dla zadania pod nazwą:  
„Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku- Oliwie – etap I”.

Lokalizacja zamierzenia inwestycyjnego znajduje się na terenie Parku Oliwskiego im. Adama Mickiewicza w Gdańsku - Oliwie.

Dla terenu objętego zamówieniem, wpisanego do rejestru zabytków, obowiązują zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w mieście Gdańsku.

W ramach zadania przewiduje się:

- wykonanie projektu technologicznego zewnętrznej okładziny przeszklonej konstrukcji stalowej budynku Rotundy na podstawie Projektu budowlanego zamiennego opracowanego przez Rysy Architektki ul. Topolowa 2/91 05 – 500 Mysiadło (załącznik nr 1 do opisu przedmiotu zamówienia) z dostosowaniem kształtu elewacji do istniejącej konstrukcji stalowej.

- a) Okładzina przeszklona w formie szyb jednokomorowych mocowanych punktowo zgodnie z przekazanymi wytycznymi Zamawiającego (załącznik nr 2 do opisu przedmiotu zamówienia).
- b) Okien i drzwi przeszklonych z szybą jednokomorową zgodnie z wytycznymi Zamawiającego (załącznik nr 2 do opisu przedmiotu zamówienia).

### **2. Wykonawca prac projektowych w wynagrodzeniu ryczałtowym winien uwzględnić:**

Wykonawca dla realizacji przedmiotu zamówienia pozyska własnym staraniem wszelkie niezbędne materiały i dane wyjściowe, a koszty z tym związane uwzględni w wynagrodzeniu ryczałtowym.

### **3. Opracowania projektowe winny spełniać wymogi określone:**

- 1) Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2016.290 z dnia 08.03.2016r.).
- 2) Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2008r. Nr 25 poz.150 z późn.zm.).
- 3) Ustawą z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 199 poz. 1227 z późniejszymi zm.).
- 4) Ustawą z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U.2015.2164 z 22.12.2015)
- 5) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie

Zamówienie nr I/ PU/140/19

BZP-PU/161/2019/PM

funkcjonalno – użytkowym (Dz.U.2004.130, poz. 1389).

- 6) Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.z 2015 r. poz.1554).
- 7) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2013.1129 z 24.09.2013r.).
- 8) Obowiązującymi normami do projektowania i warunkami technicznymi oraz innymi powszechnie obowiązującymi przepisami dotyczącymi przedmiotu zamówienia.

#### **4. Dokumentacja projektowa winna zawierać:**

##### **a) Projekt technologiczny**

Problematyka projektów ( szczegółowy opis etapów – załącznik nr 3 do opisu przedmiotu zamówienia ) winna obejmować m.in.:

- Etap 1 - analiza i weryfikacja modelu pod kątem sprawdzenia płaszczyzn konstrukcji,
- Etap 2 - projekt wzorcowego typowego segmentu pionowego o szerokości dwóch tafli szkła,
- Etap 3 - projekt wzorcowego typowego segmentu poziomego o szerokości dwóch tafli szkła,
- Etap 4 - projekt elementów nietypowych w tym okna i drzwi,
- Etap 5 - Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, wytyczne montażu przeszklenia.

##### **b) Przedmiary robót.**

##### **c) Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych**

Zamawiający wymaga, aby wykonawca opracował specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie i formie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. ( Dz.U. z 2013, poz. 1129 z późn.zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.

Celem specyfikacji jest jednoznaczne określenie przedmiotu robót objętych dokumentacją projektową i jej konkretnymi rozwiązaniami pod kątem wymagań jakościowych i materiałowych, warunków i kolejności technologicznej wykonywania robót, warunków technicznych odbioru poszczególnych rodzajów robót, ich elementów lub etapów.

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót mają stanowić podstawę do sporządzenia przedmiarów robót (a nie KNR-y lub inne ogólne katalogi) i muszą zawierać określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

Zamówienie nr I/ PU/140/19  
BZP-PU/161/2019/PM

#### 5. Nakład dokumentacji:

- 4 egz. Projektu technologicznego obejmującego wszystkie etapy,
- 4 egz. specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych , wytycznych montażu przeszkleń.
- 4 egz. przedmiarów robót.

**oraz dla każdego elementu opracowania odpowiadające im pliki w wersji elektronicznej na płytach CD/DVD w ilości po 2 egz., w tym w wersji zamkniętej dla edycji (PDF) i w wersji edytowalnej:**

**pliki tekstowe z rozszerzeniem: .doc, .rtf**

**przedmiary z rozszerzeniem: .ath**

**pliki obliczeniowe z rozszerzeniem: .xls, .ath i .kst**

**pliki graficzne z rozszerzeniem: .dwg, .dgn**

Format pdf wielostronicowy, rysunki w całości (bez krojenia na części) czytelne na wydruku i zoptymalizowane pod względem objętości (MB). Część opisowa ze stroną tytułową projektu oraz rysunki winny znajdować się w jednym pliku PDF.

**Forma elektroniczna i papierowa muszą być jednakowe - należy załączyć oświadczenie, że zawartość wersji elektronicznej jest identyczna z wersją papierową.**

W przypadku, gdy forma elektroniczna i papierowa nie będą jednakowe, będzie to podstawą dla Zamawiającego do odmowy podpisania protokołu zdawczo-odbiorczego do czasu usunięcia rozbieżności.

#### 6. Zakres uzgodnień:

Projekt technologiczny należy uzgodnić z:

a) Zamawiającym,

Koszty uzgodnień Wykonawca uwzględni w wynagrodzeniu ryczałtowym.

**Uzgodnienia, w tym również warunki techniczne winny być zawarte odpowiednio w projekcie technologicznym.**

#### 7. Znaki towarowe:

Dokumentacja projektowa musi spełniać wymogi określone w ustawie Prawo Zamówień Publicznych (Dz. U. z 2015.2164 z 22.12.2015).

Zamawiający nie dopuszcza wskazywania w opracowanej dokumentacji technologicznej znaków towarowych, nazw własnych producentów, patentów lub pochodzenia produktów, urządzeń i materiałów.

Jedynym wyjątkiem od tej zasady jest przypadek, w którym wskazanie znaków towarowych jest uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wykonawca uzyskał uprzednio pisemną zgodę Zamawiającego na takie wskazanie.

W przypadku wyrażenia przez Zamawiającego zgody na wskazanie znaku towarowego, patentu lub pochodzenia, Wykonawca jest zobowiązany opisać w dokumentacji specyfikę powodującą konieczność takiego wskazania oraz użyć słów „lub równoważne”. W takim przypadku obowiązkiem Wykonawcy jest określenie szczegółowych parametrów, które umożliwią

Zamówienie nr I/ PU/140/19

BZP-PU/161/2019/PM

dopuszczenie towarów i urządzeń innych producentów jako równoważnych.

**Uwaga:**

**Usuwanie błędów w dokumentacji nastąpi bezzwłocznie i nieodpłatnie, w trybie reklamacji do dokumentacji.**

**8. Wykonawca w ramach niniejszego zamówienia jest zobowiązany do:**

- a) bieżącej współpracy z Zamawiającym, na każdym etapie wykonania zadania: w tym m.in.: do odpowiedzi na ewentualne zapytania oferentów na etapie zamówienia na roboty budowlane.
- b) kontaktowania się z Zamawiającym, w ustalonych wspólnie terminach i odbywania spotkań w siedzibie Zamawiającego, bądź innych instytucjach.
- c) przedstawiania sprawozdania z zaawansowania prac i przedstawiania ewentualnych problemów wymagających rozstrzygnięcia, na naradach roboczych na koniec każdego miesiąca kalendarzowego.

Koszty związane z opracowaniem materiałów roboczych, przeznaczonych do zaopiniowania, uzgodnienia, weryfikacji lub prezentacji na spotkaniach należą do kosztów własnych Wykonawcy.

**Zamawiający zastrzega sobie prawo wglądu do prac nad opracowaniem, w trakcie jego sporządzania.**

**9. Termin realizacji zamówienia**

Przedmiot zamówienia	Termin
Projekty technologiczne, wytyczne montażu, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.	<b>15.07.2019 r.</b>

Załączniki do opisu przedmiotu zamówienia:

- Załącznik nr 1. - Projekt budowlany zamienny opracowany przez Rysy Architekci ul. Topolowa 2/91 05 – 500 Mysiadło,
- Załącznik nr 2. - Założenia projektowe przekazane przez Zamawiającego,
- Załącznik nr 3. - Szczegółowy opis etapów.

## ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE PRZEKAZANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

**dla potrzeb wykonania opracowania projektu technologicznego okładziny przeszklonej budynku Palmiarni zaprojektowanego przez RYSY Architekci (Projektant Obiektu),  
zadanie inwestycyjne p.n.: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu budynków Palmiarni w ogrodzie botanicznym w parku Opackim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie. Etap – Rotunda.**

1. Dokumentacja zostanie opracowana jako IDT (Indywidualna Dokumentacja Techniczna) zgodnie z art. 10 Ustawy o Wyrobach budowlanych. Zamawiający zapewni uzgodnienie dokumentacji w formie IDT przez Projektanta Obiektu/Architekta.
2. Koordynacja międzybranżowa, uzgodnienia w tym m.in. z rzeczoznawcami p.poż., testy, badania itp. - po stronie Zamawiającego.

### 3. Wytyczne przekazane przez Zamawiającego:

#### 3.1 Powłoka przeszklona obiektu:

– szyby zespolone jednokomorowe, przezierne, hartowane z mocowaniami punktowymi za pomocą certyfikowanych rotul przegubowych np. SADEV R1039 (montaż za wewnętrzne szklenie laminowane lub przelotowo). Kształt powłoki przeszklonej dopasowany do istniejącej konstrukcji stalowej z konsolami stalowymi dla wyrównania płaszczyzn.  
- gabaryt ostateczny powłoki/obiektu – wynikowy.

#### 3.2 Wartości obciążeń przekazane przez Zamawiającego:

Lp.	RODZAJ OBCIĄŻENIA	WARTOŚĆ	UWAGI
1.	Ciężar własny	$g_k=1,00 \text{ kN/m}^2$	Wartość dla rozwiązania materiałowego w dostosowaniu do wytycznych Zamawiającego – do potwierdzenia przez Konstruktora Obiektu.
2.	Śnieg na kopułę	$S_n = 2,40 \text{ kN/m}^2$	Wg. Projektu architektonicznego
3.	Wiatr na kopułę	$w_{e+}=+0,87 \text{ kN/m}^2$ (parcie) $w_{e-}=-1,17 \text{ kN/m}^2$ (ssanie)	Wg. Projektu architektonicznego
4.	Wiatr na ścianę (część walcowa)	$w_{e+}=+0,98 \text{ kN/m}^2$ (parcie) $w_{e-}=-2,34 \text{ kN/m}^2$ (ssanie)	Wg. Opinii technicznej opracowanej przez Politechnikę Gdańską, grudzień 2017r.
5.	Obciążenie temperaturą	$\Delta T=25^\circ\text{C}$	Wg. Projektu architektonicznego
6.	Różnica wysokości (ciśnienie izochoryczne)	- lato $\Delta H= +25\text{m}$ - zima $\Delta H= -100\text{m}$	$\Delta H$ – różnica wysokości pomiędzy miejscem produkcji i montażu szkła. Miejscem produkcji jest miejsce ostatecznego uszczelnienia szyby.

#### 3.3 Szklenie przezierne mocowane punktowo:

- Minimalna budowa: 10ESG+H/16mm ramka międzyszybowa/88.4VSG z ESG+H w dostosowaniu do przekazanych wartości obciążeń (nie dotyczy wypełnienia wyłazu technicznego oraz okien do przewietrzania, w których dopuszcza się inną budowę szklenia jednokomorowego),
- Parametry spektrofotometryczne g, Lt, dobór powłoki przeciwsłonecznej – do ustalenia pomiędzy Zamawiającym oraz Projektantem Obiektu/Architektem – poza zakresem .
- Wypełnienie przestrzeni międzyszybowej argonem lub powietrzem,
- Wymagane wartości współczynnika przenikania ciepła szklenia w zależności od jego kąta pochylenia względem poziomu dla wariantu szklenia wypełnionego argonem 90% (bez uwzględnienia rotul):

N.p.	Kąt pochylenia $\alpha$ [°]	Współczynnik przenikania ciepła szklenia $U_g$ [W/m <sup>2</sup> K]
1.	$90^\circ \geq \alpha \geq 88^\circ$	1,1
2.	$87^\circ \geq \alpha \geq 81^\circ$	1,2
3.	$80^\circ \geq \alpha \geq 71^\circ$	1,3
4.	$70^\circ \geq \alpha \geq 44^\circ$	1,4
5.	$43^\circ \geq \alpha \geq 26^\circ$	1,5
6.	$\alpha \leq 25^\circ$	1,6

Powyższe wartości zdefiniowano dla szklenia wypełnionego 90% Argonem, w przypadku przyjęcia wypełnienia powietrzem powyższe parametry ulegną odpowiednio zwiększeniu zamiast granicznych  $1,1 \leq U_g \leq 1,6$  W/m<sup>2</sup>K do wartości ok.  $1,3 \leq U_g \leq 1,8$  W/m<sup>2</sup>K.

- Mocowania punktowe szkła, certyfikowane, przegubowe np. SADEV R1039 lub równoważne:
  - termiczne punktowe mostki w miejscach rotul (mocowanie za laminat) np. SADEV R1039 ok.  $\chi=0,04$  W/K,
  - min. średnica talerzyka  $\varnothing 60$ mm
  - materiał – stal nierdzewna A4 (AISI 316L)
  - ilość rotul w ramach jednej tafli szkła w dostosowaniu do wymagań statycznych oraz kształtu powłoki szklanej.
- Wypełnienie fug pomiędzy szkleniem – spoiwo konstrukcyjne, kolor czarny np. DOWSIL 895+sznur rozprężny w przestrzeni pomiędzy silikonowaniem lub równoważne. Szerokość nominalna fug w zależności od kąta przełamania płaszczyzn - zewnętrzna 20-30mm, wewnętrzna 15-35mm (bez uwzględnienia tolerancji wykonania).
- Zalecane współczynniki przewodzenia ciepła dla materiałów wypełniających fugi:
  - szczeliwo silikonowe np. DC895 lub równoważne ok.  $\lambda=0,35$ W/mK
  - sznur polietylenowy ok.  $\lambda=0,038$ W/mK
- Konsole stalowe:
  - blachy mocujące rotule z otworowaniem określającym pracę rotul (punkty stałe, przesuwne), blachy podkładowe pod konsole do wyrównania płaszczyzn – stal nierdzewna A4,
  - konsole regulujące płaszczyznę względem konstrukcji stalowej – stal ocynk ogniowy+ lakierowanie RAL wg kolorystyki wybranej przez Projektanta Obiektu/Architekta.

### 3.4 Okna w powłoce szklanej będą pełniły jedynie funkcje przewietrzania i należy przewidzieć je jako automatycznie otwierane, zintegrowane z systemem sterowania klimatem oraz stacją pogodową, zgodnie z założeniami:

- Światlik centralny – 1 szt. okno prostokątne, wychylne, system np. ALUPROF MB-SR50N RW lub równoważne, okna odchylane zgodnie ze spadkiem światlika – pow. czynna przewietrzania min. ok.  $1,35\text{m}^2$
- Okna w ścianie – 8szt., lokalizacja zgodnie z PBZ (Projekt Budowlany Zamienny), kształt prostokątny, okno wraz z obróbkami obwodowymi dostosowane do kształtu powłoki elewacji:
  - 4szt. okna w pierwszym paśmie kopuły, okna odchylne dołem na zewnątrz, system np. ALUPROF MB-SR50N OW SG lub równoważny – pow. czynna przewietrzania min. ok.  $0,45\text{m}^2$
  - 4szt. okna w drugim paśmie części walcowej, okna wysuwane równolegle na zewnątrz, system np. ALUPROF MB-SR50N OW SG lub równoważny – pow. czynna przewietrzania min. ok.  $0,70\text{m}^2$
- Wypełnienie okien – szklenie zespolone, jednokomorowe, przeźierne:
  - Okno połaciowe w światliku centralnym - szklenie o budowie min. 8ESG+H/16Ar/55.2VSG,
  - Okno w kopule oraz na części walcowej - szklenie o budowie min. 8ESG+H/16Ar/44.2VSG,
- Izolacyjność termiczna okien – dla okien w ścianie  $U_{cw} \leq 1,9$  W/m<sup>2</sup>K, dla okna połaciowego w światliku centralnym  $U_{cw} \leq 2,1$  W/m<sup>2</sup>K

### 3.5 Światlik centralny w szczycie kopuły:

- Jednospadowy, spadek  $7^\circ$ ,
- Kształt w planie – ośmiokąt.
- Wypełnienie płaszczyzny światlika na bokach okna połaciowego – szklenie zespolone jednokomorowe, przeźierne.

- Wypełnienie boczne/uszczelnienie do szklenia kopuły – indywidualna zabudowa metalowa z wypełnieniem izolacją termiczną – rysunki produkcyjne poza zakresem .
- wewnętrzna drabina stalowa dochodzącej do świetlika centralnego – poza zakresem opracowania
- Dodatkowe podkonstrukcje pod trapy stalowe, uchwyty alpinistyczne, czy maszty odgromowe oraz instalacje dodatkowe przewidziane w obszarze szczytu kopuły przewidziano jako przechodzące przez boczną płaszczyznę obudowy świetlika centralnego – opracowanie, koncepcja uszczelnienia poza zakresem opracowania .

### 3.6 Wyłaz techniczny w powłoce zewnętrznej obiektu:

- Usytuowanie w płaszczyźnie szklenia oraz odchyleniu od pionu zgodnym z pochyleniem powłoki, kształt prostokątny,
- Otwieranie tylko serwisowe przez osoby upoważnione oraz przeszkolone z uwagi na możliwość samoczynnego zamykania/trudności otwierania drzwi spowodowanego pochyleniem,
- Światło przejścia min. 900x2000mm (zalecane min. 1000x2000mm), jedno lub dwuskrzydłowe – w wariantcie dwuskrzydłowym ze skrzydłami jednakowej szerokości,
- Lokalizacja zgodnie z PBZ,

### 3.7 Klasa korozyjności środowiska:

- dla elementów, dla których możliwe jest zapewnienie odporności na określoną klasę bez dodatkowych badań, testów, dla produktów dostępnych w Krajowym obrocie – klasa C4,
- dla elementów automatyki, sterowników, okuć, fug silikonowych, uszczelnień itp. , dotyczy również elementów dla których nie klasyfikuje się klasy korozyjności – w dostosowaniu do deklaracji wybranego producenta.

### 3.8 Dokumenty badania dla elementów powłoki, okien indywidualnych itp.:

- Nie specyfikuje się żadnych dodatkowych wyników testów i badań dla elementów indywidualnych oraz systemowych (za wystarczające uważa się dokumenty posiadane przez systemodawców dla rozwiązań typowych bądź analogicznych).
- Wszystkie testy, badania indywidualnie zdefiniowane - po stronie Zamawiającego.

### 3.9 Wykończenie górnej części kopuły oraz wąskich kwater nieprzeziernych:

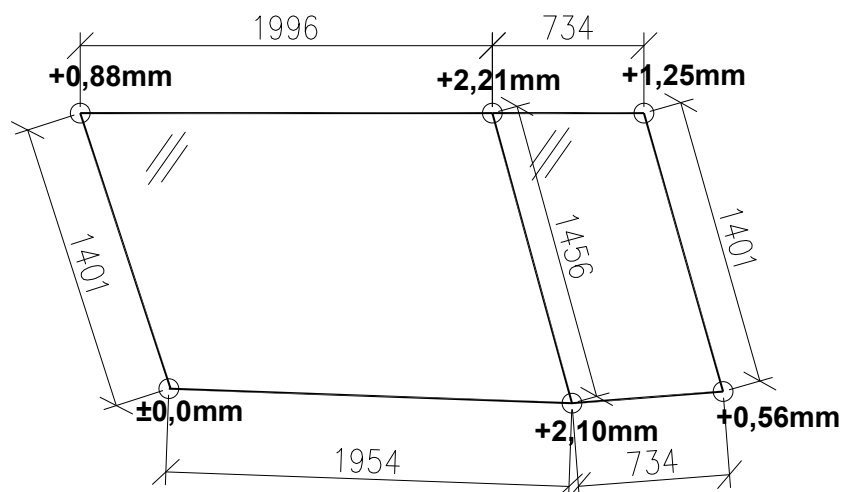
- Skrajne (górne pasmo kopuły) – rezygnacja z wąskich kwater nieprzeziernych i wykonanie ostatniego pasma jako szklenie w kształcie trapezów ze zmniejszeniem ilości podziałów.
- Przedskrajne pasmo kopuły – podział kwater czworokątnych na dwie kwatery trójkątne oraz wykonanie wąskich bocznych kwater jako metalowych (nieprzeziernych) zgodnie z poniższymi schematami (izolacyjność termiczna kwater nieprzeziernych  $U_{c} \leq 1,0 W/m^2K$ ).
- Wszystkie kwatery dla których brak możliwości technologicznych wykonania jako szyby zespolone przeziernie z mocowaniami punktowymi należy przewidzieć jako panele metalowe o budowie jak w przedskrajnym paśmie kopuły.

### 3.10 Akustyka obudowy przeszklonej – brak wymagań/ przewidywane rozwiązania materiałowe nie wymagają dodatkowego sprawdzenia w zakresie izolacyjności akustycznej.

### 3.11 Tolerancje wykonania:

- Konstrukcja główna obiektu – z uwagi na przekazany skan geodezyjny konstrukcji obiektu przyjęto pomijalny wpływ różnic pomiędzy skanem 3D, a stanem faktycznym.
- Regulacja płaszczyzny konsoli zamocowanej bezpośrednio do konstrukcji głównej obiektu +/-10mm.
- Sumaryczna tolerancja wynikająca z dopuszczalnych odchyłek wykonania szklenia, otworowanie pod rotule, ustawienie konsol oraz płaszczyzn poszczególnych tafli szklanych max. +/-5mm.

- 3.12** Maksymalne przemieszczenie lokalne konstrukcji stalowej obiektu (największe przemieszczenia względne) występuje w kwaterach wytypowanych przez Konstruktora Obiektu, które wynoszą max. 2,25mm pomiędzy sąsiednimi punktami pojedynczej kwatery:



- 3.13** Projekt technologiczny okładziny przeszklonej nie ma zawierać:

- Zamówienia i wykonania rysunków produkcyjnych, **w tym** obróbek blacharskich, a w szczególności po obwodzie wyłazów technicznych, okien, świetlika centralnego, obszaru łącznika oraz w przyziemiu, które należy wykonać na podstawie rysunków detali z wymiarów w naturze na budowie.
- Projektu dodatkowych/brakujących elementów konstrukcji stalowej niezbędnych do prawidłowego zamocowania elementów zewnętrznej powłoki przeszklonej takich jak np. w obszarze wprowadzenia dodatkowego podziału kwater w kopule lub brakujących elementów w obszarze wyłazu technicznego oraz łącznika itp.
- Elementów nie dotyczących bezpośrednio przeszklonej powłoki elewacyjnej jak np. trapy stalowe, fundamenty, izolacje przeciwwodne, maszty odgromowe, trapy i drabiny stalowe oraz podkonstrukcje pod te elementy, uchwyty asekuracyjne itp.

- 3.14** W ramach projektu technologicznego należy opracować rozkrój płyt OSB oraz zamówienie łączników tymczasowych, które zostaną zainstalowane na obiekcie tworząc typowy segment pionowy i poziomy.

- 3.15** Projekt technologiczny powinien uwzględniać przekazanie schematów montażowych w formie tabelarycznej z lokalizacją charakterystycznych punktów w odniesieniu do konstrukcji stalowej oraz „zera” projektu dla typowego segmentu pionowego i poziomego.

- 3.16** Montaż do konstrukcji stalowej głównej obiektu – ze względu na wysokie wymagania w zakresie antykorozyjności po stronie Zamawiającego leży uzgodnienie z Konstruktorom Obiektu sposób wykonania i zabezpieczenia otworów pod względem antykorozyjnym i wytrzymałościowym, jeszcze przed rozpoczęciem montażu i produkcji konsol.

Montaż konsol należy przewidzieć za pomocą śrub, w miejscach trudnodostępnych dopuszcza się alternatywny sposób połączenia z konstrukcją budynku np. spawanie, wstrzeliwanie łączników itp.

- 4.** Zestawienie dokumentów przekazanych przez Zamawiającego:

Uwaga! W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy projektem architektonicznym, a wytycznymi Zamawiającego stawianymi w niniejszym dokumencie jako wiodące należy przyjmować wytyczne Zamawiającego.

- Model 3D konstrukcji stalowej budynku z określonym punktem odniesienia – skan przestrzenny geodezyjny jako podkład do projektu warsztatowego



- „Projekt wykonawczy. Zeszyt 1 – Rotunda. Architektura”
    - Opis PAL\_PW\_Rotunda\_arch
    - 301 Rzut parteru
    - 302 Rzut podestu technicznego i konstr. dachu
    - 311 Przekrój A-A i rzut dachu
    - 312 Przekrój B-B
    - 321 Elewacje
    - 350 Zestawienie okien i drzwi
    - 360 Detale
  - „Projekt wykonawczy. Zeszyt 1 – Rotunda. Konstrukcja elewacji”
    - Konstrukcja elewacji – opis
    - 451\_Detale Fasadowe\_H01,H02,H03,V01,V02
    - 452\_Detale Przyokienne\_H11,H12,H13,V11
  - „Projekt budowlany zamienny. Zeszyt 1 – Rotunda. Architektura”
    - 301 Rzuty poziomów rotundy
    - 302 Przekrój B-B
    - 303 Elewacje
  - Warunki brzegowe do obliczeń termicznych na podstawie Projektu Architektonicznego Wykonawczego:
    - Temperatura zewnętrzna: -18°C;
    - Temperatura wewnętrzna: +20°C - +22°C;
    - Wilgotność względna wewnętrzna: 40%.
- Przewidywana temperatura na powierzchniach wewnętrznych  $\geq 0^{\circ}\text{C}$

---

KONIEC ZAŁĄCZNIKA

## **SZCZEGÓŁOWY OPIS ETAPÓW - ZAŁĄCZNIK nr 3 do Opisu przedmiotu zamówienia.**

### **1. Etap 1**

- Zebranie danych o projekcie, w tym:
  - dotyczących okien otwieranych (lokalizacja, system, koncepcja wykonania, wyposażenie, dokumenty, badania) – przekazane przez Zamawiającego.
  - dotyczących drzwi otwieranych (lokalizacja, system, koncepcja wykonania, wyposażenie, dokumenty, badania) – przekazane przez Zamawiającego.
  - dotyczących sposobu wykończenia górnej części kopuły (punkt centralny) oraz wąskich kwater nieprzeziernych.
  - dotyczących wymagań termicznych dla części przeziernych i nieprzeziernych z uwzględnieniem kąta pochylenia.
- Uwzględnienie zestawienia obciążeń od Konstruktora (wiatr, śnieg).
- Analiza przekazanych przemieszczeń wykonanej konstrukcji stalowej przekazanych przez Konstruktora w odniesieniu do możliwości wykonania powłoki szklanej na rotulach.
- Weryfikacja przekazanego modelu 3D pod kątem sprawdzenia występowania płaszczyzn pomiędzy poszczególnymi segmentami oraz w ich obszarze.
- Uzgodnienie sposobu przedstawienia schematów montażowych.
- Dobór szkła, analiza statyczna typowej tafli, ustalenie ilości punktów zamocowania.

### **2. Etap 2**

- Projekt jednego typowego pasma pionowego (segmentu o szerokości dwóch tafli szkła).
- Detale charakterystyczne dla typowego segmentu pionowego.
- Obliczenia statyczne dla typowego segmentu pionowego.
- Zestawienie materiałów dla typowego segmentu pionowego (szkło, konsole, rotule).
- Wykonanie projektu elementu wzorcowego typowego segmentu pionowego.
- Uzgodnienie i przekazanie wytycznych dot. dolnego zamknięcia obudowy szklanej z izolacją budowlaną.

### **3. Etap 3**

- Projekt jednego typowego pasma poziomego (segmentu o szerokości dwóch tafli szkła).
- Detale charakterystyczne dla typowego segmentu poziomego.
- Obliczenia statyczne dla typowego segmentu poziomego.
- Zestawienie materiałów dla typowego segmentu poziomego (szkło, konsole, rotule).
- Wykonanie projektu elementu wzorcowego typowego segmentu poziomego.

### **4. Etap 4**

- Projekt elementów nietypowych (w tym drzwi, okna, dolne zamknięcia).
- Uzupełnienie obliczeń dla elementów nietypowych.
- Przedstawienie rysunków detali dla elementów nietypowych.

## 5. Etap 5

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.
- Wytyczne robót montażowych.
- Przedmiary robót.

Uwaga:

Projekt nie uwzględnia obróbek blacharskich po obwodzie drzwi oraz w przyziemiu, które należy wykonać na podstawie detali z wymiarów w naturze na budowie.

Projekt uwzględnia przekazanie schematów montażowych w formie tabelarycznej z lokalizacją charakterystycznych punktów w odniesieniu do konstrukcji stalowej oraz „zera” projektu dla typowego segmentu pionowego i poziomego.

**ETAP 2-3**

- UWAGI:
- WSZYSTKIE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I MATERIAŁOWE ZOSTAŁY OPRACOWANE ZGODNIE Z WYTYCZNYMI PRZEKAZANYMI PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO
  - AUTOR PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI WYRAŻA ZGODĘ NA WYKORZYSTANIE NINIEJSZEGO PROJEKTU JAKO INDYWIDUALNA DOKUMENTACJA TECHNICZNA – WYMAGA TO JEDNAK ZATWIERDZENIA PRZEZ PROJEKTANTA OBIEKTU–ARCHITEKTA. UZGODNIENIE DOKUMENTACJI W FORMIE IDT PRZEZ PROJEKTANTA OBIEKTU–ARCHITEKTA PO STRONIE ZAMAWIAJĄCEGO.
  - WSZYSTKIE WYMIARY NA RYSUNKACH PODANO W MILIMETRACH [mm] A RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE W METRACH [m]
  - WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE NA BUDOWIE, A W PRZYPADKU ICH NIEZGODNOŚCI Z PROJEKTEM, UZGODNIĆ ROZWIĄZANIE Z PROJEKTANTEM OBIEKTU
  - WSZYSTKIE IZOLACJE PRZECIWWODNE I PAROIZOLACJE SZCZELNIE WYKLEIĆ NA ŁĄCZENIACH I W NAROŻNIKACH
  - WSZYSTKIE POŁĄCZENIA PROFILI SYSTEMOWYCH, USZCZELKI, AKCESORIA, ODWODNIENIE, WENTYLACJE WYKONAĆ ZGODNIE Z INSTRUKCJĄ WARSZTATOWĄ I MONTAŻOWĄ PRODUCENTA
  - STYKI ELEMENTÓW ALUMINIOWYCH I STALOWYCH SKUTECZNIE ROZDZIELAĆ PRZED KOROZJĄ NP. FOLIĄ EPDM GR. MIN. 0,7mm
  - ZAŚLEPKI W KOLORZE ŚLUSARKI–DO UZGODNIENIA Z ARCHITEKTEM
  - WEŁNA MINERALNA HYDROFOBOWA, NIEPALNA–NIEOPISANA NA RYSUNKACH  $r \geq 65 \text{ kg/m}^3$ ,  $\lambda \leq 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
  - DO CZASU ZAMONTOWANIA ZEWNĘTRZNYCH OKŁADZIN ZAPEWNIĆ ABY WEŁNA MINERALNA POZOSTAWAŁA W STANIE SUCHYM
  - WSZYSTKIE POŁĄCZENIA ŚRUBOWE POWINNY BYĆ TAK DOBRANE, ŻEBY BYŁY ZGODNE Z NORMAMI I PRZEPISAMI ODBIOROWYMI (MINIMUM, ŻEBY GWINT WYSTAWAŁ POZA NAKRĘTKĘ CO NAJMNIEJ 2 ZWOJE) ORAZ MUSZĄ ZOSTAĆ ZABEZPIECZONE PRZED ODKRĘCANIEM (POPRAZ ZASTOSOWANIE SPECJALISTYCZNEGO KLEJU, ZACISKÓW LUB RÓWNOWAŻNE)
  - WSZYSTKIE ELEMENTY METALOWE ZABEZPIECZYĆ PRZED KOROZJĄ, DODATKOWE ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ NIE DOTYCZY SKŁADOWYCH APROBOWANEGO, PRZEBADANEGO KOMPLETNEGO SYSTEMU
  - WSZYSTKIE ELEMENTY STALOWE O GRUBOŚCI ŚCIANKI  $\geq 3 \text{ mm}$  OCYNKOWANE OGNIOWO
  - UZIEMIENIE OBIEKTU ORAZ ELEWACJI POWINNO UWZGLĘDNIAC WYMAGANIA ZAWARTE W KOMPLEKSOWYM SYSTEMIE OCHRONY ODGROMOWEJ BUDYNKU – NIE DOTYCZY TEGO OPRACOWANIA
  - UZGODNIENIE PRZEZ PROJEKTANTA OBIEKTU LUB UPOWAŻNIONEGO PRZEDSTAWICIELA ZAMAWIAJĄCEGO/INWESTORA, NINIEJSZEGO OPRACOWANIA OZNACZA, ŻE PROJEKT TEN ZOSTAŁ W PEŁNI SKOORDYNOWANY MIĘDZY BRANŻAMI (W SZCZEGÓLNOŚCI Z BRANŻAMI INSTALACYJNYMI, KONSTRUKCJI BUDYNKU ORAZ P. POŻ.)
  - WG INNEGO OPRACOWANIA, OZNACZA IŻ ELEMENT, POZYCJA ZNAJDUJE SIĘ W ZAKRESIE OPRACOWANIA PRZEZ BIURO ARCHITEKTONICZNE (PROJEKTANTA OBIEKTU)
  - KOLORYSTYKA PROFILI, OKŁADZIN METALOWYCH I OBRÓBEK BLACHARSKICH WG STANDARDOWEJ PALETY PRODUCENTA, DO UZGODNIENIA Z PROJEKTANTEM OBIEKTU–ARCHITEKTEM, SPOSÓB OBRÓBKI POWIERZCHNI DLA ELEMENTÓW ZE STALI NIERDZEWNEJ DO UZGODNIENIA Z PROJEKTANTEM OBIEKTU–ARCHITEKTEM
  - CIĘŻAR WSZYSTKICH WYPEŁNIEŃ NALEŻY PRZENIEŚĆ W SPOSÓB SKUTECZNY NA KONSTRUKCJĘ BUDYNKU ZA POMOCĄ SYSTEMOWYCH SPRAWDZONYCH I TESTOWANYCH AKCESORIÓW I ŁĄCZNIKÓW W DOSTOSOWANIU DO CIĘŻARU WYPEŁNIEŃ ORAZ WSZELKICH POZOSTAŁYCH PRZEWIDYWANYCH OBCIĄŻEŃ
  - ODPORNOŚĆ NA KOROZJĘ:  
DLA ELEMENTÓW, DLA KTÓRYCH MOŻLIWE JEST ZAPEWNIENIE ODPORNOŚCI NA OKREŚLONĄ KLASĘ BEZ DODATKOWYCH BADAŃ, TESTÓW, DLA PRODUKTÓW DOSTĘPNYCH W KRAJOWYM OBROCIU – KLASA C4;  
DLA ELEMENTÓW AUTOMATYKI, STEROWNIKÓW, OKUĆ, FUG SILIKONOWYCH, USZCZELNIEŃ ITP. , DOTYCZY RÓWNIEŻ ELEMENTÓW, DLA KTÓRYCH NIE KLASYFIKUJE SIĘ KLASY KOROZYJNOŚCI – W DOSTOSOWANIU DO DEKLARACJI WYBRANEGO PRODUCENTA ORAZ WYTYCZNYCH INSPEKTORA NADZORU/ZAMAWIAJĄCEGO.
  - Z UWAGI NA WYSOKIE WYMAGANIA W ZAKRESIE ANTYKOROZYJNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRODUKCJI KONSOL ORAZ MONTAŻEM NALEŻY Z KONSTRUKTOREM OBIEKTU UZGODNIĆ SPOSÓB WYKONANIA I ZABEZPIECZENIA OTWORÓW POD WZGLĘDEM ANTYKOROZYJNYM I WYTRZYMAŁOŚCIOWYM
  - WSZYSTKIE WYROBY BUDOWLANE PRZEWIDZIANE DO WBUDOWANIA MUSZĄ BYĆ ZGODNE Z PRZEPISAMI USTAWY O WYROBACH BUDOWLANYCH. WSZYSTKIE WYROBY BUDOWLANE PRZEWIDZIANE PRZEZ WYKONAWCĘ/PRODUCENTA, DLA KTÓRYCH NIE BĘDZIE MOŻNA WYDAĆ DEKLARACJI WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH ZGODNIE Z AKTUALNYMI NORMAMI I/LUB KRAJOWYMI OCENAMI TECHNICZNYMI WINNY ZOSTAĆ ZGŁOSZONE DO PROJEKTANTA OBIEKTU I KIEROWNIKA BUDOWY NIE PÓŹNIEJ NIŻ W DNIU PODPISANIA UMOWY (DLA WSZYSTKICH TAKICH PRZYPADKÓW WYKONAWCA/PRODUCENT ZOBOWIĄZANY JEST UWZGLĘDNIĆ MOŻLIWOŚĆ ZASTOSOWANIA W OBIEKCIE WYROBÓW BUDOWLANYCH WYKONANYCH WG INDYWIDUALNEJ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ– ZGODNIE Z USTAWĄ O WYROBACH BUDOWLANYCH)
  - BRAK WYMAGAŃ AKUSTYCZNYCH
  - WSZYSTKIE WIDOCZNE ELEMENTY MONTAŻOWE ROZMIESZCZAĆ W SPOSÓB RÓWNOMIERNY, POWTARZALNY, MOŻLIWE SYMETRYCZNY. WSZELKIE WĄTPLIWOŚCI NALEŻY UZGODNIĆ Z PROJEKTANTEM OBIEKTU/ARCHITEKTEM
  - W PRZYPADKU ELEMENTÓW WIDOCZNYCH ŁĄCZONYCH NA DŁUGOŚCI, PODZIAŁY WYKONAĆ W SPOSÓB POWTARZALNY, MOŻLIWE SYMETRYCZNY. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI PROPONOWANE MIEJSCA PODZIAŁÓW POTWIERDZIĆ Z PROJEKTANTEM OBIEKTU/ARCHITEKTEM.
  - ŁĄCZENIA WSZYSTKICH WIDOCZNYCH BLACH (OBRÓBEK) LAKIEROWANYCH PROSZKOWO WYKONAĆ Z WYKORZYSTANIEM BLACH ŁĄCZNIKOWYCH JAKO WYSŁONIĘCIE OD TYŁU. BLACHA ŁĄCZNIKA PODKLEJONA JEDNOSTRONNIE DO OBRÓBEK Z UMOŻLIWIENIEM GRAWITACYJNEGO SPŁYWU WODY (DLA ATTYK PRZYJĄĆ BLACHY RYFLOWANE USZCZELNIONE OBUSTRONNIE). SZEROKOŚĆ BLACH MIN. 60MM.
  - PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI NALEŻY (NA PODSTAWIE PRÓBEK/MOCK’UP/KART MATERIAŁOWYCH) OTRZYMAĆ AKCEPTACJĘ PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA DLA WSZYSTKICH WIDOCZNYCH ELEMENTÓW OKUĆ (NP. KLAMKI, ZAWIASY, POCHWYTY, ITP.)

WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST:

- MONTOWAĆ WSZYSTKIE PROFILE, WYPEŁNIENIA ORAZ INNE POZOSTAŁE ELEMENTY FASAD ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I WYTYCZNYMI DOBREGO WYKONAWSTWA ORAZ SZCZEGÓŁOWYMI INSTRUKCJAMI PRODUCENTÓW (KTÓRYCH MATERIAŁY I PRODUKTY ZOSTANĄ PRZEWIDZIANE DO ZASTOSOWANIA NA ELEWACJI, PRZY JEDNOCZESNYM ZAPEWNIENIU KOMPATYBILNOŚCI WSZYSTKICH ELEMENTÓW/PRODUKTÓW)
- ZAPEWNIĆ MOŻLIWOŚĆ EKSPLOATACJI ELEWACJI ORAZ WSZYSTKICH PRZESZKLEŃ (PRZEKAZAĆ SZCZEGÓŁOWE WYTYCZNE) W SPOSÓB ZGODNY Z WYMAGANIAMI NORM I PRZEPISÓW (W SZCZEGÓLNOŚCI ODNOSZĄCYCH SIĘ DO IZOLACYJNOŚCI, BEZPIECZEŃSTWA, ZABEZPIECZEŃ, AKUSTYKI I OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ).
- PRZED ROZPOCZĘCIEM PRODUKCJI WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE (W SZCZEGÓLNOŚCI NA PODSTAWIE WSTĘPNEGO MONTAŻU WYPEŁNIEŃ OSB).

TOLERANCJA WYKONANIA

Konstrukcja główna obiektu – z uwagi na przekazany skan geodezyjny konstrukcji obiektu przyjęto pomijalny wpływ różnic pomiędzy skanem 3D, a stanem faktycznym.

Regulacja płaszczyzny konsoli zamocowanej bezpośrednio do konstrukcji głównej obiektu +/-10mm.

Sumaryczna tolerancja wynikająca z dopuszczalnych odchylek wykonania szklenia, otworowanie pod rotule, ustawienie konsol oraz płaszczyzn poszczególnych tafli szklanych max. +/-5mm.

PROJEKT BEZWZGLĘDNE NALEŻY ROZPATRYWAĆ Z OBLICZENIAMI STATYCZNYMI, SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ ORAZ PROJEKTEM ARCHITEKTONICZNYM

NR RYSUNKU

00

NR WYDANIA

00

DATA

Lipiec 2019

SKALA

PA\_PT\_DET\_0\_101

TREŚĆ RYSUNKU

Uwagi i wytyczne projektowe

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

mgr inż. Adam Grodowski

nr SLK/3208/P/MOK/13

mgr inż. Piotr Siedlecki

mgr inż. Marcin Szymoński

inż. Marijo Komariński

05-500 Płaszczyno

ul. PULAWSKA 28B

05-500 Płaszczyno

EMAIL: [biuro@esoxx-projekt.pl](mailto:biuro@esoxx-projekt.pl)

TEL/FAX 0-22 715 94 90-91

PROJEKT FASAD

ELEWACJE

Faza

PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI

PROJEKT

Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim Im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I

PROJEKTANT OBIEKTU

RYSY Architektki

ul. Topolowa 2191

05-500 Mysiadło

NUMER

TREŚĆ WYDANIA

Faza

Data

LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:

1) - NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,

2) - KOLOR PAŁ/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,

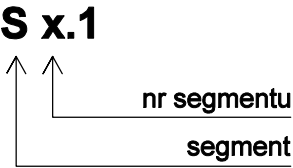
3) - SPECYFIKACJA POWOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

1

Niniejsze opracowanie stanowi intelektualną wartość firmy ESOX PROJEKT SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA Wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim zastrzeżone. Kopiowanie, edycja, udostępnianie w całości bądź w części bez pisemnej zgody Autora zabronione.

	Fugi pionowe		Fugi poziome	
	Narożnik wypukły	Narożnik wklęsły	S x.1	S x.2
Część walcowa				
K1				
K2				
K3				
K4				

Legenda:



LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:

1) - NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,

2) - KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,

3) - SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA
PROJEKTANT OBIEKTU			
RYSY Architektki			
ul. Topolowa 2/91			
05-500 Mysiadło			
PROJEKT			
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I			
FAZA			
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI			
BRANŻA			
ELEWACJE			
PROJEKT FASAD			
ESOXX			
PROJEKT			
05-500 PIASECZNO E-MAIL: BIURO@ESOXX-PROJEKT.PL			
UL. PUŁAWSKA 28 TEL./FAX 0-22 715 94 90-91			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
mgr inż. Adam Grabowski			
nr SLK/3208/PWOK/13			
mgr inż. Piotr Siedlecki			
mgr inż. Marcin Szymański			
inż. Mariia Komarińska			
TREŚĆ RYSUNKU			
Narożniki charakterystyczne powłoki szklanej			
NR WYDANIA		DATA	
00		Lipiec 2019	
NR RYSUNKU		SKALA	
PA_PT_DET_0_002		1:10	

Część kopuły  
K5

Część kopuły  
K4

Część kopuły  
K3

Część kopuły  
K2

Część kopuły  
K1

Część walcowa  
W6

Część walcowa  
W5

Część walcowa  
W4

Część walcowa  
W3

Część walcowa  
W2

Część walcowa  
W1

Istniejący  
budynek  
Oranżerii

Segment S2 Segment S3 Segment S4 Segment S5 Segment S6 Segment S7 Segment S8 Segment S9 Segment S10

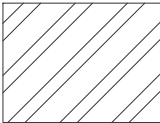
rzędna  
kopuły  
+ 25,750

poziom  
szklenia  
+ 25,155

rzędna  
drzwi  
+ 2,785

poziom  
szklenia  
+ 0,685

rzędna  
żelbetu  
+ 0,09



Część wzorcowa:  
-Segment S6,  
-Część walcowa W5,  
-Część walcowa W6.

3

LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:

- 1) - NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,
- 2) - KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,
- 3) - SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA
-------	---------------	------	------

PROJEKTANT OBIEKTU  
**RYSY Architektki**  
ul. Topolowa 2/91  
05-500 Mysiadło

PROJEKT  
**Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I**

FAZA  
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI

BRANŻA  
ELEWACJE

PROJEKT FASAD  
**ESOX**  
PROJEKT  
05-500 PIASECZNO E-MAIL: BIURO@ESOX-PROJEKT.PL  
UL. PUŁAWSKA 28 TEL./FAX 0-22 715 94 90-91

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13	
	mgr inż. Piotr Siedlecki	
	mgr inż. Marcin Szymański	
	inż. Mariia Komarivska	

TREŚĆ RYSUNKU  
Mapa detali

NR WYDANIA 00	DATA Lipiec 2019	SKALA 1:100
------------------	---------------------	----------------

NR RYSUNKU  
PA\_PT\_DET\_0\_003

Niniejsze opracowanie stanowi intelektualną własność firmy ESOX PROJEKT SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA. Wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim zastrzeżone. Kopiowanie, edycja, udostępnianie w całości bądź w części bez pisemnej zgody Autora zabronione.

Szkło zespolone min.<sup>3)</sup>  
10ESG+HST/16ArRAL/ESG+HST 88.4VSG

Certyfikowane, przegubowe mocowanie punktowe szkła  
dostosowane do ciężaru szklenia/ płaszczyzny/  
obciążeń zewnętrznych

Wypełnienie przestrzeni materiałem  
izolująco–uszczelniającym np: sznur rozprężny PE/taśma  
rozprężna lub równoważne

Izolacja przeciwwilgociowa  
np. folia EPDM, gr. 0,7mm

+ 0,68

Element odwadniający

Szczeliwo do szklenia strukturalnego  
odporne na warunki zewnętrzne. Kolor czarny

Blacha stalowa gr. min. 2mm, ocynkowana

Wkręt, np. DIN7504–K–Ø4.8x50 A2 + EPDM

Przekładka termiczna dystansowa

poziom chodnika zmienny

Izolacja przeciwwilgociowa np. folia EPDM, gr. 0,7mm

Ewentualna konsola stalowa ocynkowana wspierająca  
stalowe rygle istniejącej konstrukcji nośnej.  
Do potwierdzenia przez konstruktora obiektu.

Obróbka zewnętrzna panel  
z blachy alu. gr. min. 3mm/ XPS 30mm

Wypełnienie wnętrza mineralną

Izolacja główna  
wg oddzielnego opracowania

poziom chodnika zmienny

Spadek 2%

70

80

20

550

2)

44

od90 do210mm

142

Spadek 1,0%

Parapet<sup>2)</sup>

blacha alu. gr. min. 2mm

Płyta wodoodporna gr. 12mm

Kątownik alu. L30x30x2

+ 0,75

Zaczernić  
po szerokości szyby pas 80mm

Istniejąca konstrukcja stalowa  
wg oddzielnego opracowania

Zaslepka wklejana np: ceownik  
z blach alu. gr. 2mm

Izolacja paroszczelna EPDM gr. 1mm<sup>2)</sup>  
wyklejona na blachę stalową  
gr. min. 2mm ocynk +kołek np. Ø6/40  
lub równoważny +uszczelnienie.

Nit szczelny Ø5mm

Izolacja główna  
wg oddzielnego opracowania

Wnęki na klimatyzatory

Krata A4 ozdobna  
wg oddzielnego opracowania

Fundament  
wg oddzielnego opracowania

Warstwy posadzki  
wg oddzielnego opracowania

Rozdzielenie np: Folia EPDM gr. 1mm

+ 0,09

700

Wymiar z projektu do weryfikacji 545

LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:  
1) – NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU  
SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,  
2) – KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI  
WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,  
3) – SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA  
WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA
-------	---------------	------	------

PROJEKTANT OBIEKTU  
**RYSY Architekci**  
ul. Topolowa 2/91  
05-500 Mysiadło

PROJEKT  
**Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiami w  
ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama  
Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I**

FAZA  
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ  
OKŁADZINY PRZESZKŁONEJ BUDYNKU PALMIARNI

BRANŻA  
ELEWACJE

PROJEKT FASAD

**ESOX**  
PROJEKT  
05-500 PIASECZNO E-MAIL BIURO@ESOX-PROJEKT.PL  
UL. PUŁAWSKA 28 TEL./FAX 0-22 715 94 90-91

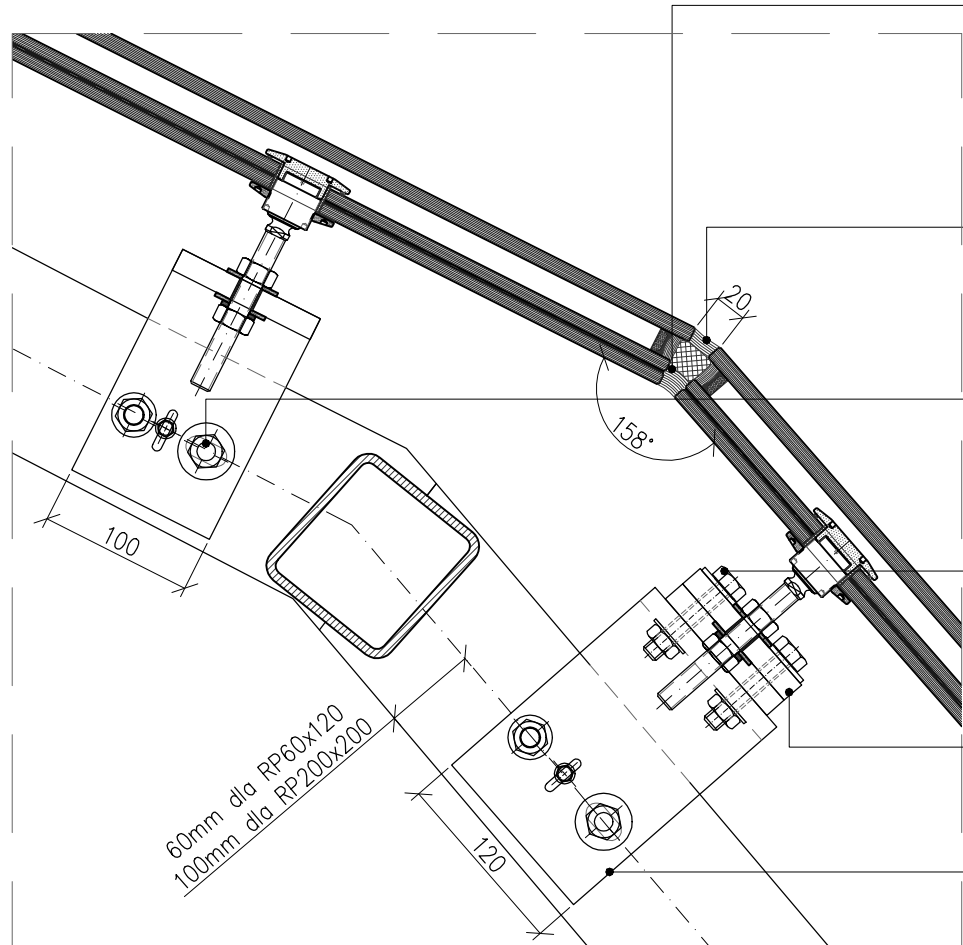
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13	
	mgr inż. Piotr Siedlecki	
	mgr inż. Marcin Szymański	
	inż. Mariia Komarivska	

TREŚĆ RYSUNKU  
Detal przyziemia

NR WYDANIA 00	DATA Lipiec 2019	SKALA 1:3
NR RYSUNKU PA_PT_DET_V_103		



DETAL C - Narożnik kopuły



Wypełnienie przestrzeni  
materiałem izolująco-uszczelniającym  
np: sznur rozprężny PE/taśma rozprężna lub równoważne  
w uzgodnieniu z producentem szkła/silikonu

Szczeliwo do szklenia strukturalnego  
odporne na warunki zewnętrzne.  
Kolor czarny

Śruba metryczna DIN931 M12 A4 kl.80 +nakrętka DIN985 M12 A4<sup>1)</sup>  
+podkładka DIN125 M12 A4 +podkładka DIN9021 M12 A4  
wg obliczeń statycznych

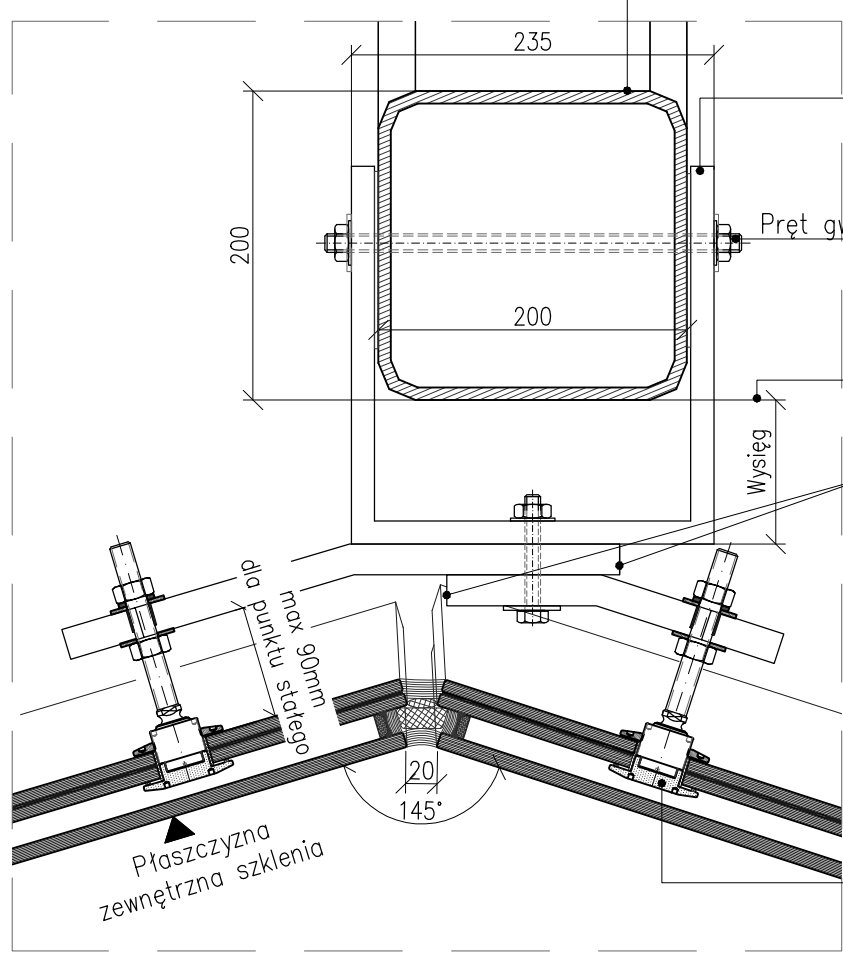
Śruba metryczna DIN931 M12 A4 kl.70 +nakrętka DIN985 M12 A4<sup>1)</sup>  
+podkładka DIN125 M12 A4 +podkładka DIN9021 M12 A4  
wg obliczeń statycznych

Konsola rotul, stal nierdzewna A4<sup>2)</sup>  
wg obliczeń statycznych

Konsola nierdzewna regulująca płaszczyznę, stal nierdzewna A4<sup>2)</sup>  
wg obliczeń statycznych

<sup>3)</sup> Szkło zespolone min. 10ESG+HST/16ArRAL/ESG+HST 88.4VSG

DETAL A - Narożnik wewnętrzny



Istniejąca konstrukcja stalowa  
wg oddzielnego opracowania

Montaż do konstrukcji stalowej głównej obiektu  
zabezpieczyć antykorozyjnie wg pkt.2.1 opisu: PA\_PT\_ETAP 1

Pręt gwintowany DIN 975 M12 kl.80 A4 +2x nakrętka DIN985 M12 A4<sup>1)</sup>  
+podkładka DIN125 M12 A4 +podkładka DIN9021 M12 A4  
wg obliczeń statycznych

Wysięg wg tabeli "Zestawienie konsol"

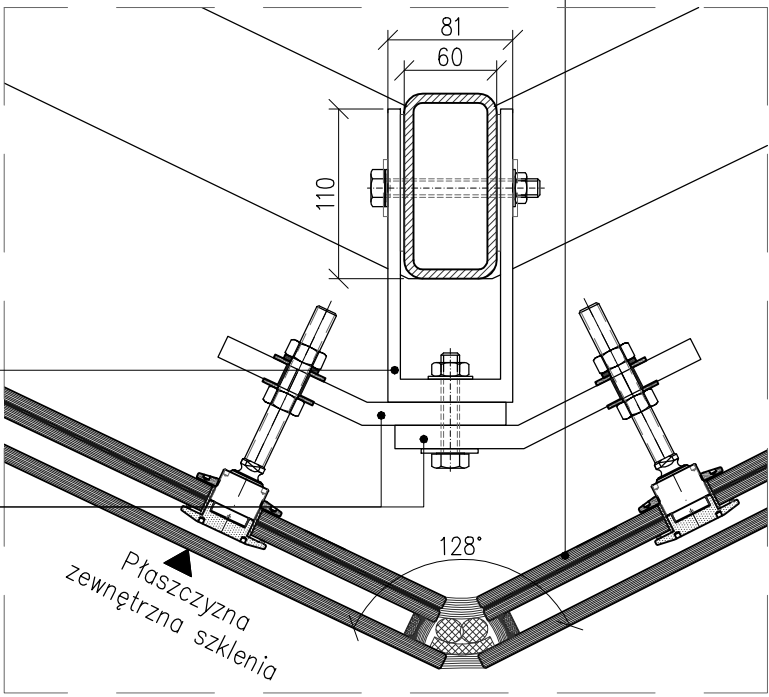
Zabezpieczyć przed przesuwem – zespawać spoinę  
a=4mm, Lmin=60mm, górą i dołem

Konsola regulująca płaszczyznę, stal nierdzewna A4<sup>2)</sup>  
wg obliczeń statycznych

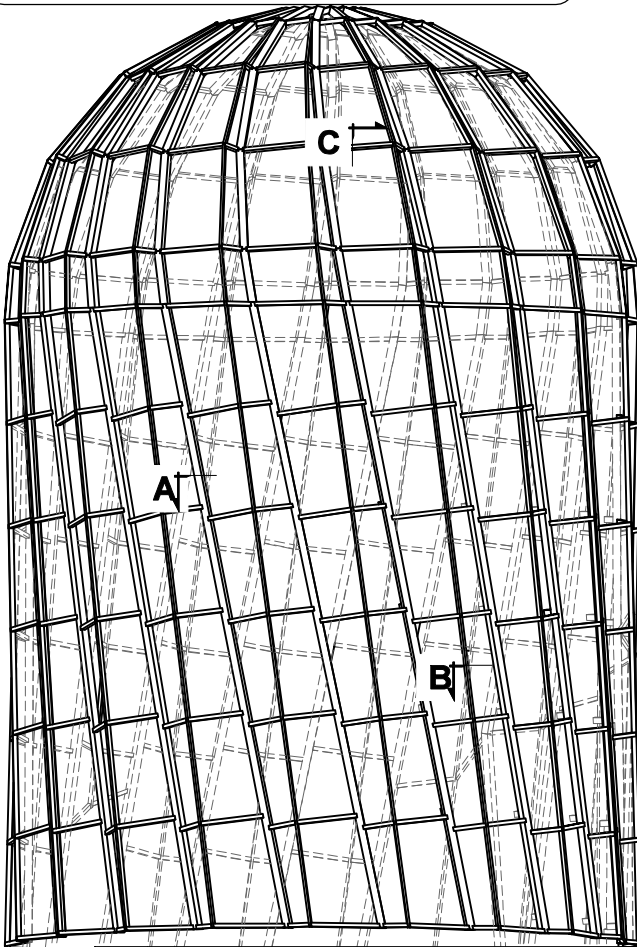
Konsola rotul, stal nierdzewna A4<sup>2)</sup>  
wg obliczeń statycznych

Certyfikowane, przegubowe mocowanie  
punktowe szkła dostosowane do ciężaru szklenia  
/płaszczyzny /obciążeń zewnętrznych.

DETAL B - Narożnik zewnętrzny

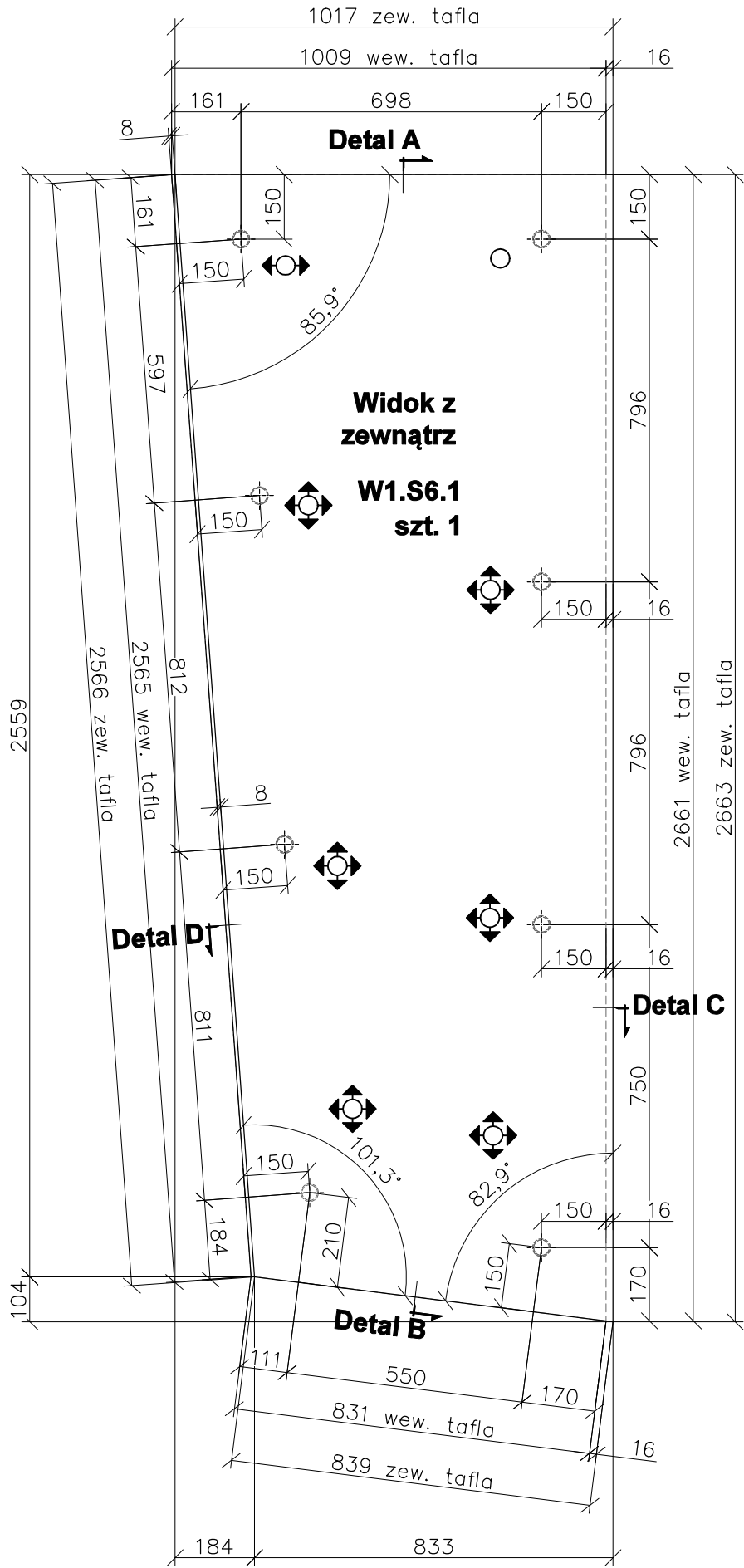


Widok ogólny konstrukcji, skala 1:10

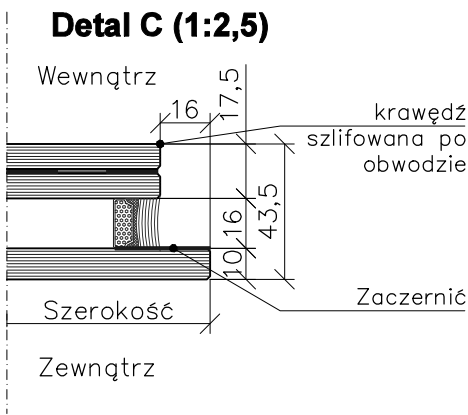
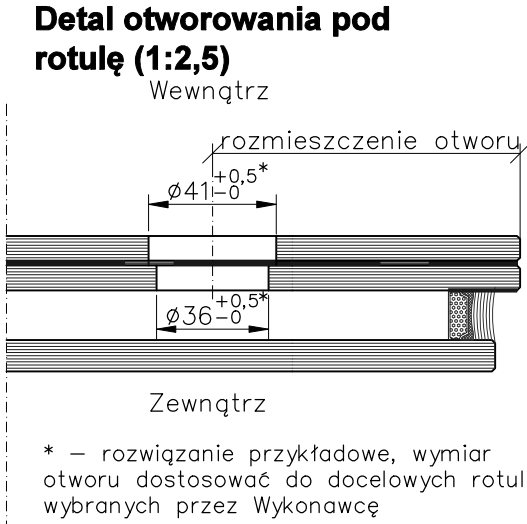
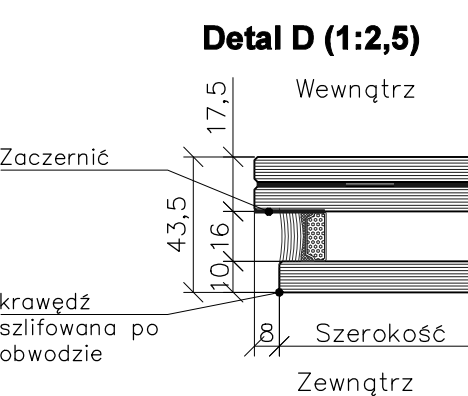
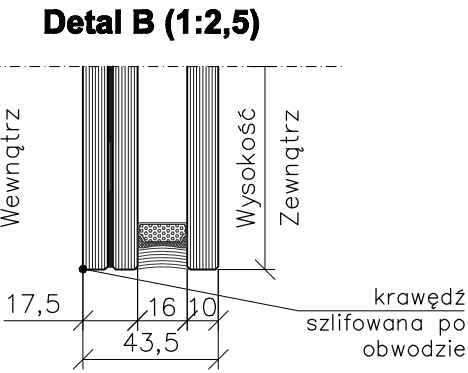
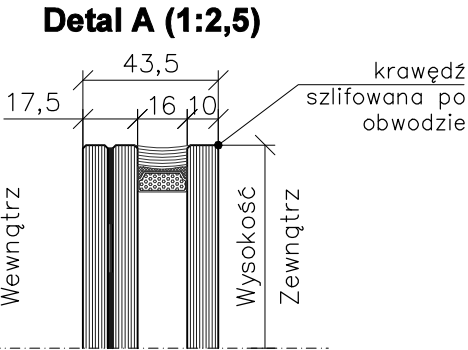


- LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:
- 1) – NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,
  - 2) – KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,
  - 3) – SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA
PROJEKTANT OBIEKTU	<b>RYSY Architektki</b> ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło		
PROJEKT	<b>Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiami w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I</b>		
FAZA	PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI		
BRANŻA	ELEWACJE		
PROJEKT FASAD	<b>ESOX</b> PROJEKT 05-500 PIASECZNO E-MAIL: BIURO@ESOX-PROJEKT.PL UL. PUŁAWSKA 28 TEL./FAX 0-22 715 94 90-91		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13 mgr inż. Piotr Siedlecki mgr inż. Marcin Szymański inż. Maria Komarivska		
TREŚĆ RYSUNKU	Typowe węzły		
NR WYDANIA	DATA	SKALA	
00	Lipiec 2019	1:5	
NR RYSUNKU	PA_PT_DET_H_201		



- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

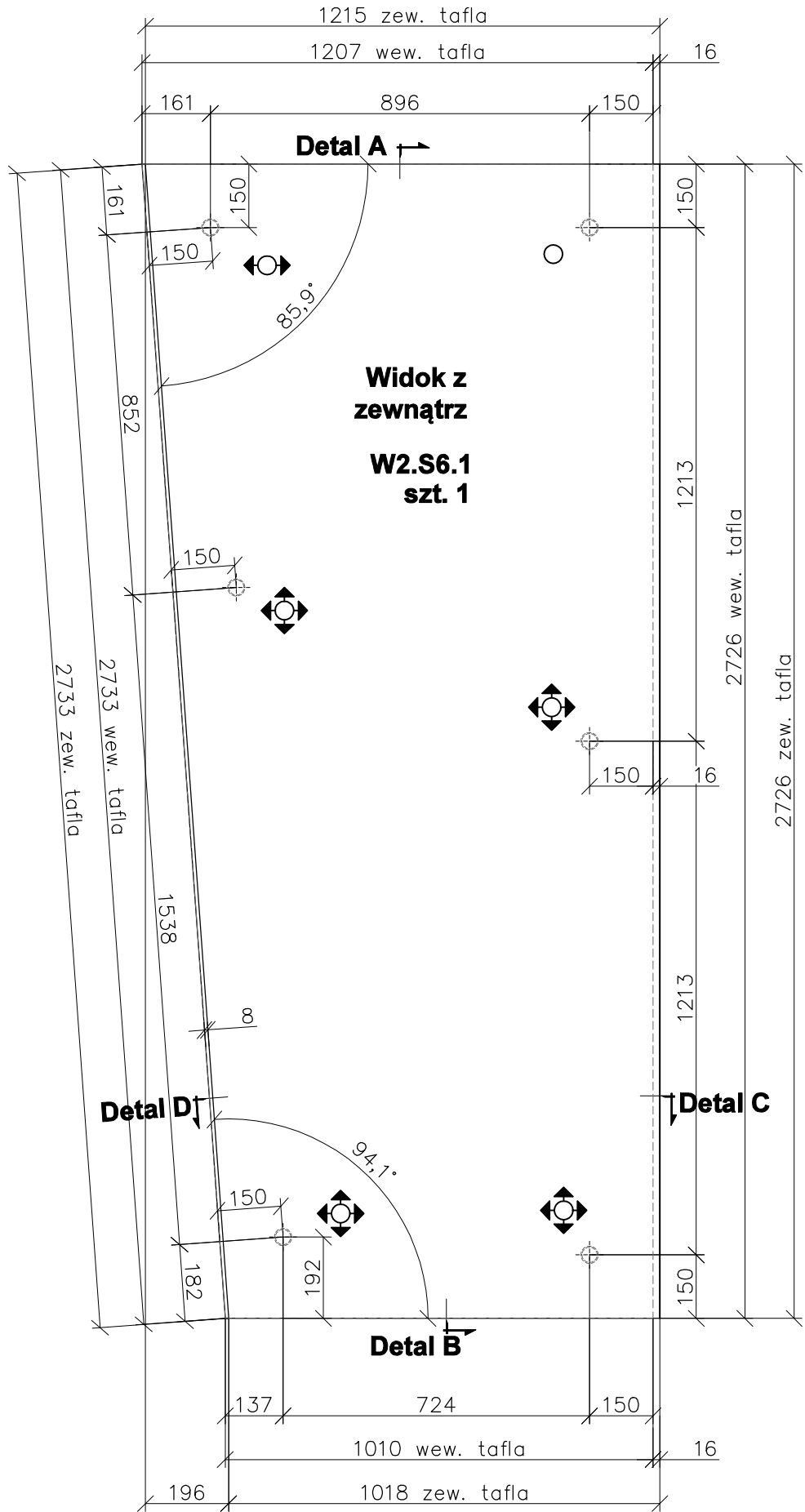


UWAGI: –Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. –Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła. –Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta. –Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia. –Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta. –Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV. –Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.	
Symbol	Budowa szkła:
W1.S6.1	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

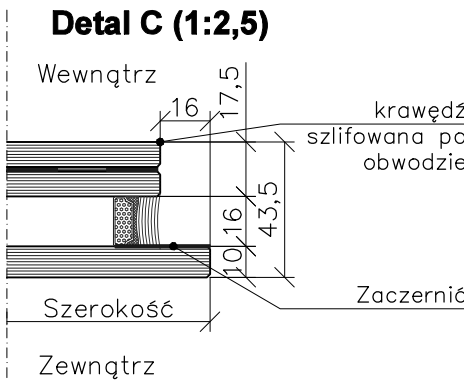
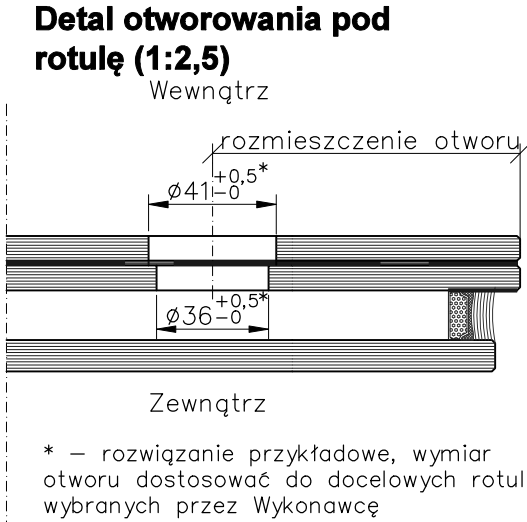
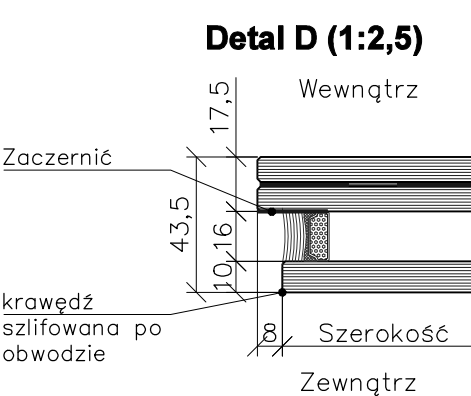
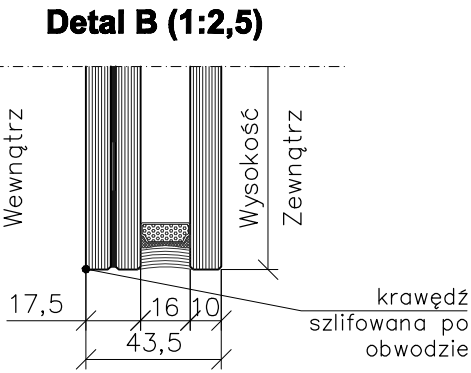
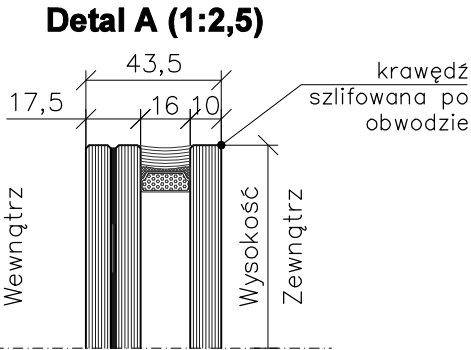
Oznaczenia otworowania: o –stały, rotula M18 ◈ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ◈◈ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	ESOX	A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarińska			
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 1, lewa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO- W1.S6.1 - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	6
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2





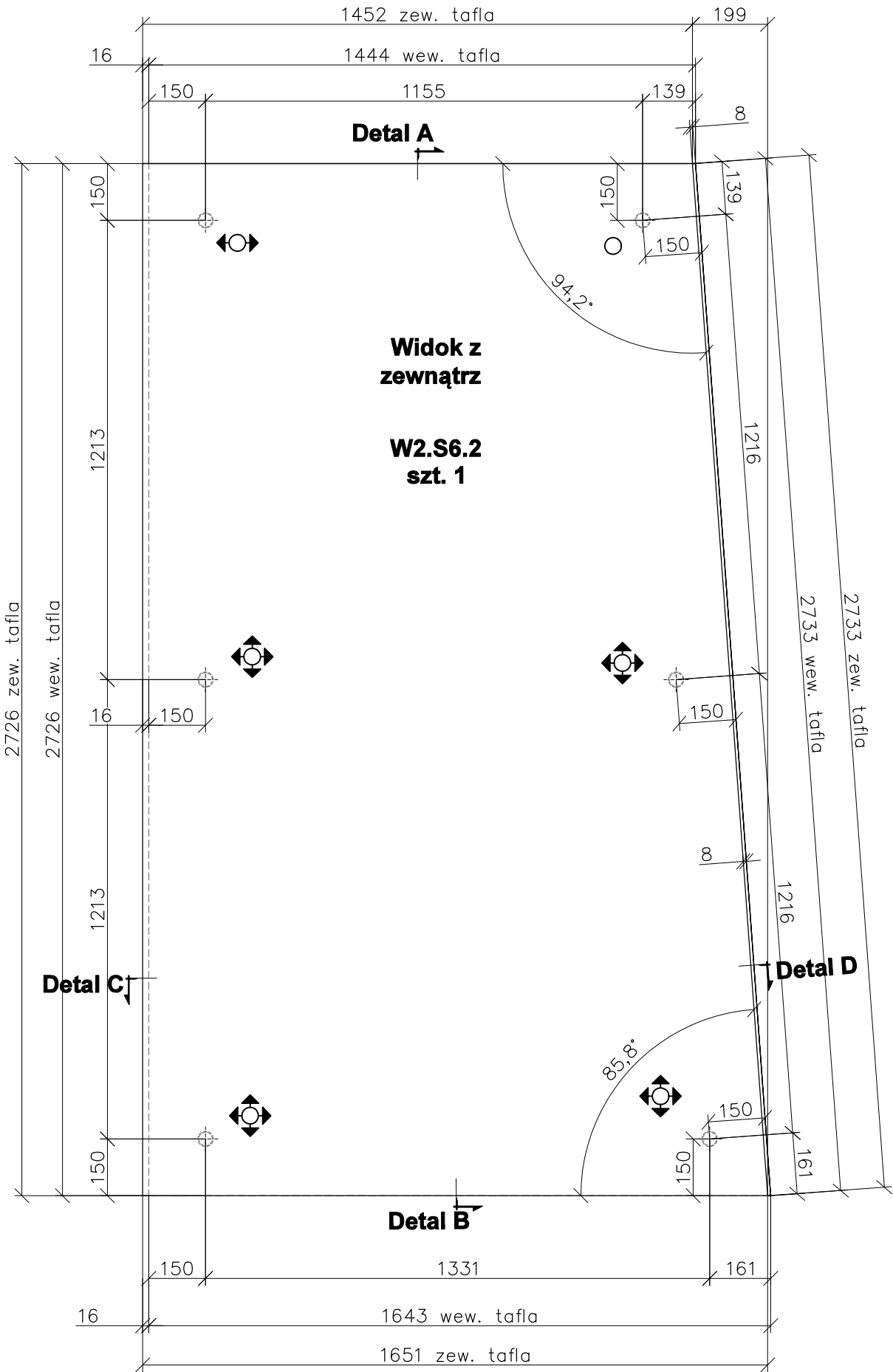
- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.



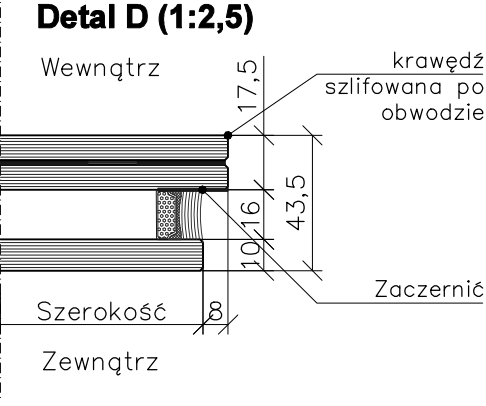
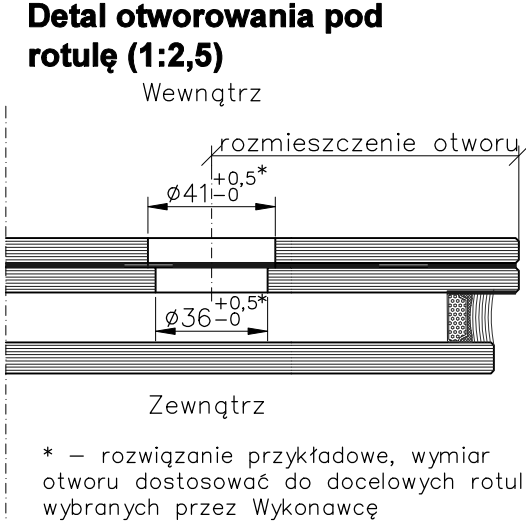
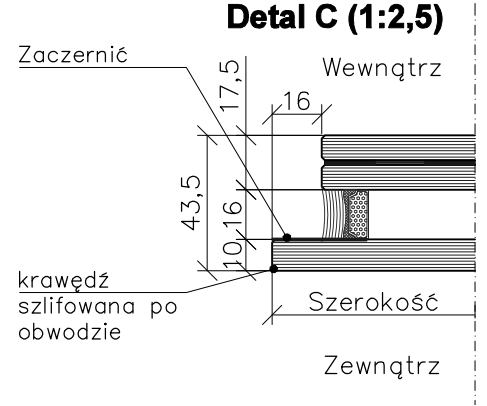
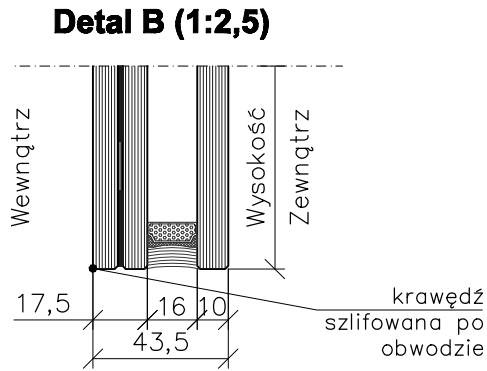
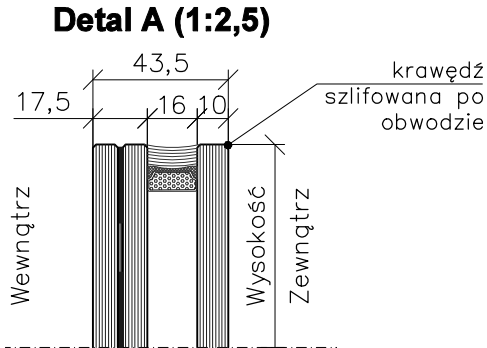
UWAGI: –Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. –Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła. –Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta. –Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia. –Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta. –Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV. –Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.	
Symbol	Budowa szkła:
W2.S6.1	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania: o –stały, rotula M18 ◈ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ◈◈ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	ESOX	A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarivska			
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 2, lewa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO- W2.S6.1 - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	4
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2



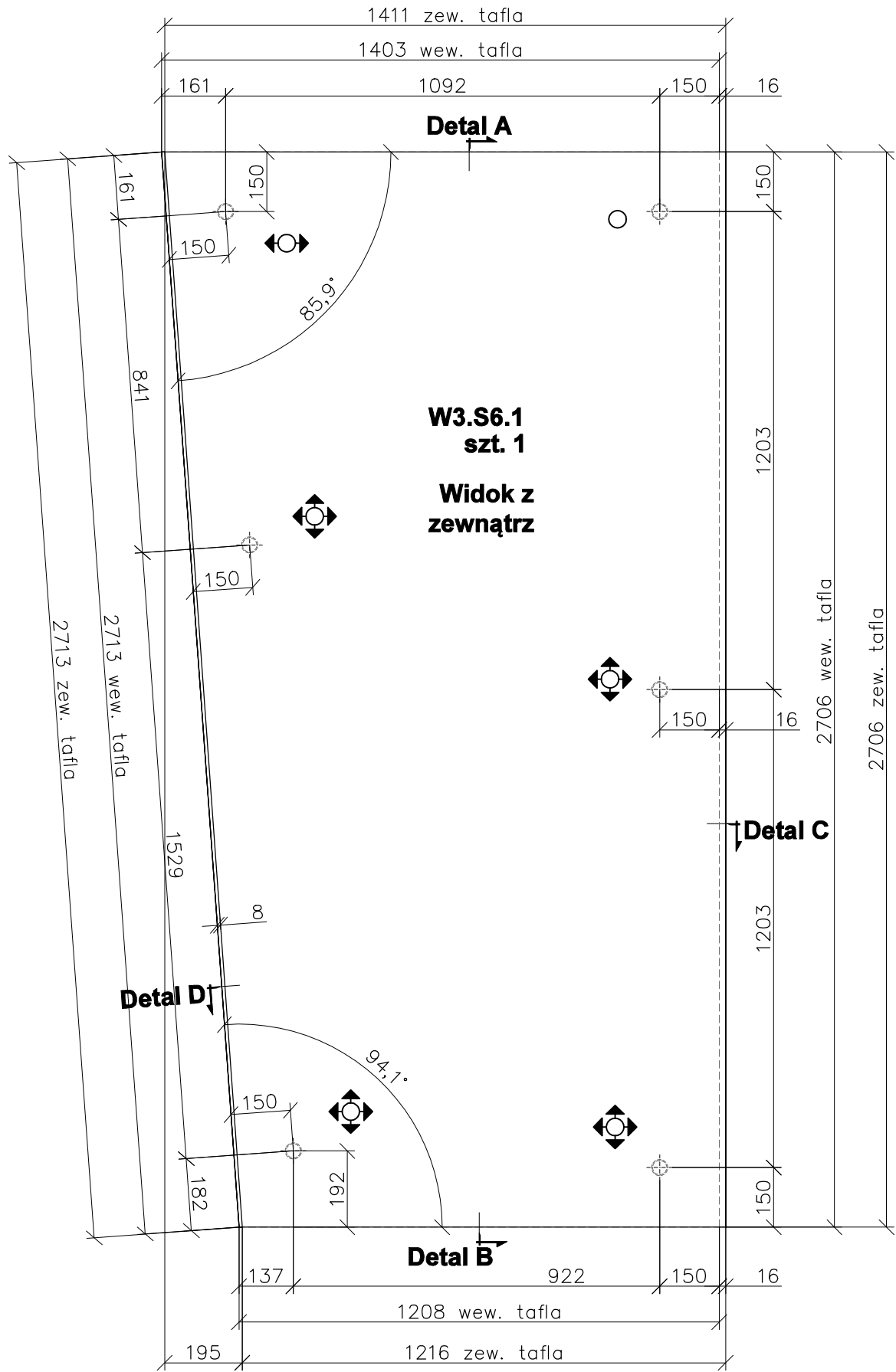
- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.



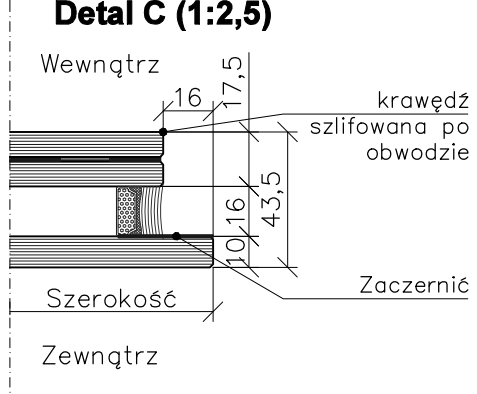
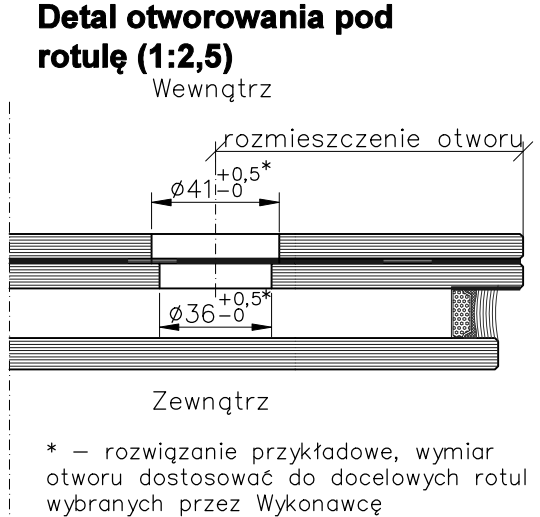
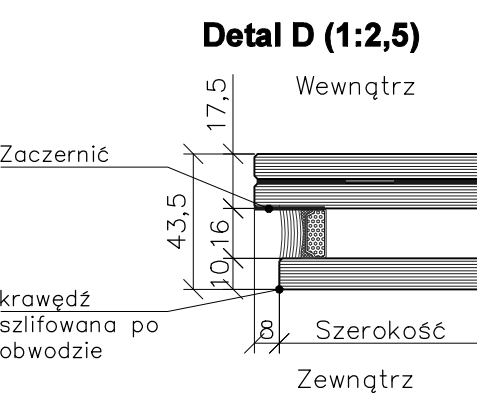
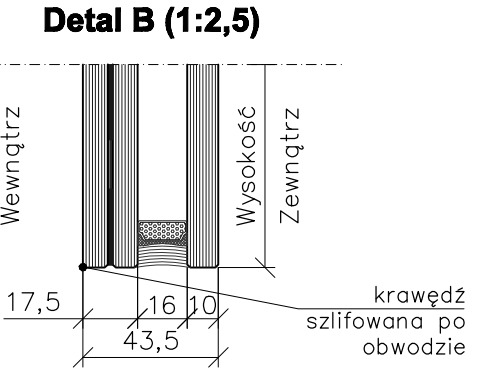
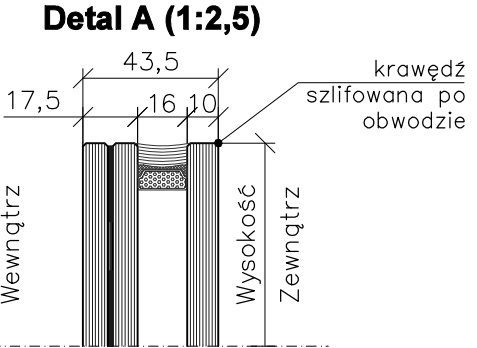
UWAGI:	
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.	
–Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.	
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.	
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.	
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.	
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.	
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.	
Symbol	Budowa szkła:
<b>W2.S6.2</b>	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania:				
○ –stały, rotula M18				
⊗ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14				
⊗ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	<b>ESOX</b>	A3
Sprawdził:	inż. Maria Komarowska			
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala:
1:15				
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 2, prawa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO- W2.S6.2 - 00				Data rev.
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				-

Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	4
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2



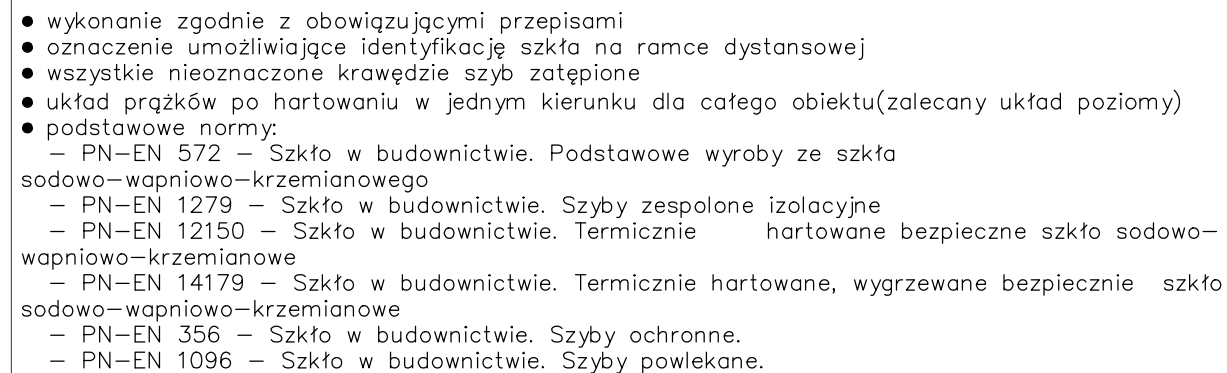
- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.



UWAGI: –Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. –Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła. –Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta. –Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia. –Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta. –Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV. –Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.	
Symbol	Budowa szkła:
W3.S6.1	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania: ○ –stały, rotula M18 ⊕ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ⊕ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	ESOX	A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarivska			
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 3, lewa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO - W3.S6.1 - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	4
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2



Technical drawing of a window frame cross-section. The drawing shows a vertical section with the following dimensions and labels:

- Dimensions:**
  - Top horizontal dimension: 43,5
  - Left vertical dimension: 17,5
  - Inner horizontal dimension: 16
  - Right vertical dimension: 10
- Labels:**
  - Wewnqtr** (left side, vertical text)
  - Wysokość** (center, vertical text)
  - Zewnqtr** (right side, vertical text)
  - krawędź szlifowana po obwodzie** (top right, pointing to the top edge)



Technical drawing of a cross-section of a concrete slab with a metal mesh reinforcement. The drawing shows a concrete slab with a metal mesh reinforcement. Dimensions are given in millimeters: 43,5 (total height), 17,5 (height of the mesh layer), 16 (width of the mesh layer), 10,16 (height of the concrete layer below the mesh), and 10 (width of the concrete layer to the left of the mesh). Labels include 'Zaczepić' (Attach), 'Wewnątrz' (Inside), 'Szerokość' (Width), and 'Zewnątrz' (Outside). A note indicates 'krawędź szlifowana po obwodzie' (edge ground around the perimeter).

Technical drawing of a mechanical part showing dimensions and labels:

- Wewnętrzny** (Internal) - Label for the top part of the drawing.
- Szerokość** (Width) - Label for the bottom part of the drawing.
- Zewnętrzny** (External) - Label for the bottom part of the drawing.
- 17,5** - Dimension for the top part of the drawing.
- 43,5** - Dimension for the bottom part of the drawing.
- 10,16** - Dimension for the bottom part of the drawing.
- 8** - Dimension for the bottom part of the drawing.
- krawędź szlifowana po obwodzie** (Ground edge around the circumference) - Label for the top part of the drawing.
- Zaczernić** (Blacken) - Label for the bottom part of the drawing.

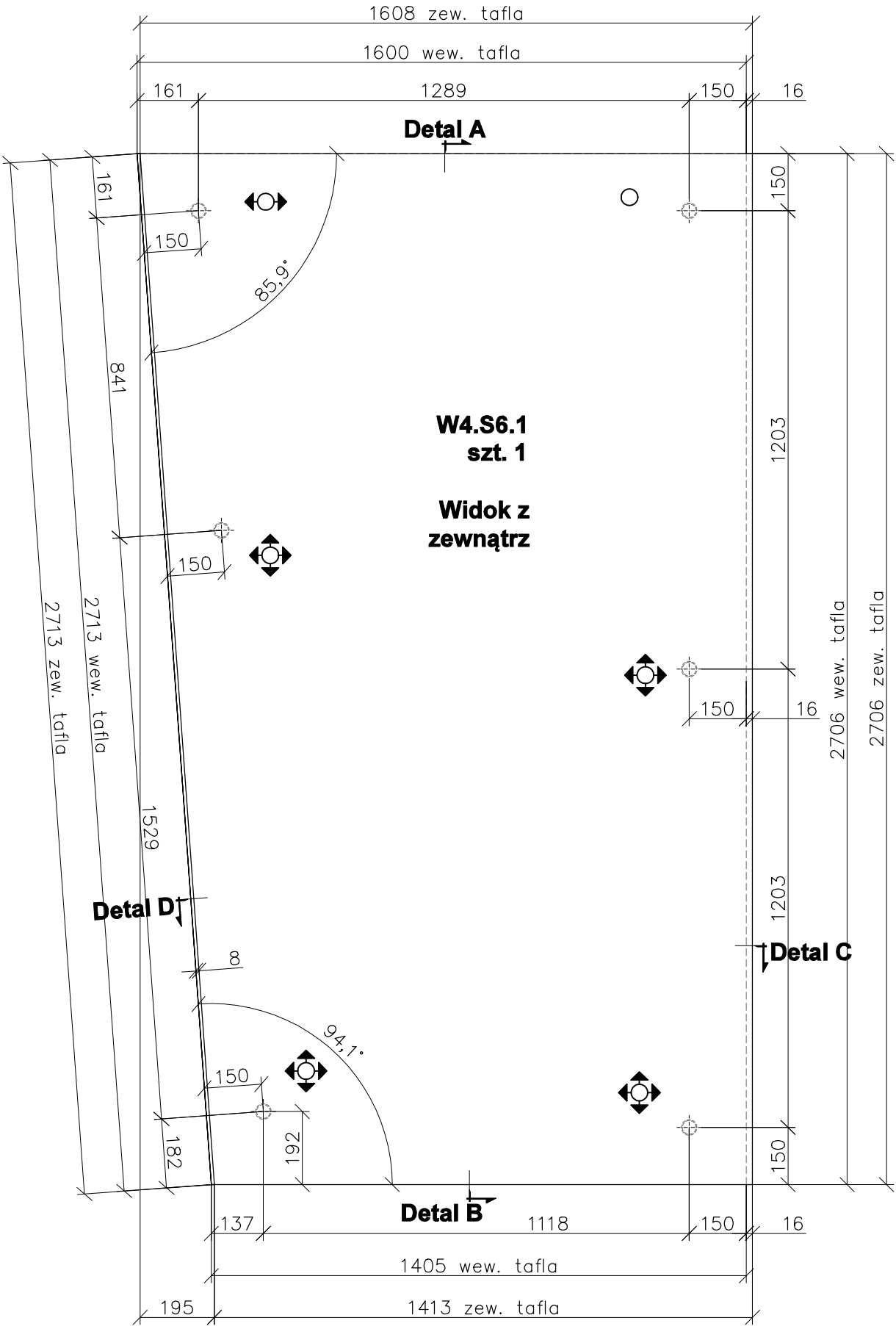
\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę

a. Oznaczenia otworowania:

- o – stały, rotula M18
-  – przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14
-  – przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18

	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	<b>ESOX</b> PROJEKT	A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komariwska			
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				<b>Skala:</b> 1:15
<b>Tytuł rys.</b> Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 3, prawa				<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA _____ - PT _____ - <b>SZKLO -</b> <b>W3.S6.2 - 00</b>				<b>Data rev.</b> -
LOKALIZACJA - OPACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	4
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2

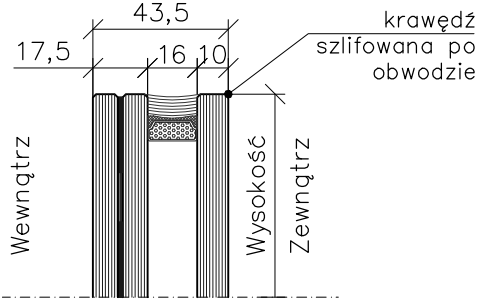


W4.S6.1  
szt. 1

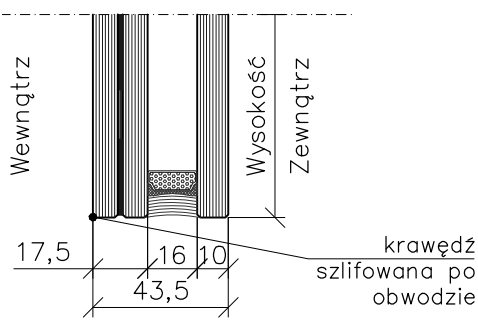
Widok z  
zewnątrz

- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

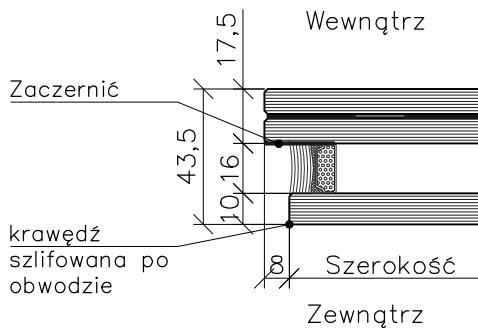
Detal A (1:2,5)



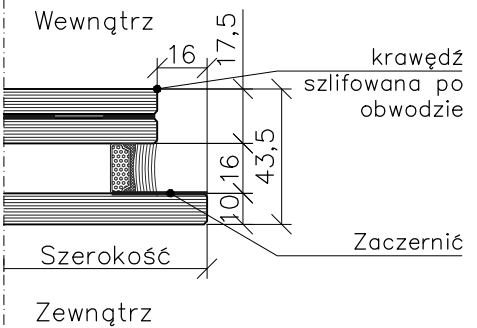
Detal B (1:2,5)



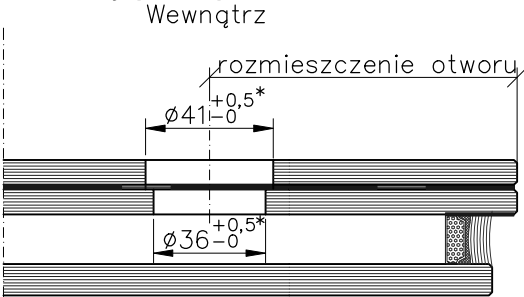
Detal D (1:2,5)



Detal C (1:2,5)



Detal otworowania pod  
rotulę (1:2,5)



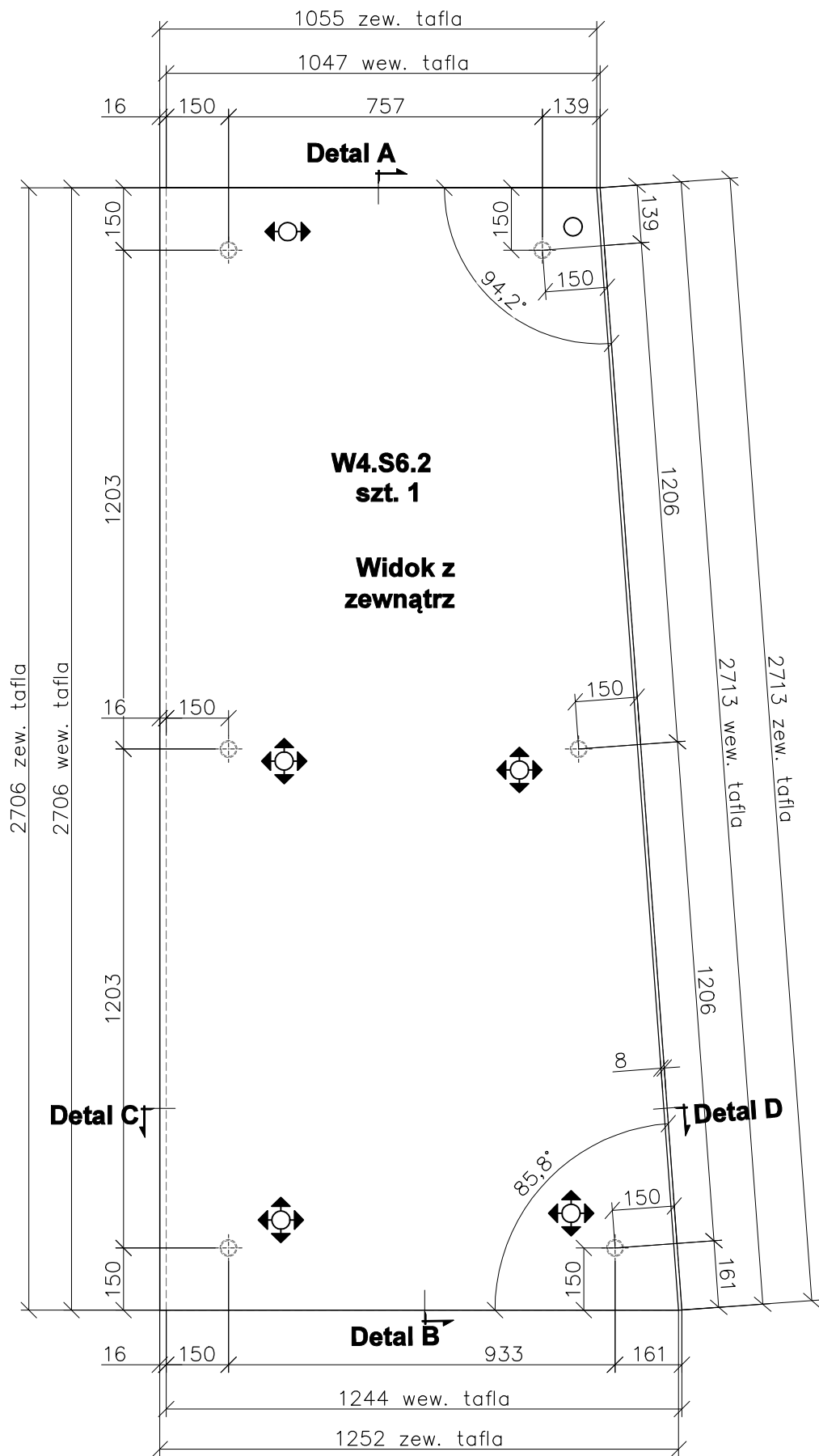
\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar  
otworu dostosować do docelowych rotul  
wybranych przez Wykonawcę

UWAGI:  
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z  
wytocznymi Zamawiającego.  
–Domiary do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.  
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i  
tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego  
producenta.  
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu  
szklenia.  
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.  
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania  
słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas  
silikonowych odpornych na działanie promieni UV.  
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić  
w naturze na budowie.

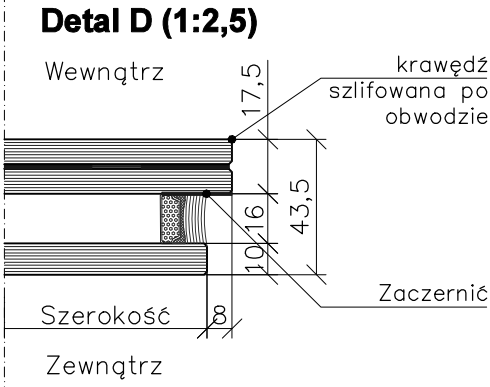
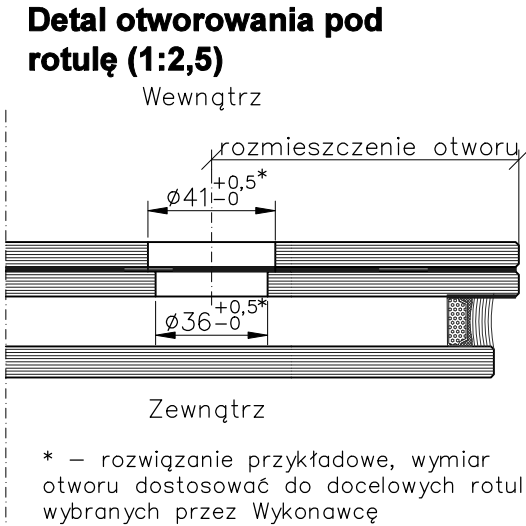
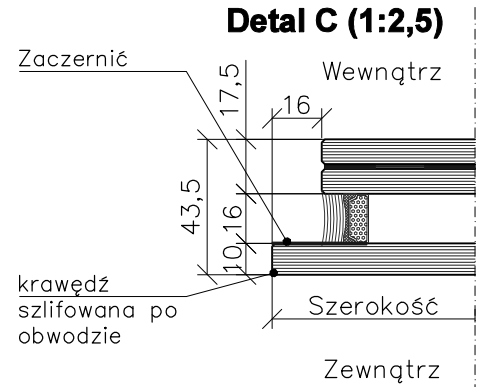
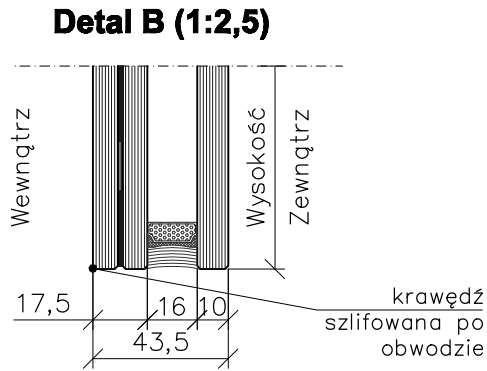
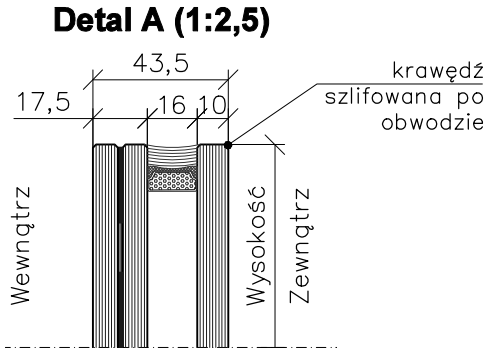
Symbol	Budowa szkła:
W4.S6.1	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania:				
o –stały, rotula M18				
◈ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14				
◈ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
Nazwisko		Data	Opracowanie	Format:
mgr inż. Marcin Szymański		2019.07.15	ESOX	A3
Sprawdził:		inż. Mariia Komarivska		
PROJEKT:				Skala:
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				1:15
Tytuł rys.				Nr proj.
Rysunki szklenia				
Szkło zespolone segment 6, poziom 4, lewa				
Nr rysunku:				Data rev.
PA - PT - SZKLO - W4.S6.1 - 00				-
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				





- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

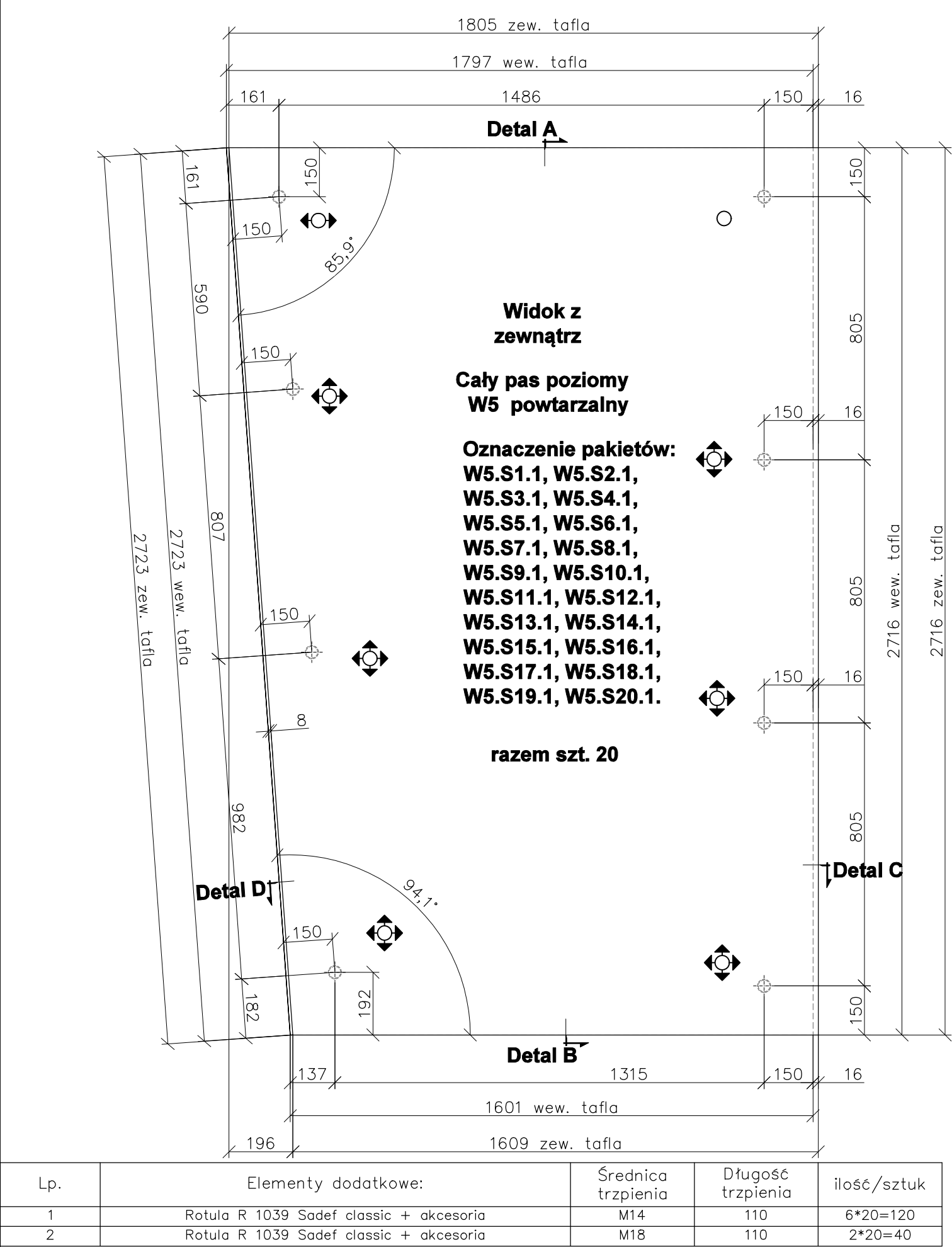


UWAGI:  
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.  
–Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.  
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.  
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.  
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.  
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.  
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Symbol	Budowa szkła:
<b>W4.S6.2</b>	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania: ○ –stały, rotula M18 ⊗ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ⊗ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymanski	2019.07.15	<b>ESOX</b>	A3
Sprawdził:	inż. Maria Komarowska			
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 4, prawa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO- W4.S6.2 - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

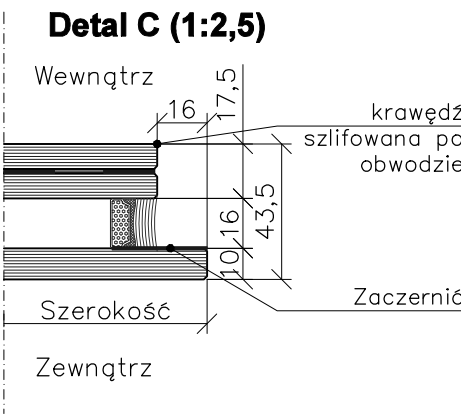
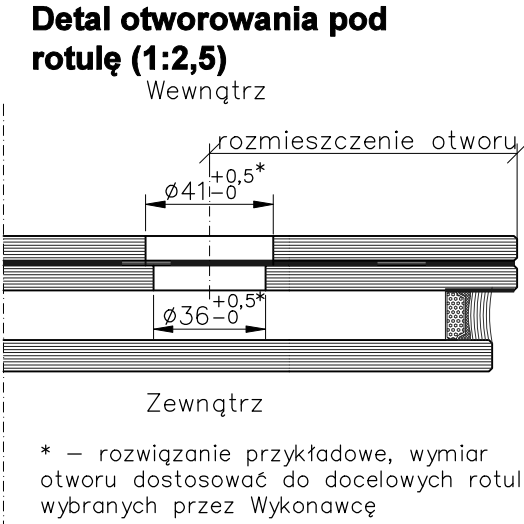
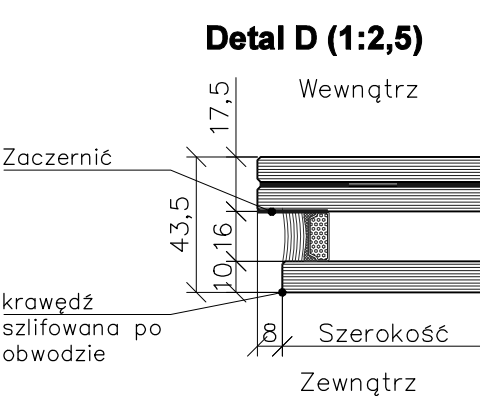
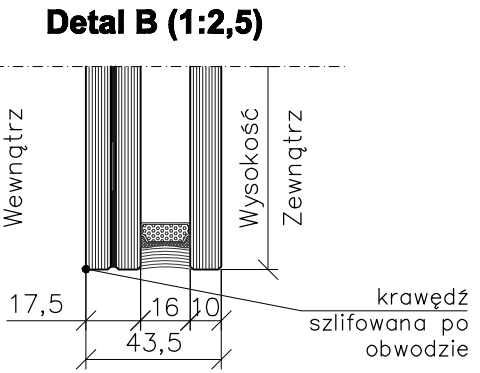
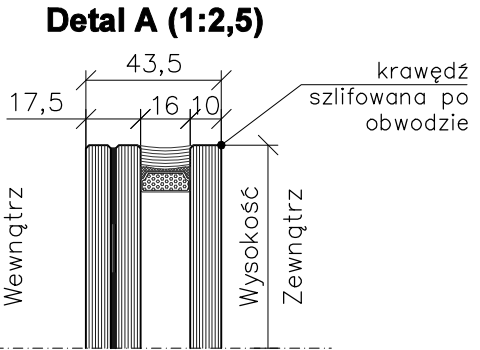
Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	4
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2



Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula R 1039 Sadef classic + akcesoria	M14	110	6*20=120
2	Rotula R 1039 Sadef classic + akcesoria	M18	110	2*20=40

**Legenda:**  
**W5.Sx.1**  
↑↑  
↑ oznaczenie segmentu  
↑ oznaczenie pasma

- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

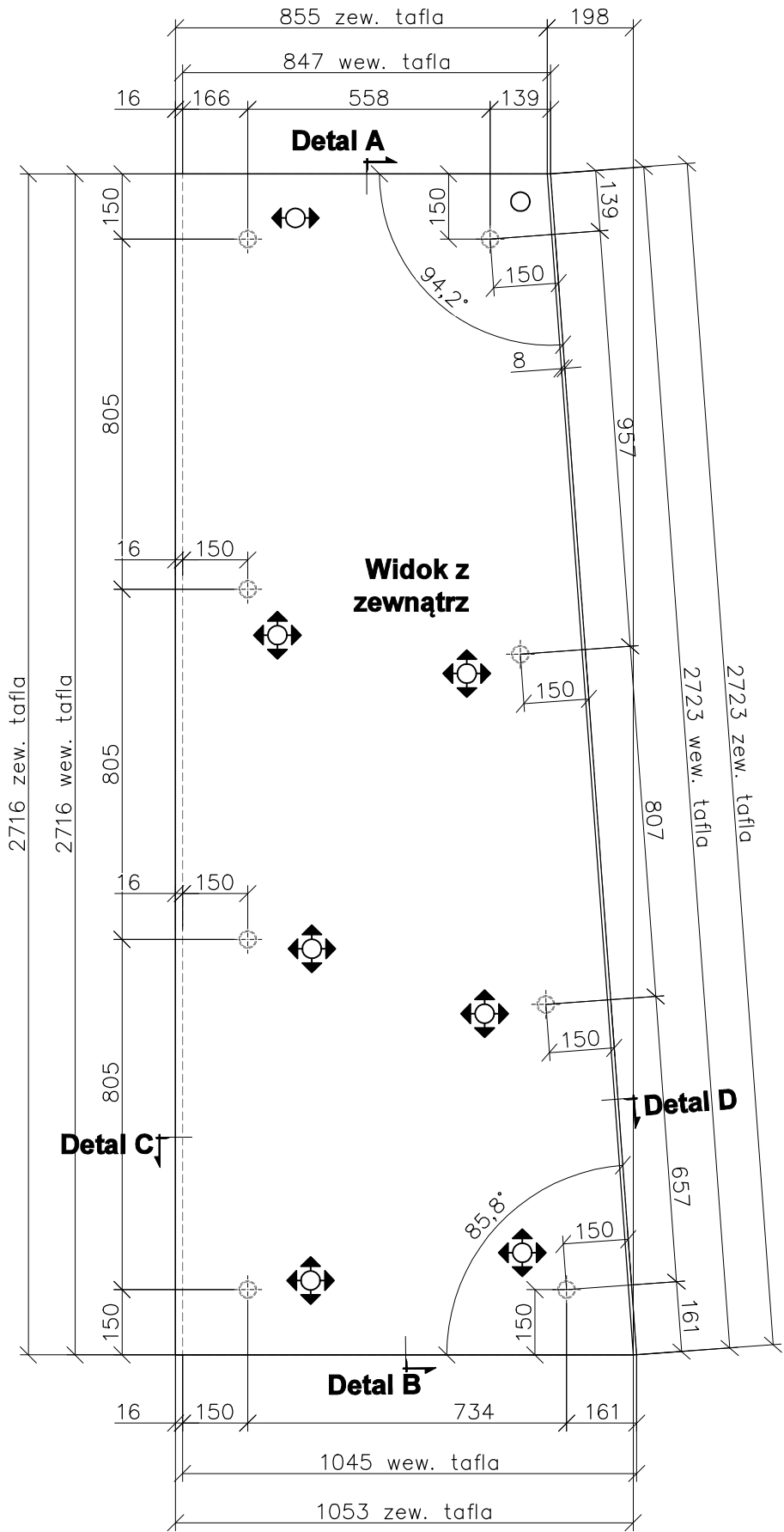


UWAGI:  
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.  
–Domiary do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.  
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.  
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.  
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.  
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.  
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Symbol	Budowa szkła:
<b>W5.Sx.1</b>	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania:  
○ –stały, rotula M18  
⬢ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14  
⬢ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18

	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	<b>ESOX</b>	A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarivska			
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				
<b>Skala:</b> 1:15				
<b>Tytuł rys.</b> Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 5, lewa				
<b>Nr proj.</b>				
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - SZKŁO - W5.Sx.1 - 00				
<b>Data rev.</b> -				
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				



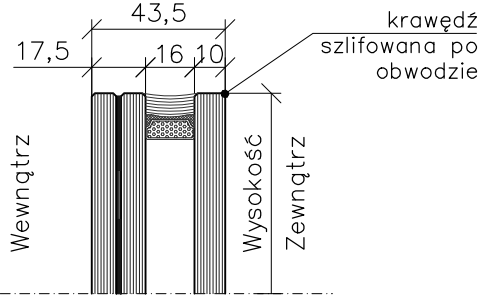
Cały pas poziomy  
W5 powtarzalny

Oznaczenie pakietów:  
W5.S1.2, W5.S2.2,  
W5.S3.2, W5.S4.2,  
W5.S5.2, W5.S6.2,  
W5.S7.2, W5.S8.2,  
W5.S9.2, W5.S10.2,  
W5.S11.2, W5.S12.2,  
W5.S13.2, W5.S14.2,  
W5.S15.2, W5.S16.2,  
W5.S17.2, W5.S18.2,  
W5.S19.2, W5.S20.2.

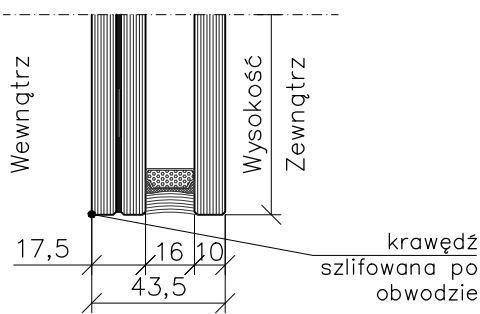
razem szt. 20

- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

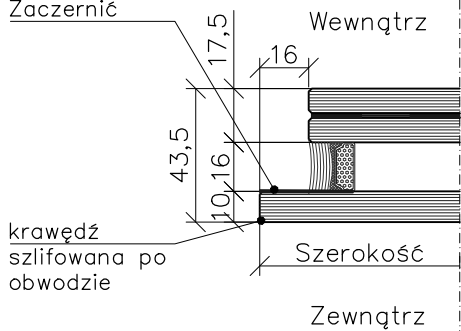
Detal A (1:2,5)



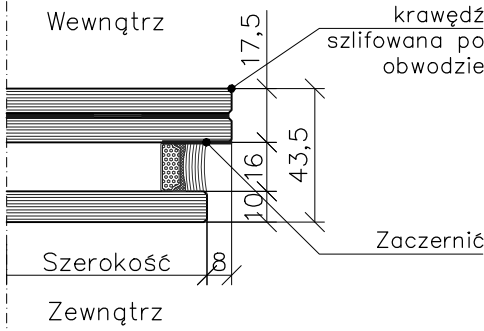
Detal B (1:2,5)



Detal C (1:2,5)



Detal D (1:2,5)



Oznaczenia otworowania:

- –stały, rotula M18
- ⊕ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14
- ⊙ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18

	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	ESOX	A3
Sprawił:	inż. Mariia Komarowska			
PROJEKT:	Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			Skala:
Tytuł rys.	Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 5, prawa			Nr proj.
Nr rysunku:	PA - PT - SZKLO- W5.Sx.2 - 00			Data rev.
LOKALIZACJA	OPRACOWANIE	TYP KONSTR.	NR RYS.	REV.

UWAGI:

- Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
- Domiary do osi otworów podane są od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.
- Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.
- Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.
- Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.
- Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.
- Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

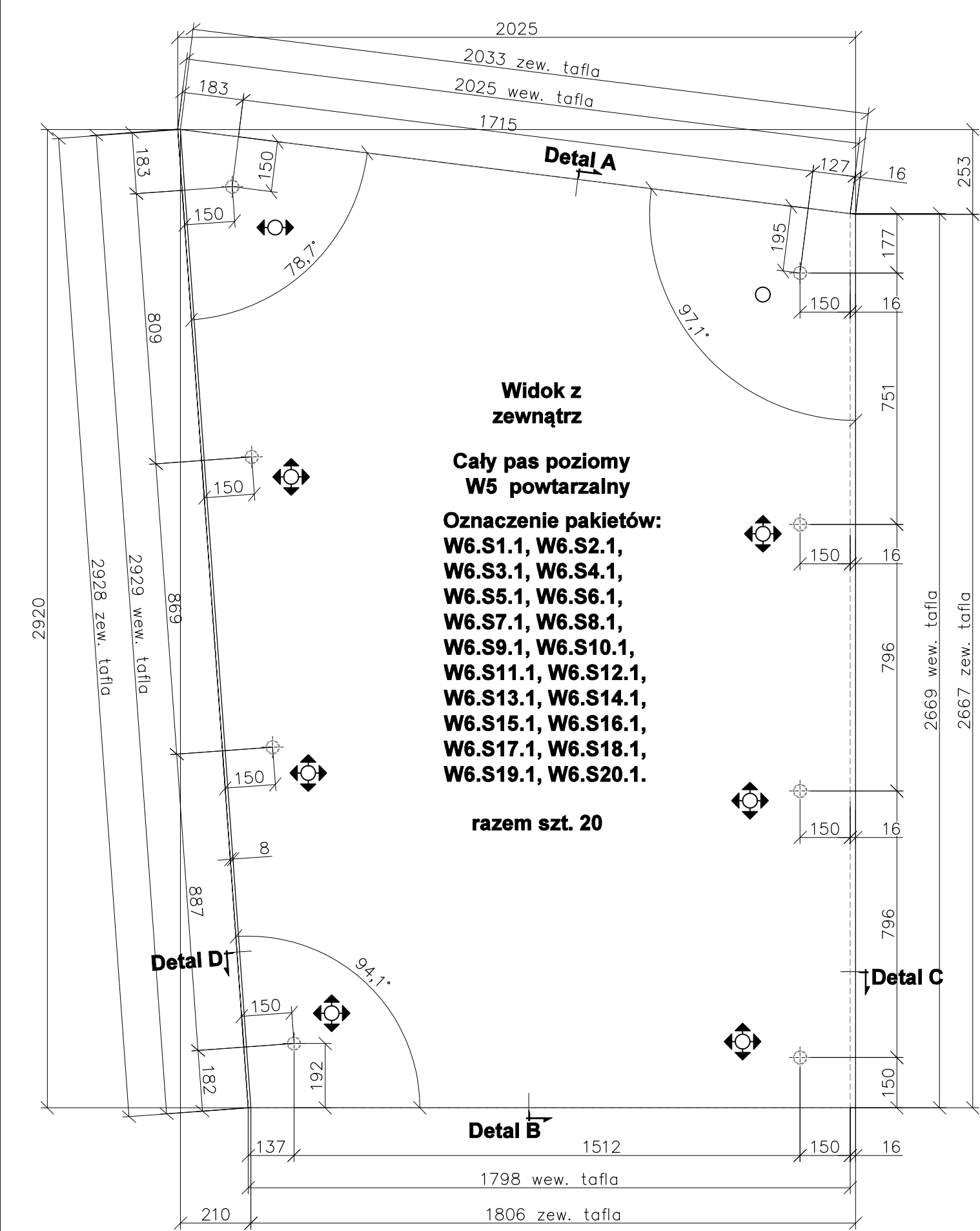
Symbol	Budowa szkła:
W5.Sx.2	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Legenda:

W5.Sx.2

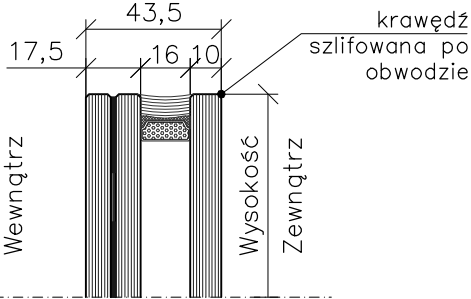
oznaczenie segmentu

oznaczenie pasma

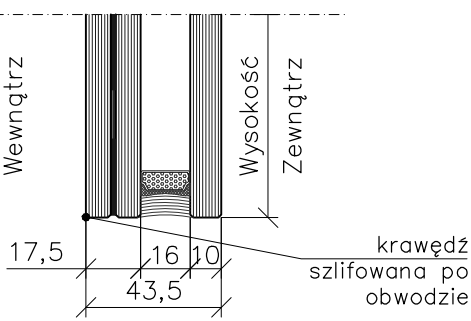


- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

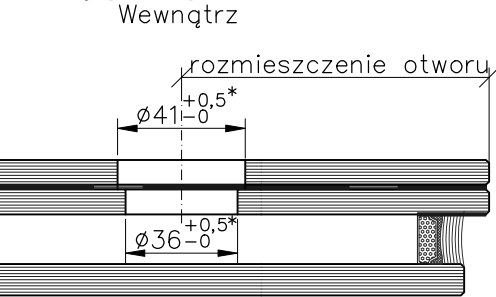
Detal A (1:2,5)



Detal B (1:2,5)

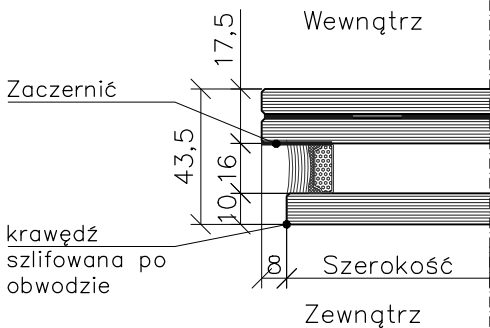


Detal otworowania pod rotulę (1:2,5)

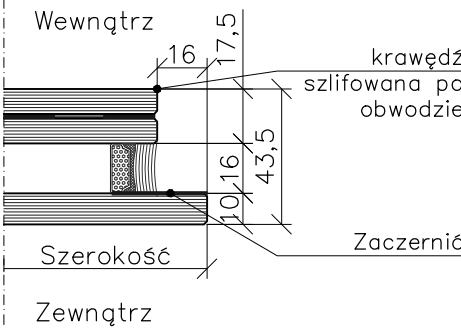


\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę

Detal D (1:2,5)



Detal C (1:2,5)



Legenda:  
W6.Sx.1

↑ oznaczenie segmentu  
↑ oznaczenie pasma

UWAGI:  
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.  
–Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.  
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.  
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.  
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.  
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.  
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

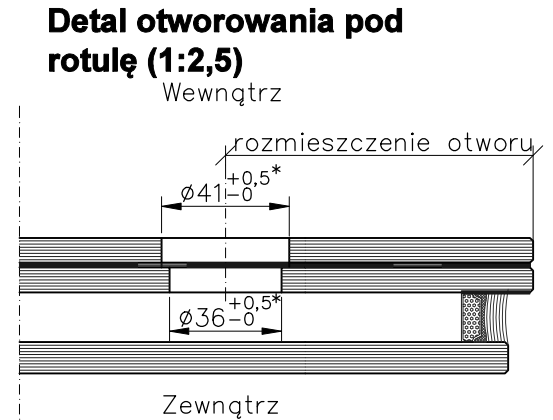
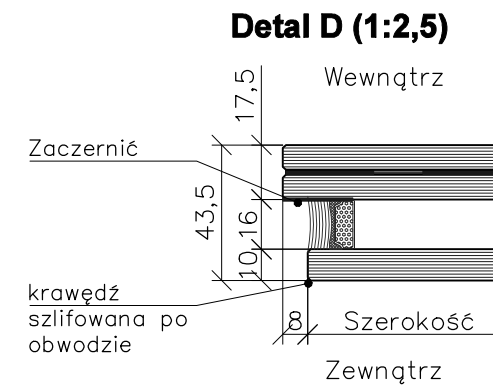
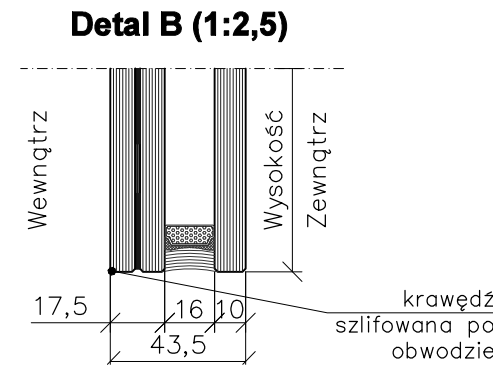
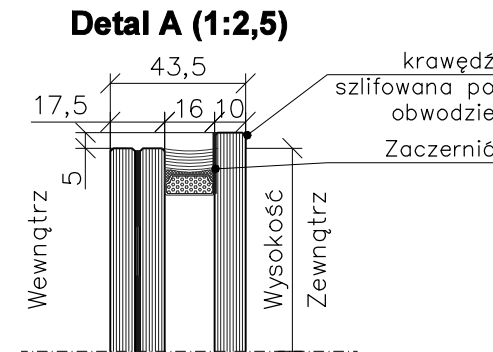
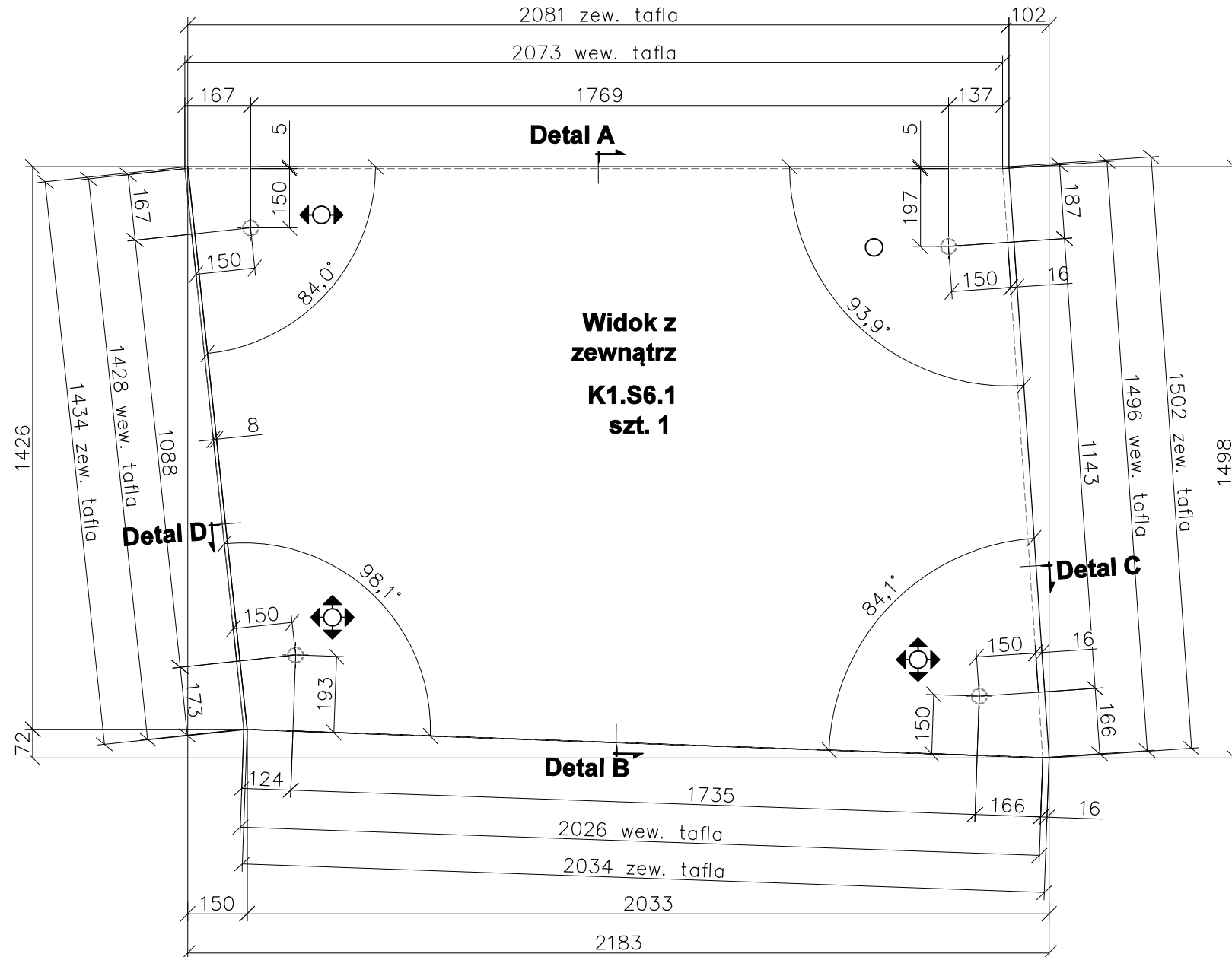
Symbol	Budowa szkła:
W6.Sx.1	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania: ○ –stały, rotula M18 ⊕ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ⊕ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	Data	2019.07.15	Format: A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarivska			
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone segment 6, poziom 6, lewa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO - W6.Sx.1 - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

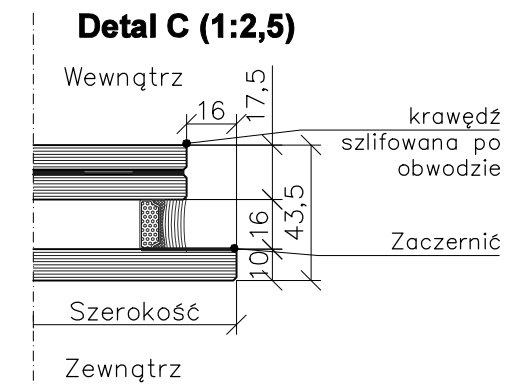
Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	6*20=120
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2*20=40



- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu (zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.



\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę



- UWAGI:
- Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
- Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.
- Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.
- Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.
- Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.
- Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.
- Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić na naturze na budowie.

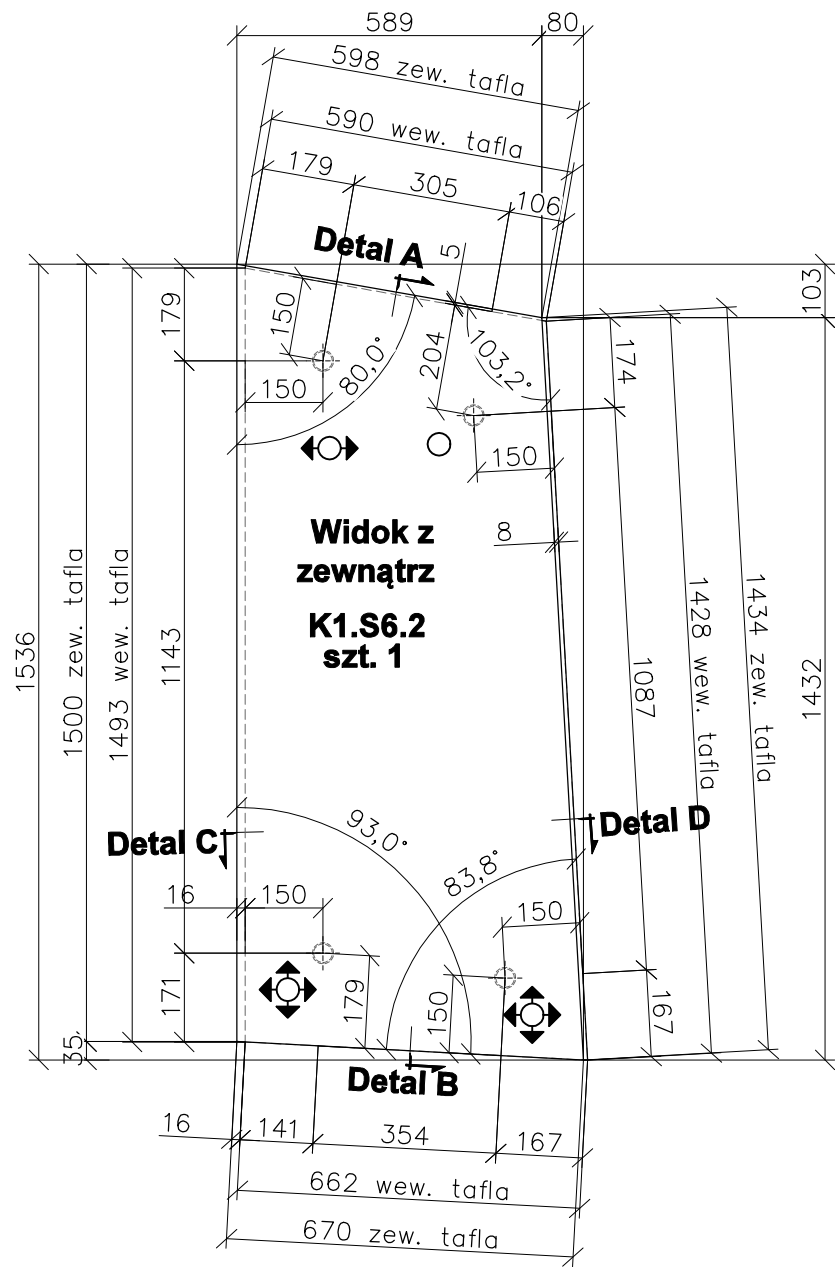
Symbol	Budowa szkła:
<b>K1.S6.1</b>	Szko 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania:

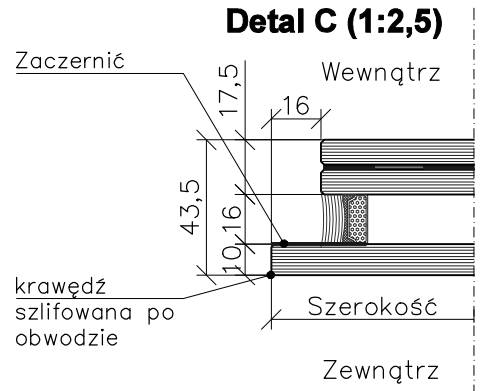
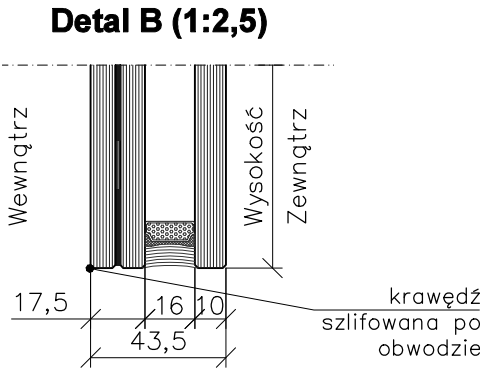
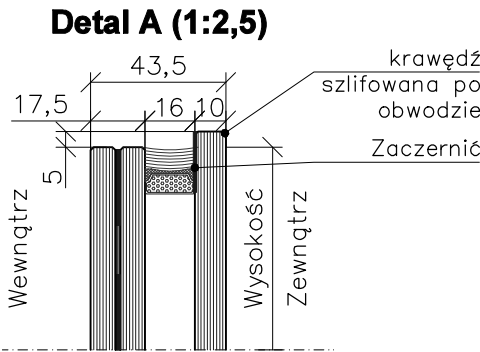
- –stały, rotula M18
- ⊗ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14
- ⊙ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18

	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	<b>ESOX</b> PROJEKT	A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarińska			
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				<b>Skala:</b>  1:15
<b>Tytuł rys.</b>  Rysunki szklenia Szkło zespolone, kopuła, segment 6, poziom 1, lewa				<b>Nr proj.</b>   
<b>Nr rysunku:</b> PA _____ - PT _____ - SZKŁO - K1.S6.1 - 00				<b>Data rev.</b> -
LOKALIZACJA - OPRAWIANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

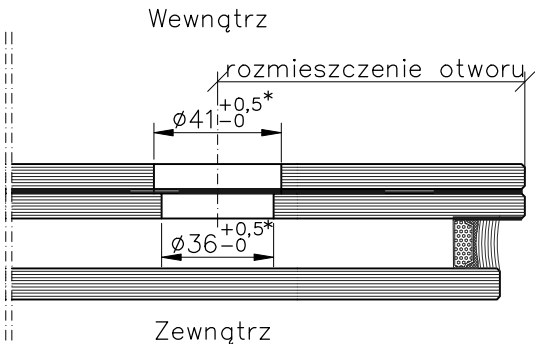
Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	2
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2



- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

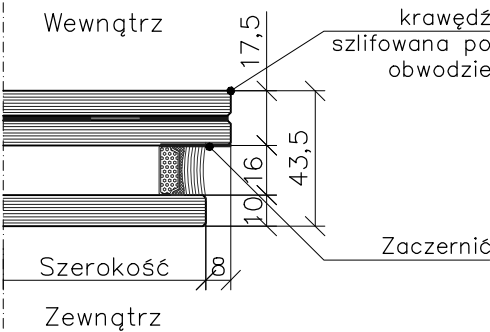


Detal otworowania pod rotulę (1:2,5)



\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę

Detal D (1:2,5)



UWAGI:  
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.  
–Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.  
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.  
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.  
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.  
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.  
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

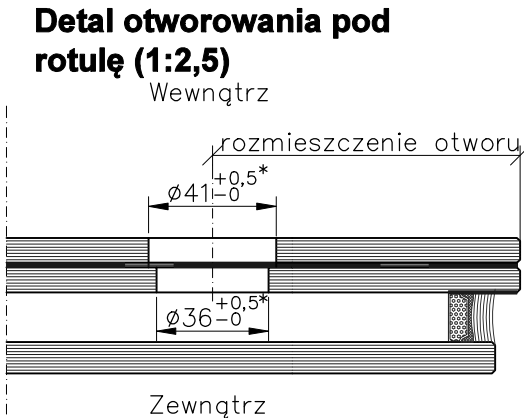
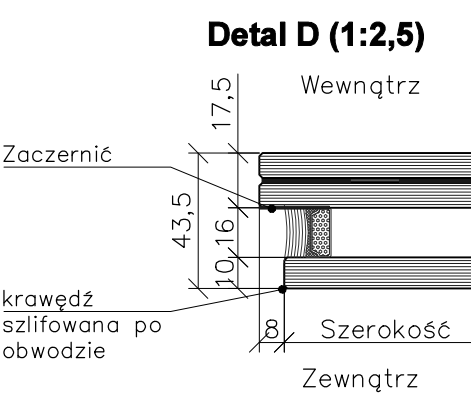
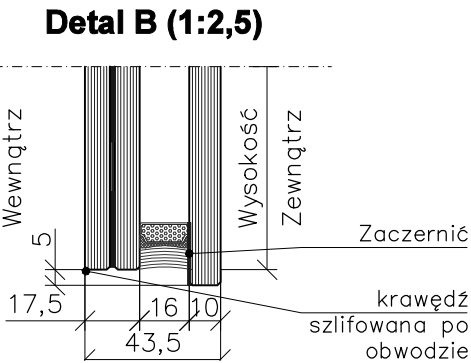
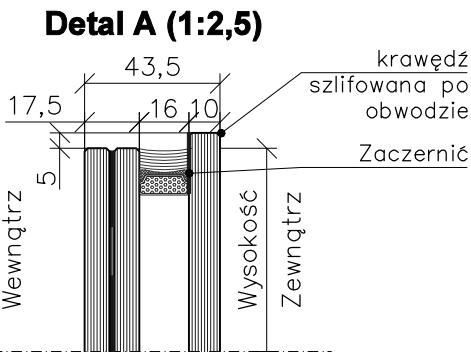
Symbol	Budowa szkła:
K1.S6.2	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania:  
○ –stały, rotula M18  
⊕ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14  
⊕ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18

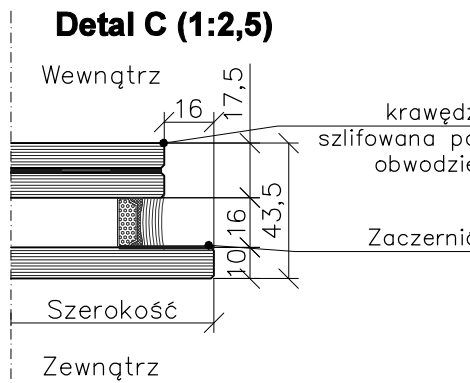
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymanski	2019.07.15	ESOX	A3
Sprawdził:	inż. Maria Komarowska			
PROJEKT:	Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			Skala:
				1:15
Tytuł rys.	Rysunki szklenia Szkło zespolone, kopuła, segment 6, poziom 1, prawa			Nr proj.
Nr rysunku:				Data rev.
PA - PT - SZKŁO-	K1.S6.2 -00			-
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR.	- NR RYS. - REV.			

Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	2
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2

- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu (zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.



\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę



UWAGI:

- Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
- Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.
- Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.
- Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.
- Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.
- Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.
- Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

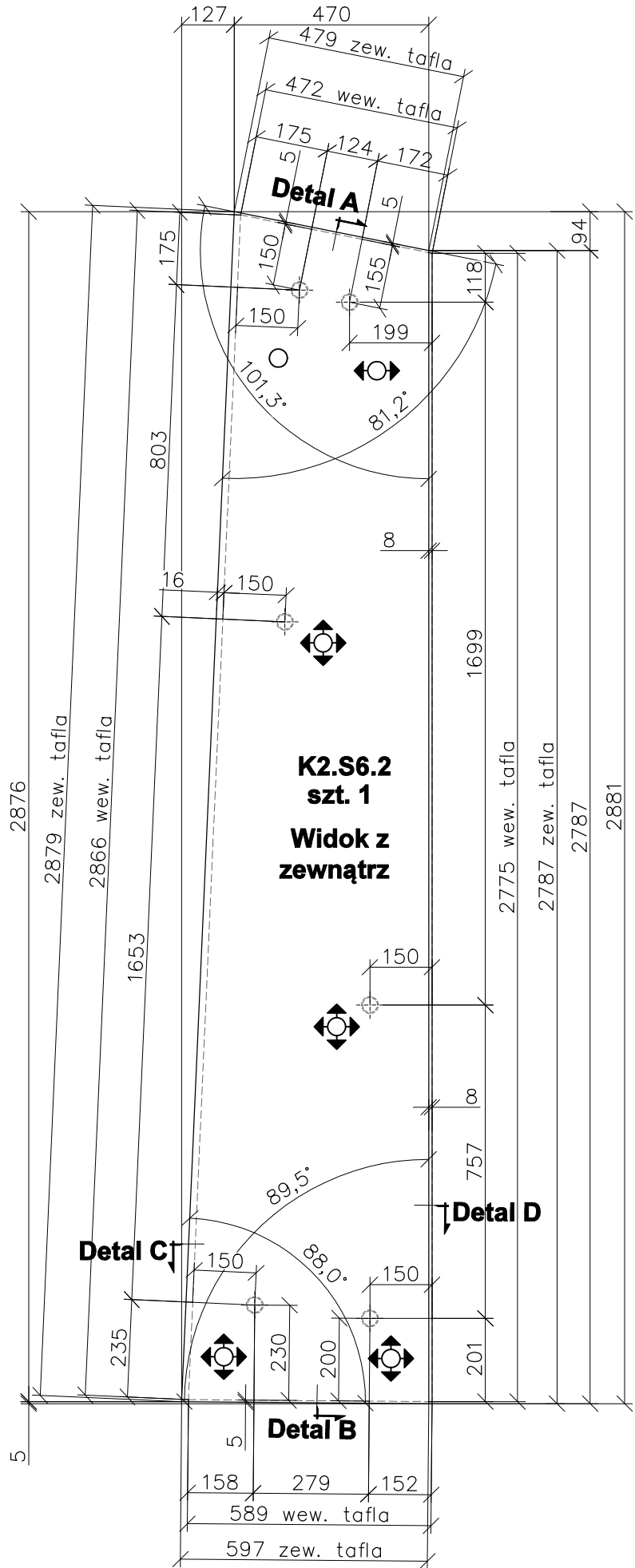
Symbol	Budowa szkła:
<b>K2.S6.1</b>	Szkoło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania:

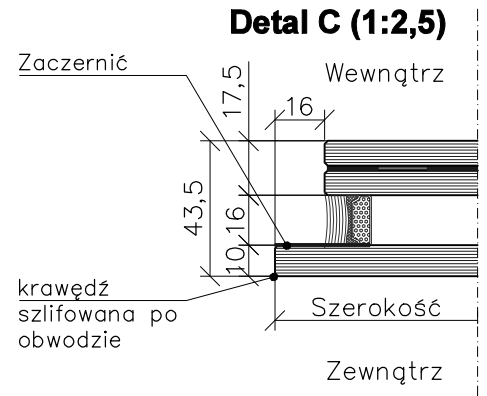
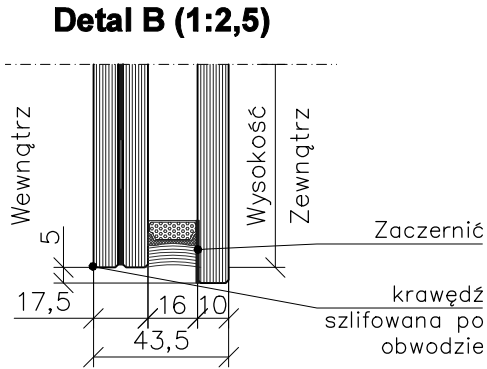
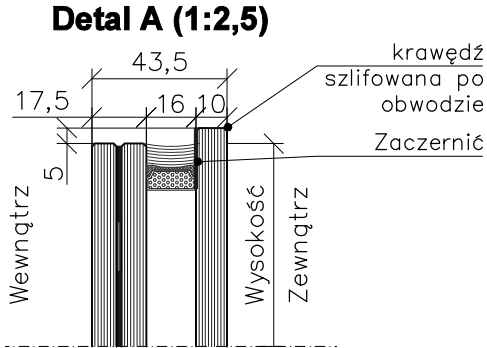
- – stały, rotula M18
- ⊙ – przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14
- ⦿ – przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18

	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	<b>ESOX</b> PROJEKT	A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarivska			
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				<b>Skala:</b> 1:15
<b>Tytuł rys.</b> Rysunki szklenia Szkoło zespolone, kopia, segment 6, poziom 2, lewa				<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA _____ - PT _____ - <b>SKZŁO - K2.S6.1</b> - <b>00</b>				<b>Data rev.</b> -
LOKALIZACJA - OPACOWANIE- TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

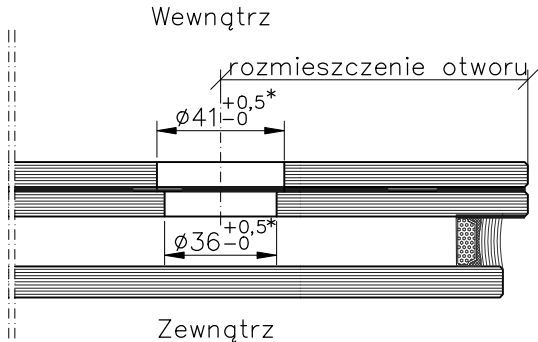




- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

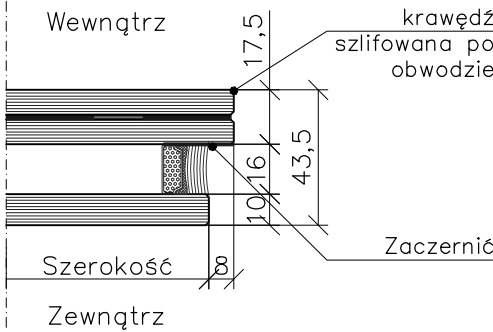


**Detal otworowania pod rotulę (1:2,5)**



\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę

**Detal D (1:2,5)**



UWAGI:

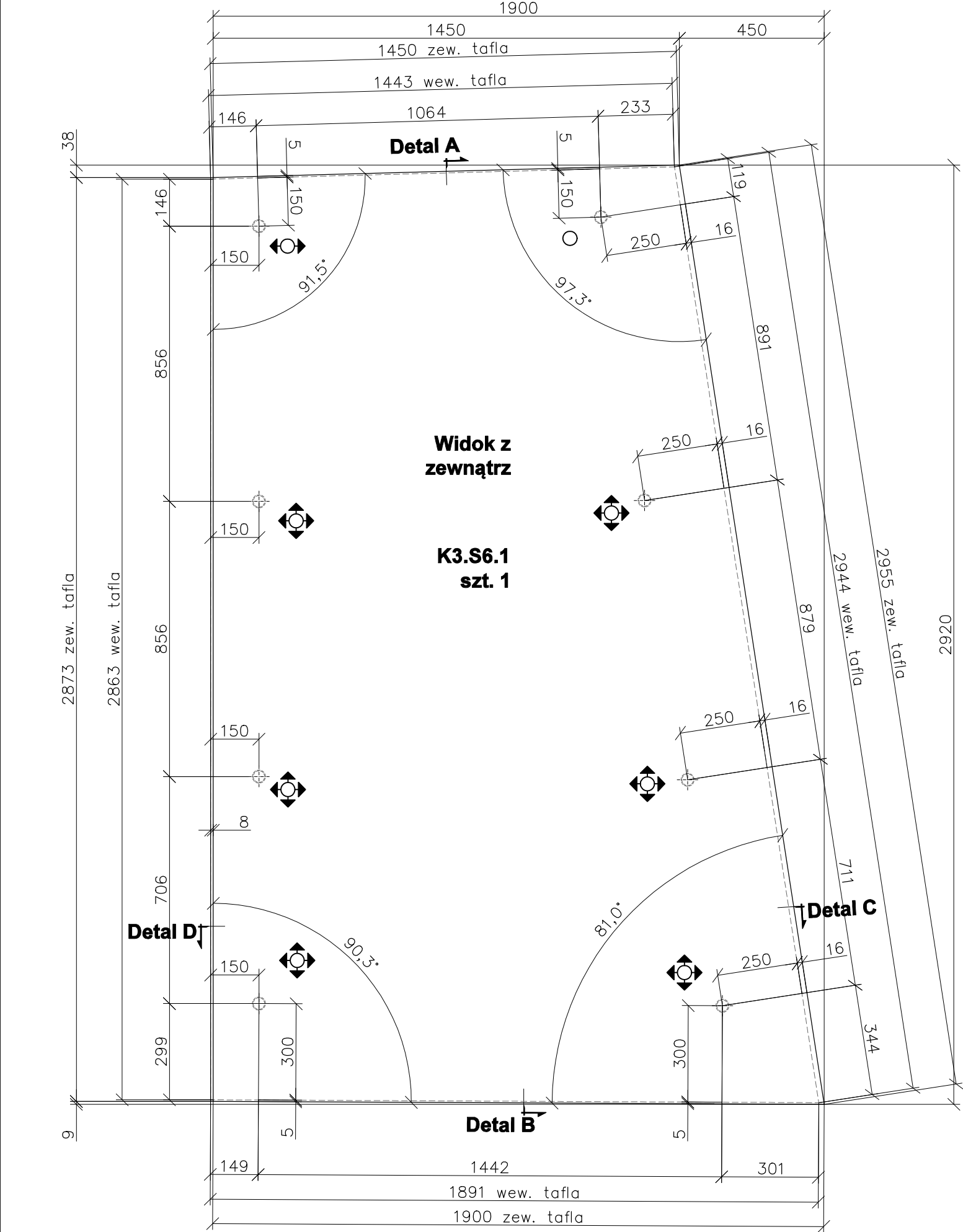
- Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
- Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.
- Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.
- Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.
- Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.
- Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.
- Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Symbol	Budowa szkła:
<b>K2.S6.2</b>	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania:

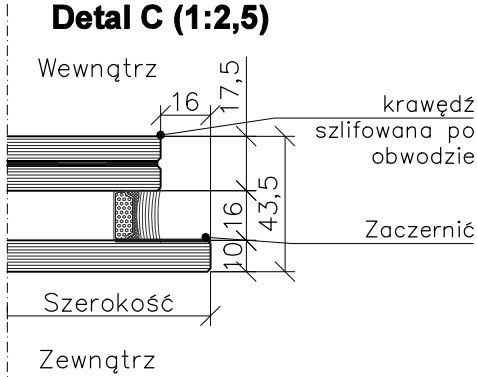
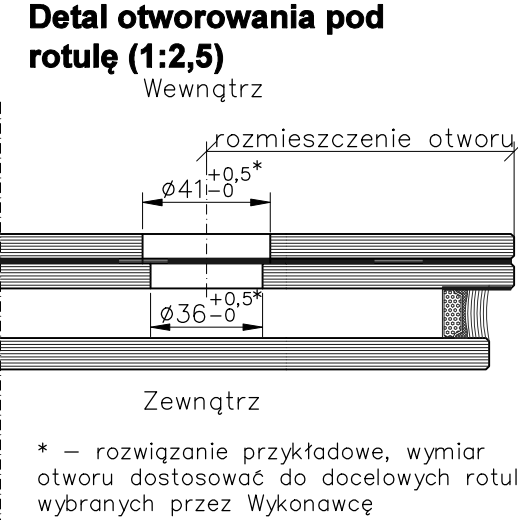
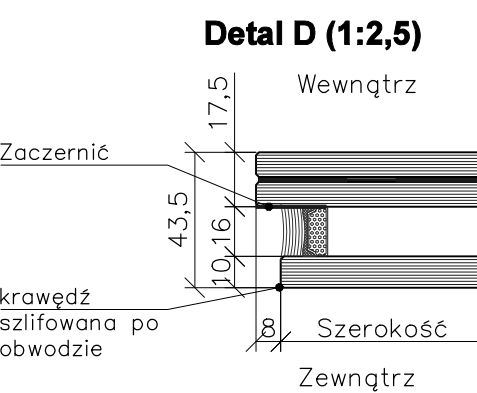
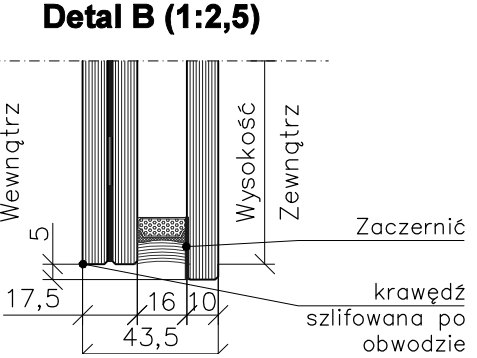
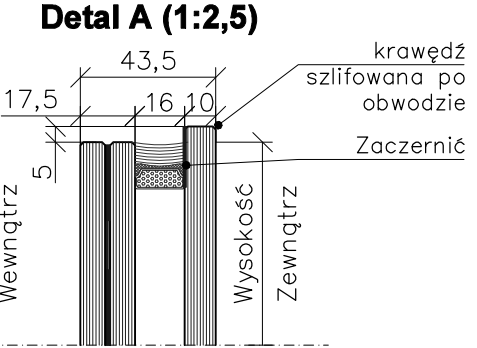
- –stały, rotula M18
- ⊕ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14
- ⊙ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18

	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymanski	2019.07.15	<b>ESOX</b>	A3
Sprawdził:	inż. Maria Komarowska			
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone, kopuła, segment 6, poziom 2, prawa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKLO- K2.S6.2 -00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				



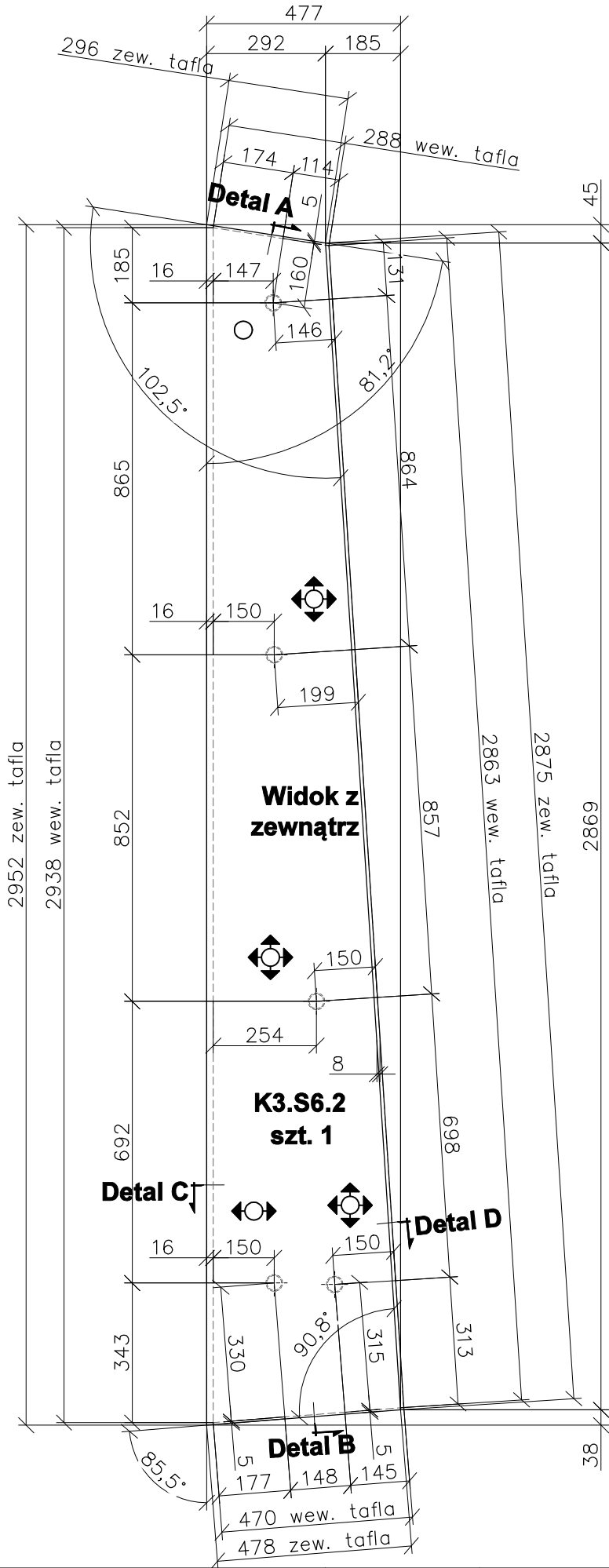
Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	6
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2

- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

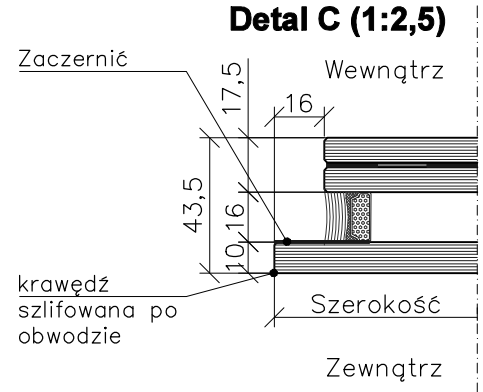
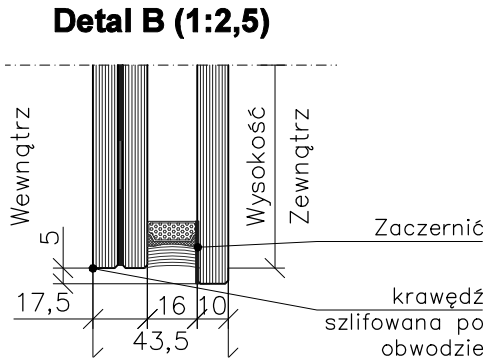
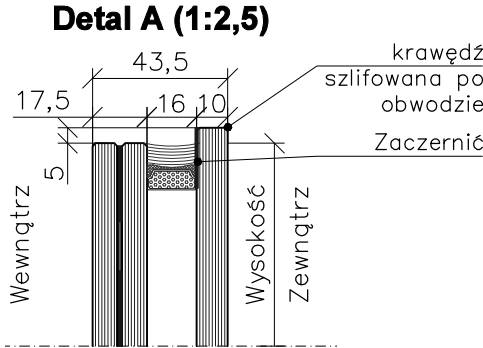


UWAGI: –Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego. –Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła. –Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta. –Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia. –Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta. –Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV. –Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.	
Symbol	Budowa szkła:
K3.S6.1	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

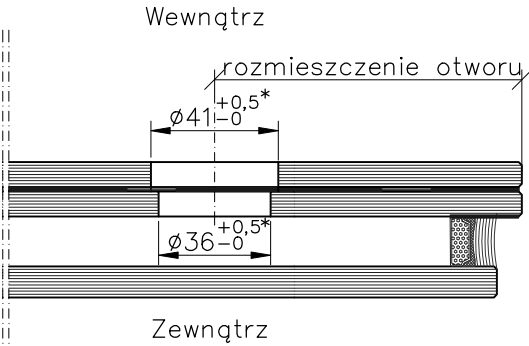
Oznaczenia otworowania: ○ –stały, rotula M18 ⊕ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ⊕ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
Opracował:	Nazwisko mgr inż. Marcin Szymański	Data 2019.07.15	Opracowanie ESOX	Format: A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarivska			
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone, kopuła, segment 6, poziom 3, lewa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO - K3.S6.1 - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				



- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

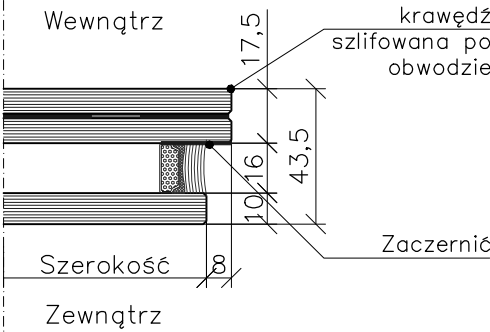


Detal otworowania pod rotulę (1:2,5)



\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę

Detal D (1:2,5)

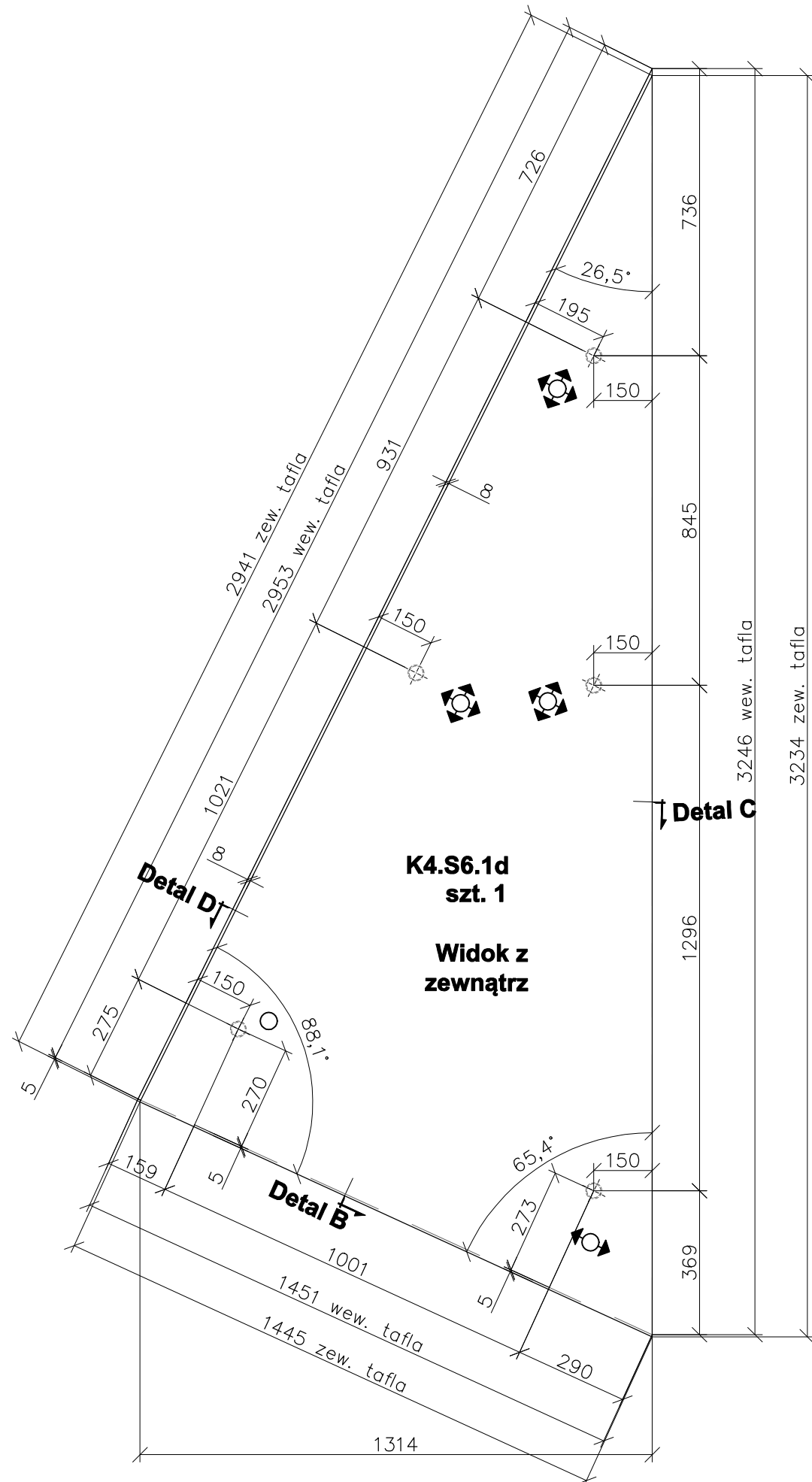


UWAGI:  
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.  
–Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.  
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.  
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.  
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.  
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.  
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Symbol	Budowa szkła:
K3.S6.2	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

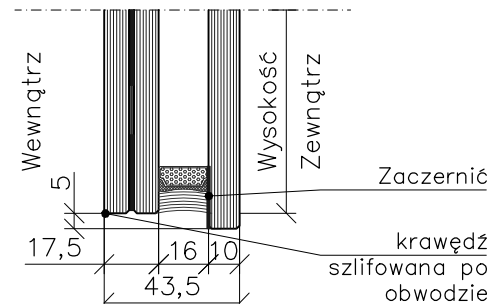
Oznaczenia otworowania: ○ –stały, rotula M18 ⊕ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ⊕⊕ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymanski	2019.07.15	ESOX	A3
Sprawdził:	inż. Maria Komarowska		PROJEKT	
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone, kopuła, segment 6, poziom 3, prawa				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO- K3.S6.2 - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	3
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2

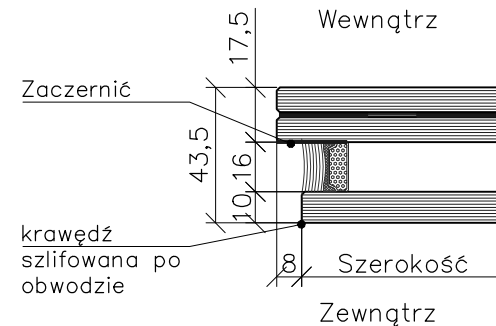


- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu (zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

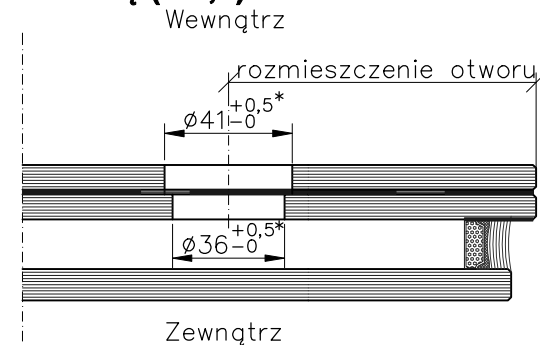
### Detail B (1:2,5)



### Detal D (1:2,5)

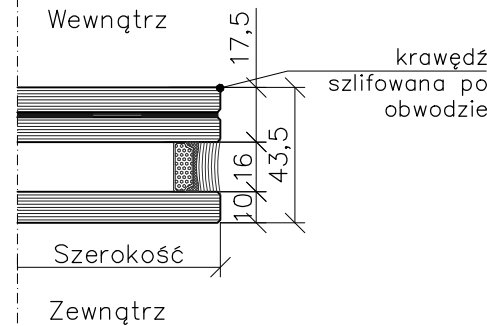


### Detal otworowania pod rotulę (1:2,5)



\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę

### Detal C (1:2,5)



UWAGI:

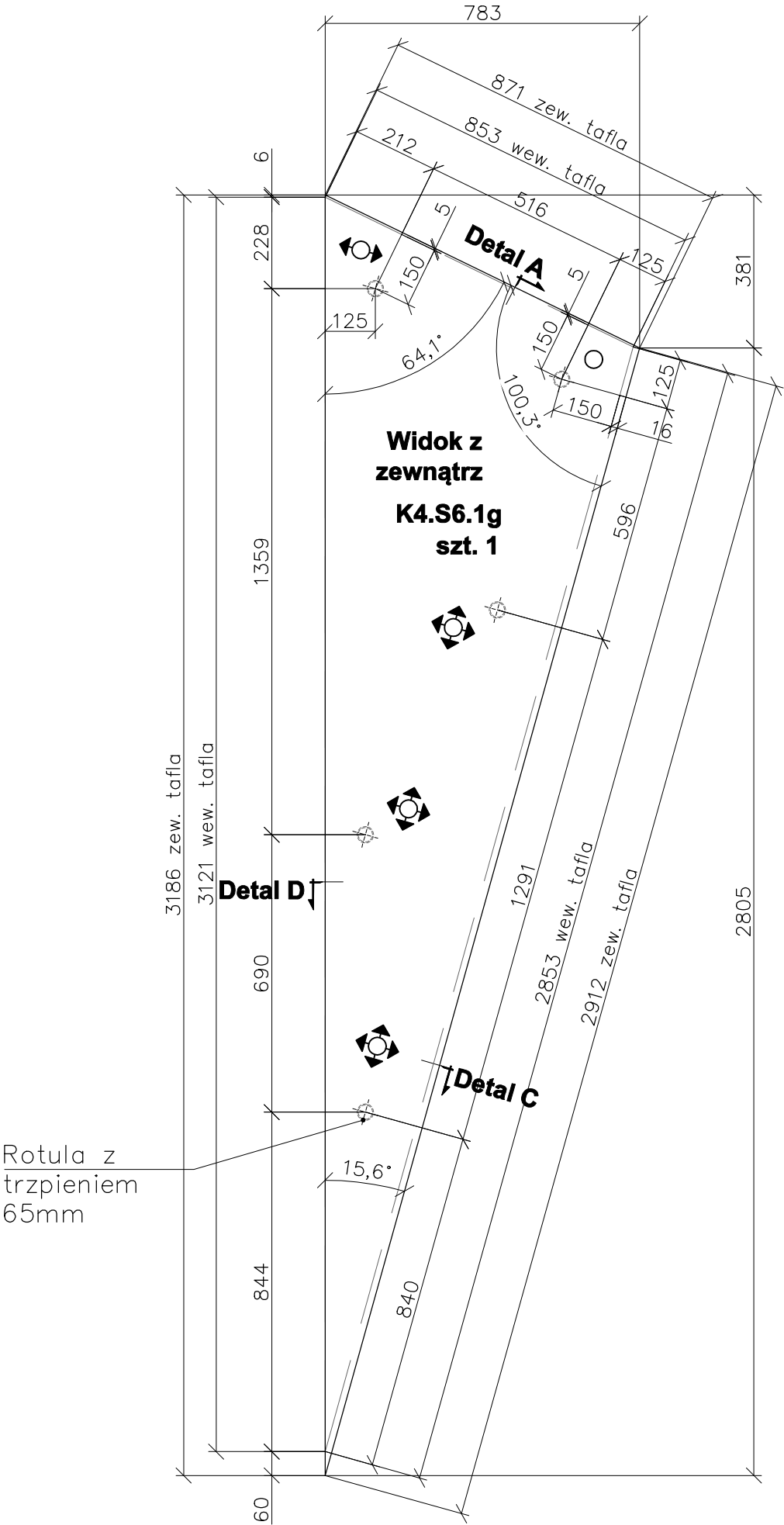
- Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.
- Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.
- Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.
- Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.
- Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.
- Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.
- Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Oznaczenia otworowania:

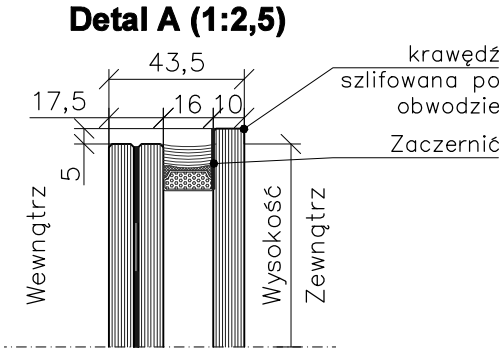
- – stały, rotula M18
- ⊙ – przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14
- ⦿ – przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18

	<b>Nazwisko</b>	<b>Data</b>	<b>Opracowanie</b>	<b>Format:</b>
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	<b>ESOX</b> PROJEKT	A3
<b>Sprawdził:</b>	inż. Mariia Komarińska			
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				<b>Skala:</b>  1:15
<b>Tytuł rys.</b>  Rysunki szklenia  Szkło zespolone, kopuła, segment 6, poziom 4, lewa, dolna				<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA _____ - PT _____ - SZKŁO - K4.S6.1d - 00				<b>Data rev.</b> -
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

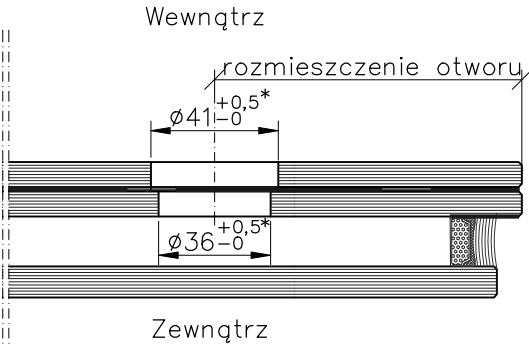
Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	3
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2



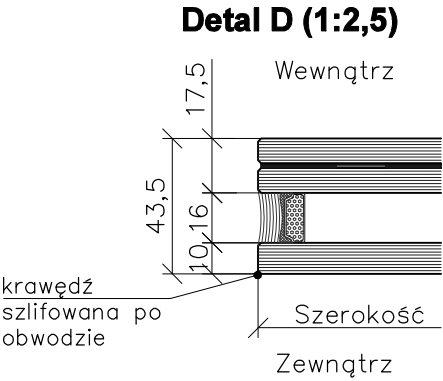
- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiające identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.



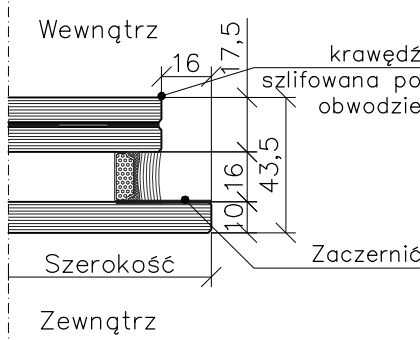
Detail otworowania pod rotulę (1:2,5)



\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę



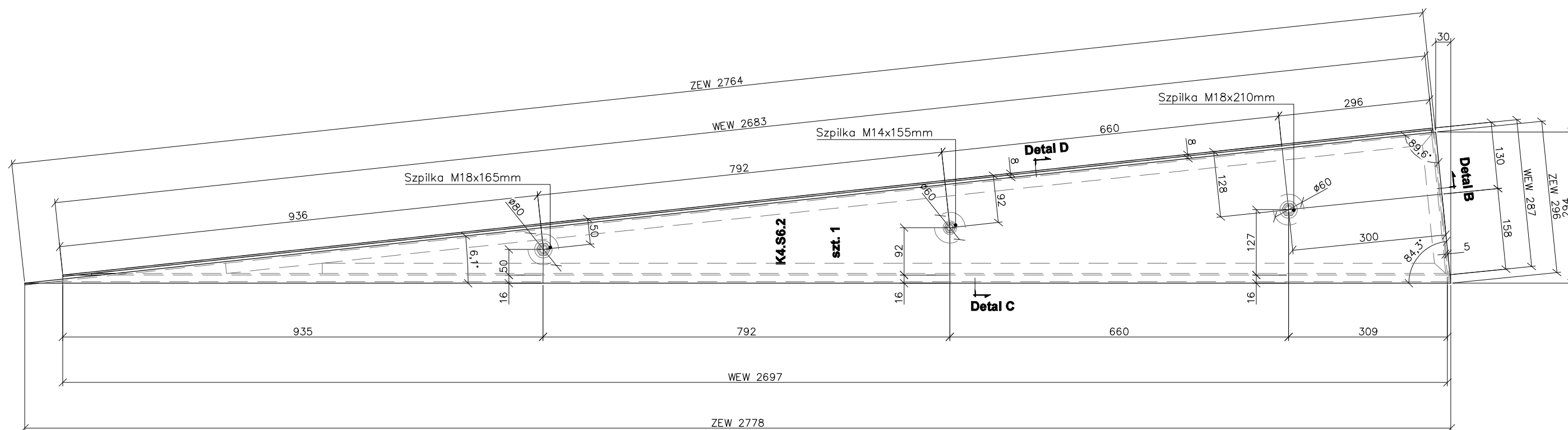
Detail C (1:2,5)



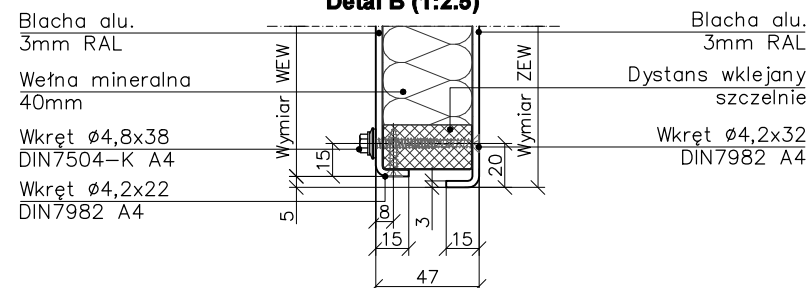
UWAGI:  
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.  
–Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.  
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.  
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.  
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.  
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.  
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Symbol	Budowa szkła:
K4.S6.1.g	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

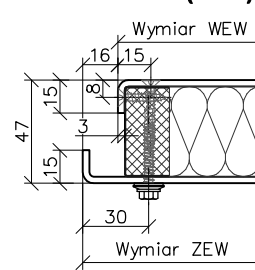
Oznaczenia otworowania: ○ –stały, rotula M18 ⊕ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ⊕ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymanski	2019.07.15	ESOX	A3
Sprawdził:	inż. Maria Komarowska			
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone, kopuła, segment 6, poziom 4, lewa, góra				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO- K4.S6.1g - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				



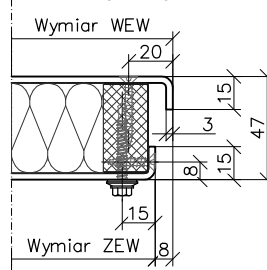
### Detail B (1:2.5)



### Detail C (1:2.5)



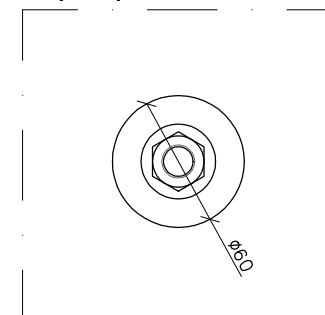
### Detail D (1:2.5)



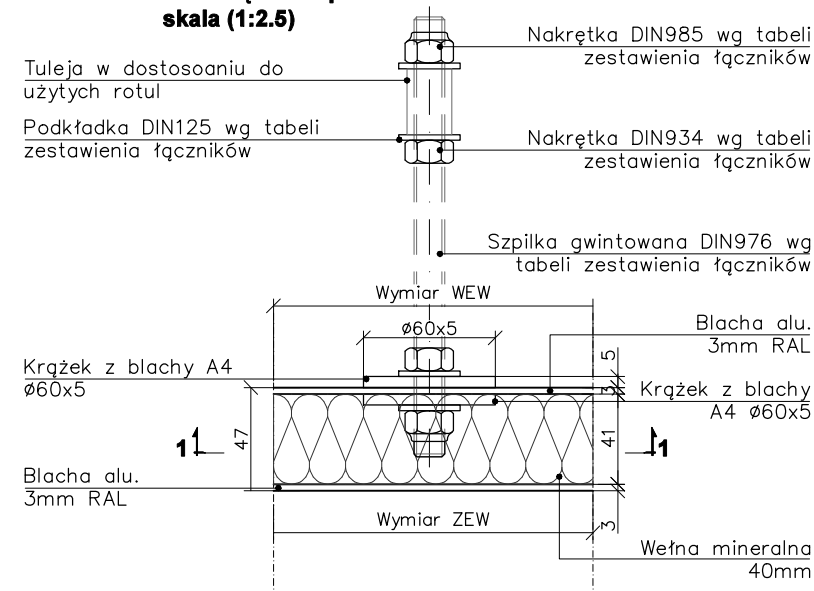
UWAGI:




- Panel: Blacha aluminiowa 3mm/ 40mm wełna mineralna min 65kg/m<sup>3</sup>/ Blacha aluminiowa 3mm.
- Po obwodzie wklejany szczelnie klocek dystansowy.
- Panel obustronnie malowany RAL wg wytycznych Architekta.
- Wymiary otworów na szpilki mocujące podane od krawędzi blachy wewnętrznej.
- Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

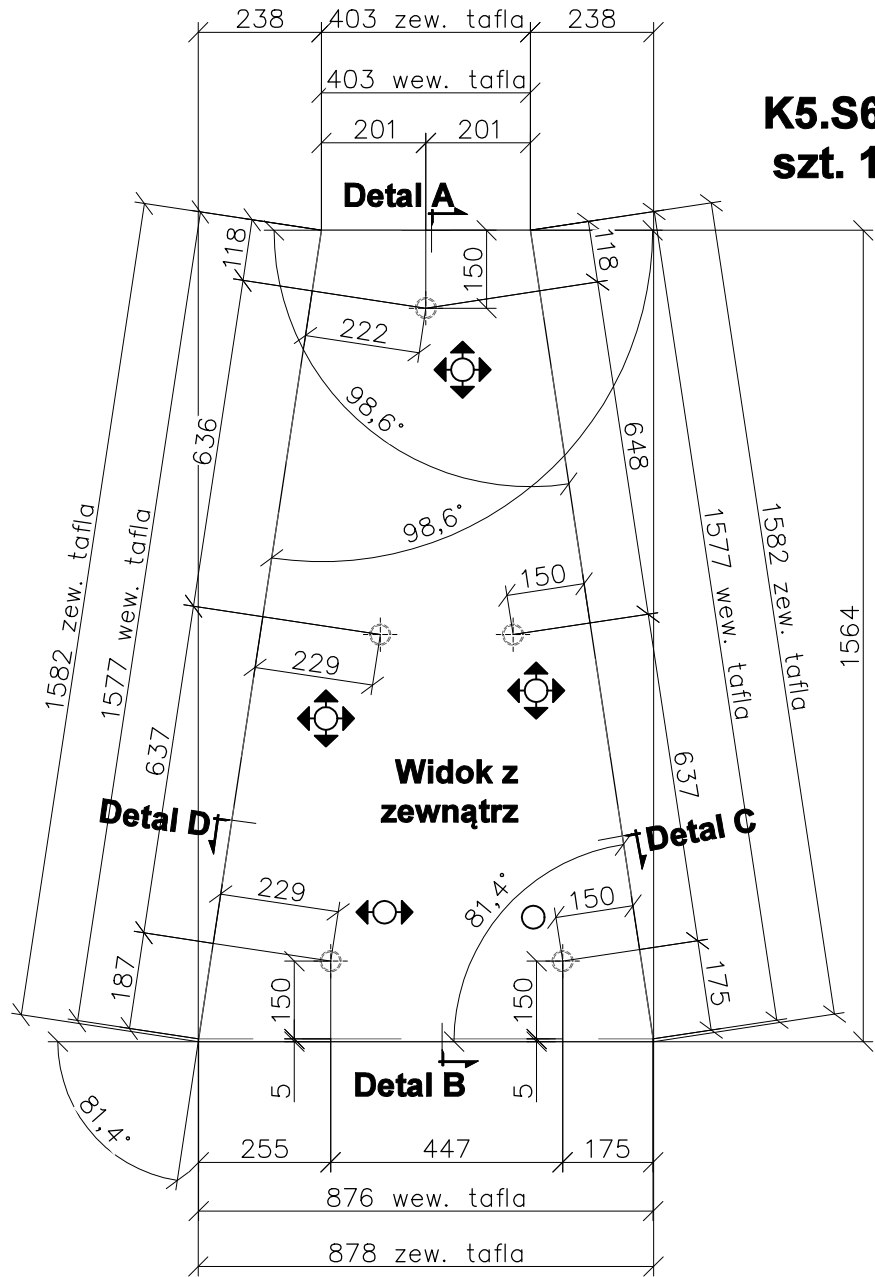
**Widok Łącznika  
panelu skala (1:2.5)**



**Detal Łącznika panelu  
skala (1:2.5)**



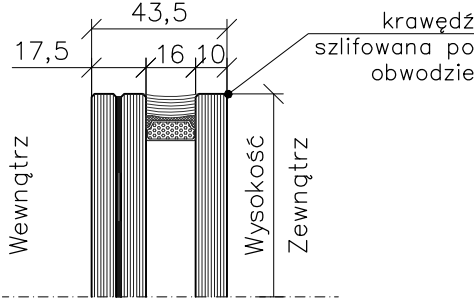
Zestawienie łączników																	
Nazwa elementu		Ilość na 1 konsolę [szt.]	Uwagi														
DIN976 M18x210 kl.70 A4		1															
DIN976 M18x165 kl.70 A4		1															
DIN976 M14x155 kl.70 A4		1															
DIN985 M18 A4		4															
DIN934 M18 A4		4															
DIN985 M14 A4		2															
DIN934 M14 A4		2															
DIN 125 M18 A4		8															
DIN 125 M14 A4		2															
DIN 9021 M14 A4		2															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:15%;"></th> <th style="width:35%;">Nazwisko</th> <th style="width:15%;">Data</th> <th style="width:20%;">Opracowanie</th> <th style="width:15%;">Format:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Opracował:</td> <td>mgr inż. Marcin Szymański</td> <td>2019.07.15</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">  </td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle; font-size: 1.5em;">A3</td> </tr> <tr> <td>Sprawdził:</td> <td>inż. Mariia Komarńska</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:	Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15		A3	Sprawdził:	inż. Mariia Komarńska	
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:													
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15		A3													
Sprawdził:	inż. Mariia Komarńska																
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I																	
<b>Tytuł rys.</b> <div style="text-align: center;">                         Panel                          Kopuła segment 6, poziom 4 prawa                     </div>				<b>Nr proj.</b>  													
<b>Nr rysunku:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>PA - PT</span> <span>- PANEL -</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; font-weight: bold;">K4.S6.2 -00</div> </div>				<b>Data rev.</b>  													
LOKALIZACJA - OPACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.																	



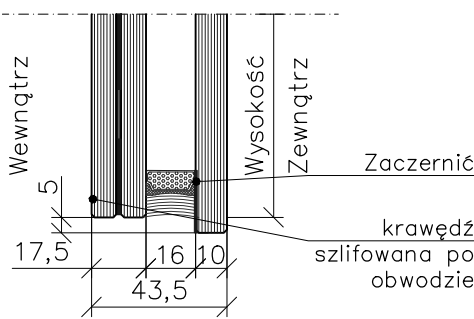
K5.S6  
szt. 1

- wykonanie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- oznaczenie umożliwiający identyfikację szkła na ramce dystansowej
- wszystkie nieoznaczone krawędzie szyb zatępione
- układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu(zalecany układ poziomy)
- podstawowe normy:
  - PN-EN 572 – Szkło w budownictwie. Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego
  - PN-EN 1279 – Szkło w budownictwie. Szyby zespolone izolacyjne
  - PN-EN 12150 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 14179 – Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane, wygrzewane bezpiecznie szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe
  - PN-EN 356 – Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
  - PN-EN 1096 – Szkło w budownictwie. Szyby powlekane.

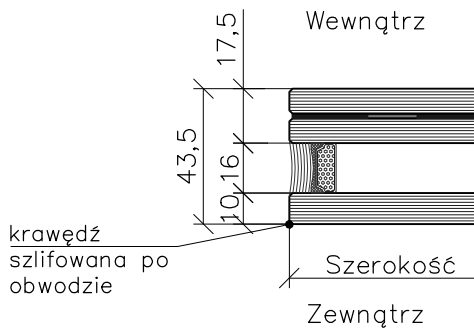
Detal A (1:2,5)



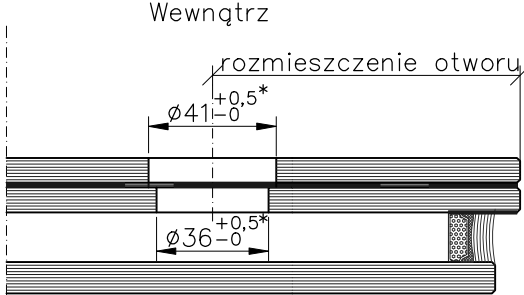
Detal B (1:2,5)



Detal D (1:2,5)

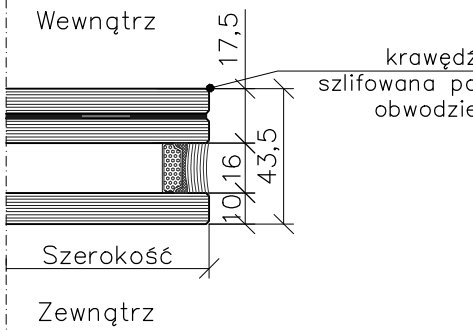


Detal otworowania pod  
rotulę (1:2,5)



\* – rozwiązanie przykładowe, wymiar otworu dostosować do docelowych rotul wybranych przez Wykonawcę

Detal C (1:2,5)

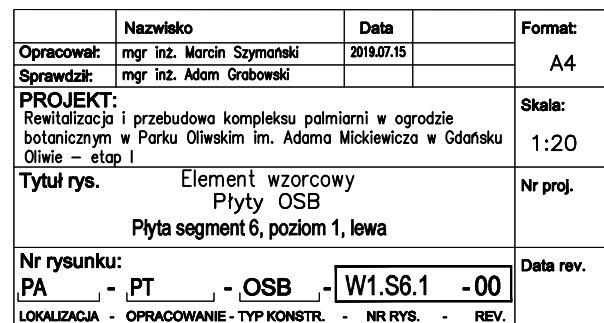


UWAGI:  
–Powłoki przeciwsłoneczne oraz parametr Lr zastosować zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.  
–Domiar do osi otworów podany jest od krawędzi wewnętrznej tafli szkła.  
–Otwory dostosowane do rotul. W przypadku zmian rotul, gabaryty i tolerancje wykonania otworów dostosować do wymogów wybranego producenta.  
–Szlifować po obwodzie tylko krawędź zewnętrzną i wewnętrzną pakietu szklenia.  
–Ramka ciepła, kolor RAL zgodnie z wytycznymi Architekta.  
–Wszystkie szyby z ramkami wystawionymi na działanie promieniowania słonecznego należy wkleić przy wykorzystaniu specjalistycznych mas silikonowych odpornych na działanie promieni UV.  
–Przed rozpoczęciem produkcji/zamówienia wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Symbol	Budowa szkła:
K5.S6	Szkło 10mm ESG HST/16mm Ar90%RAL/ VSG 88.4 ESG HST

Oznaczenia otworowania: o –stały, rotula M18 ◉ –przesuwny w 2 płaszczyznach, rotula M14 ◉◉ –przesuwny w 1 płaszczyźnie, rotula M18				
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	ESOX	A3
Sprawdził:	inż. Mariia Komarivska			
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:15
Tytuł rys. Rysunki szklenia Szkło zespolone, kopuła, segment 6, poziom 5				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - SZKŁO - K5.S6 - 00				Data rev. -
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

Lp.	Elementy dodatkowe:	Średnica trzpienia	Długość trzpienia	ilość/sztuk
1	Rotula + akcesoria	M14	110	3
2	Rotula + akcesoria	M18	110	2





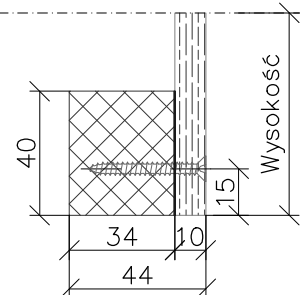


**W1.S6.2**  
**szt. 1**

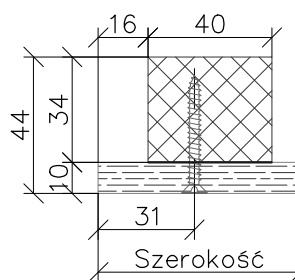
### Detail D

### Detail C

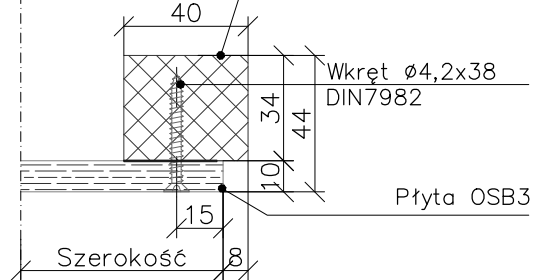
### Detail B (1:2,5)



### Detal C (1:2,5)



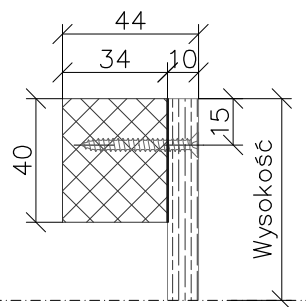
### Detail D (1:2,5)



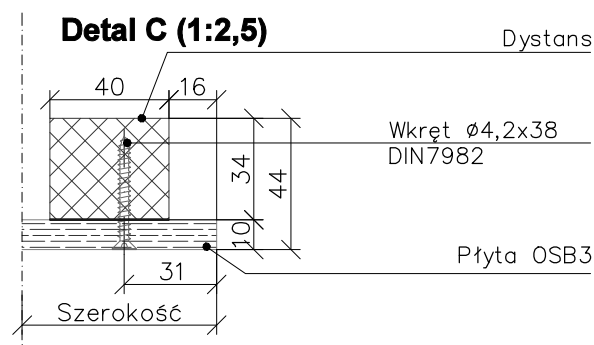
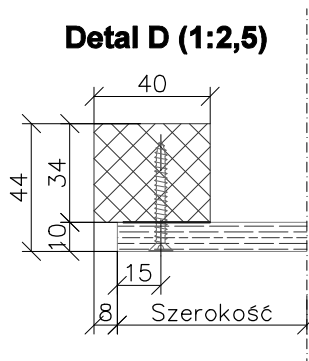
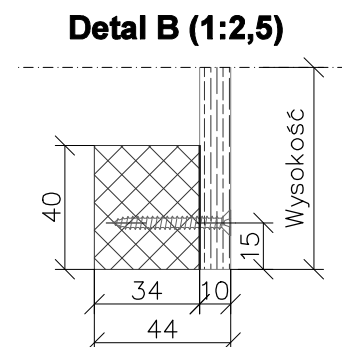
Zestawienie łączników		
Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	6	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	24	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	12	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	12	

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			<b>Skala:</b> 1:20
Tytuł rys.                      Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 1, prawa			Nr proj.
Nr rysunku: <b>PA        -    PT        -    OSB        -    W1.S6.2        -    00</b>			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR.        -    NR RYS.        -    REV.			



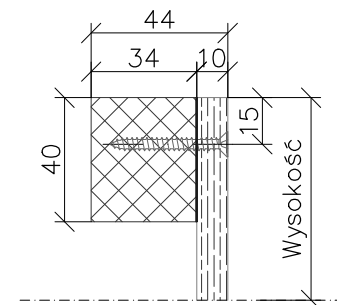
Zestawienie łączników		
Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	4	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	16	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	8	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	8	



- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

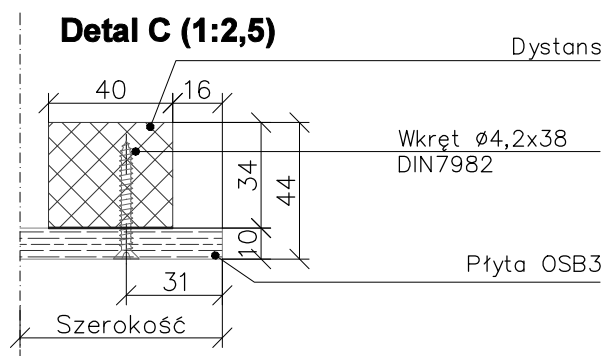
	Nazwisko	Data	Format:  A4
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			Skala:  1:20
Tytuł rys.                      Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 2, lewa			Nr proj.
Nr rysunku: PA    -    PT    -    OSB    -    W2.S6.1    -    00			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR.    -    NR RYS.    -    REV.			



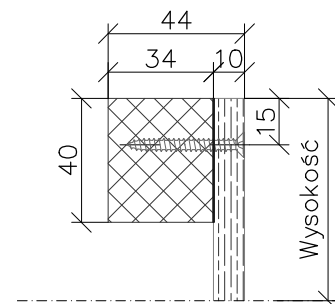


**Detal B (1:2,5)**

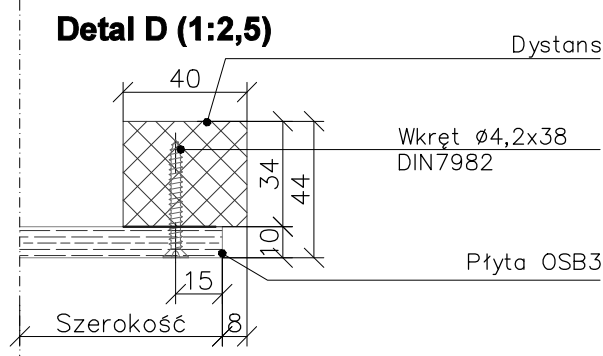
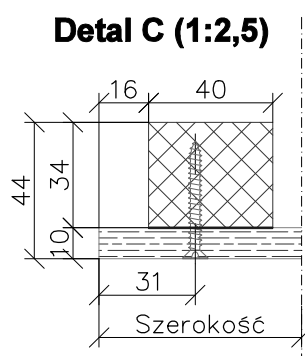
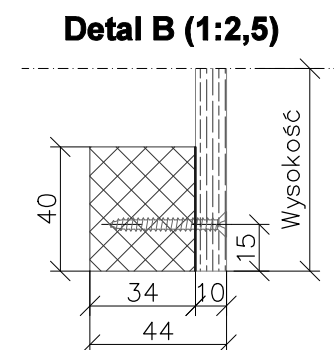
Technical drawing showing a cross-section of a wall and floor junction. The wall has a height of 40 and a thickness of 10. The floor has a width of 44 and a thickness of 15. A horizontal reinforcement bar is shown within the wall. The drawing is labeled "Detal B (1:2,5)" and "Wysokość".



	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			<b>Skała:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 3, lewa			Nr proj.
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - OSB - W3.S6.1 - 00			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			

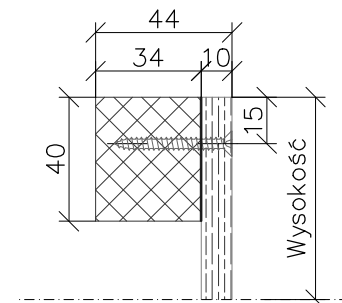


Zestawienie łączników		
Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	4	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	16	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	8	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	8	

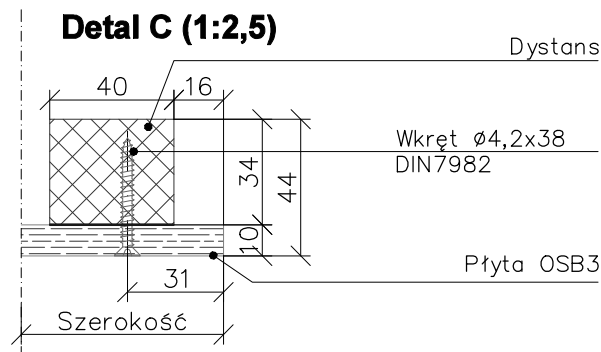
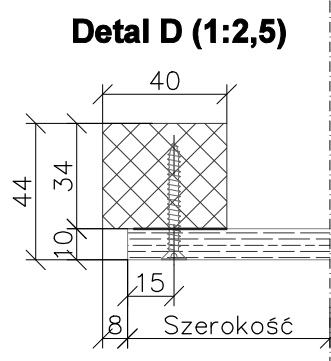
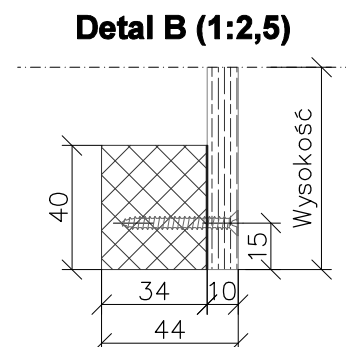


- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			<b>Skala:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 3, prawa			Nr proj.
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - OSB - W3.S6.2 - 00			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			

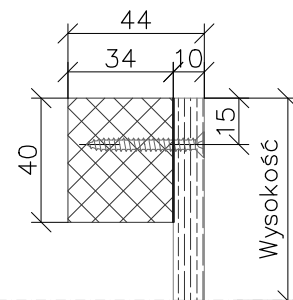


Zestawienie łączników		
Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	4	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	16	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	8	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	8	

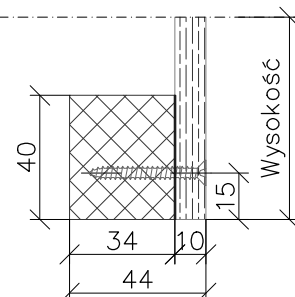
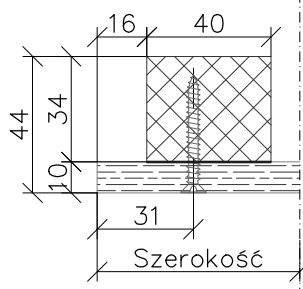
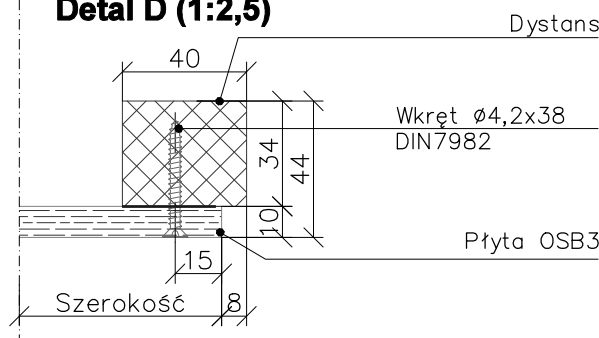


- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Format:  A4
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I			Skala:  1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 4, lewa			Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - OSB - W4.S6.1 - 00			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			



Zestawienie łączników		
Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	4	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	16	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	8	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	8	

**Detal B (1:2,5)**

**Detal C (1:2,5)**

**Detal D (1:2,5)**


wymiar płyty 2706

2706

1203

1203

150

16

166

1244

wymiar płyty 1252

**W4.S6.2  
szt. 1**
**Detal A**

wymiar płyty 1055

16

166

1047

757

132

197

 $\phi 19$ 
 $94,2^\circ$ 
 $\phi 19$ 

142

150

140

8

wymiar płyty 2713

**Detal D**
 $85,8^\circ$ 
 $\phi 15$ 

142

150

161

**Detal B**
 $\phi 15$ 

166

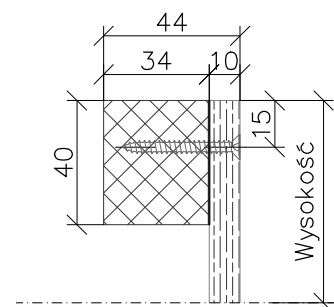
933

154

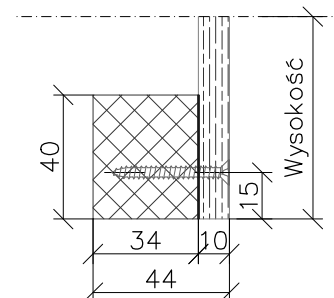
**UWAGI:**

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

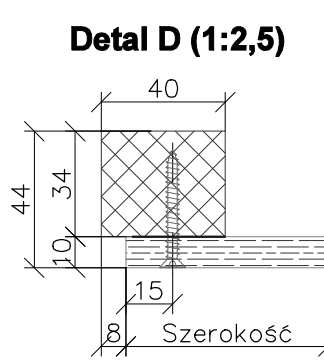
	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			<b>Skala:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 4, prawa			<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - OSB - W4.S6.2 - 00			<b>Data rev.</b>
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			



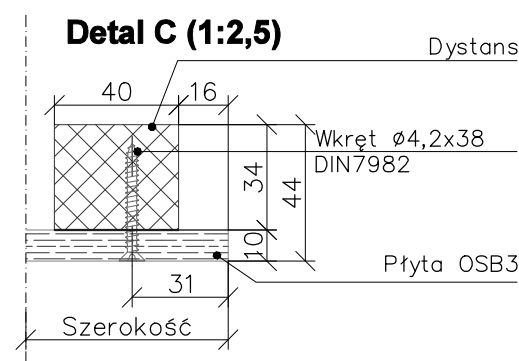
### Detal B (1:2,5)



### Detal D (1:2,5)



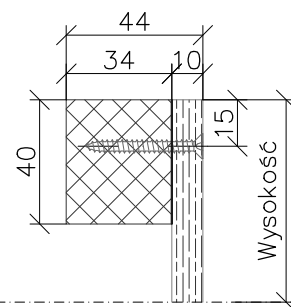
### Detal C (1:2,5)



	<b>Nazwisko</b>	<b>Data</b>	<b>Format:</b>
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	<b>A4</b>
<b>Sprawdził:</b>	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			<b>Skała:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 5, lewa			<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> <b>PA        -    PT        -    OSB        -    W5.Sx.1        -    00</b>			<b>Data rev.</b>
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR.        -    NR RYS.        -    REV.			

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.





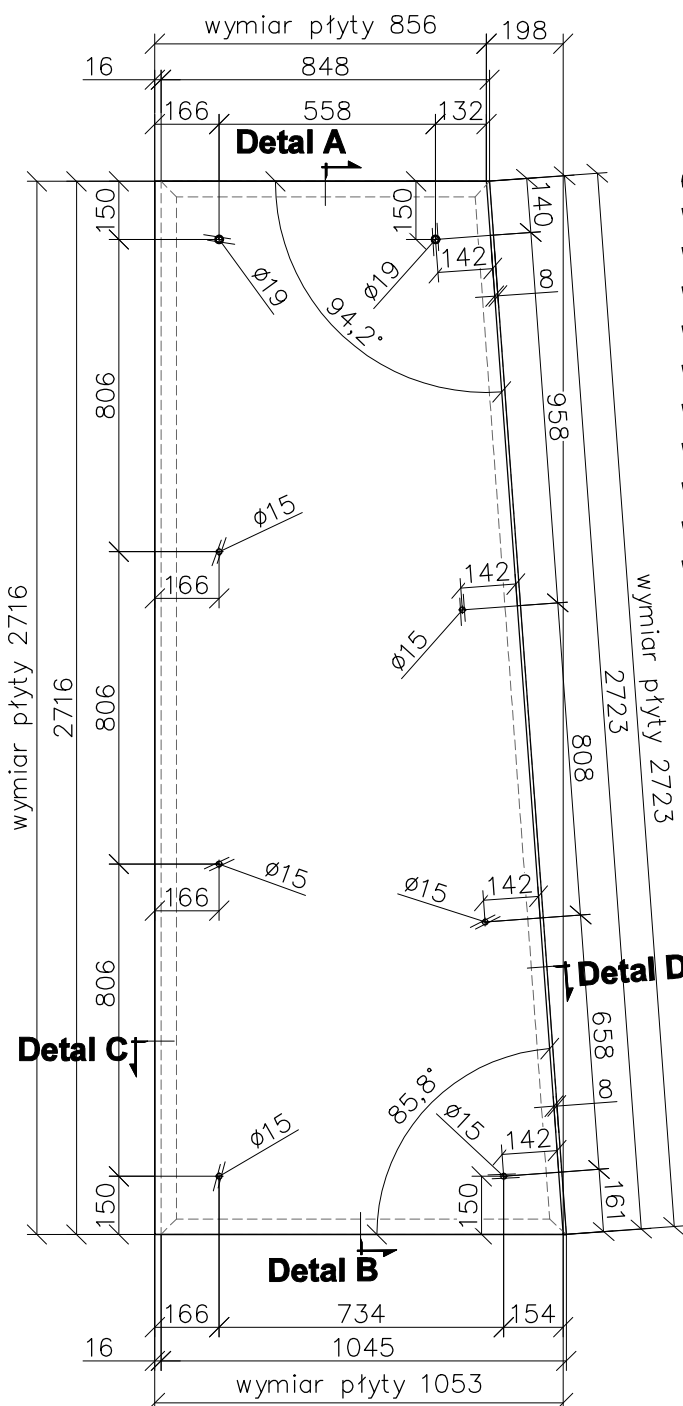
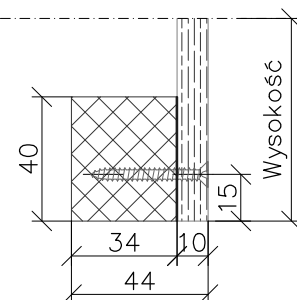
**Cały pas poziomy  
W5 powtarzalny**

**Oznaczenie pakietów:**

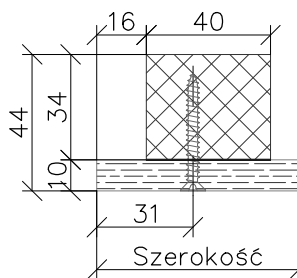
**W5.S1.2, W5.S2.2,  
W5.S3.2, W5.S4.2,  
W5.S5.2, W5.S6.2,  
W5.S7.2, W5.S8.2,  
W5.S9.2, W5.S10.2,  
W5.S11.2, W5.S12.2,  
W5.S13.2, W5.S14.2,  
W5.S15.2, W5.S16.2,  
W5.S17.2, W5.S18.2,  
W5.S19.2, W5.S20.2.**

**razem szt. 20**

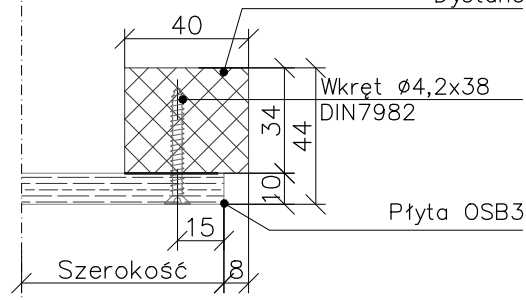
**Detal B (1:2,5)**



**Detal C (1:2,5)**



**Detal D (1:2,5)**



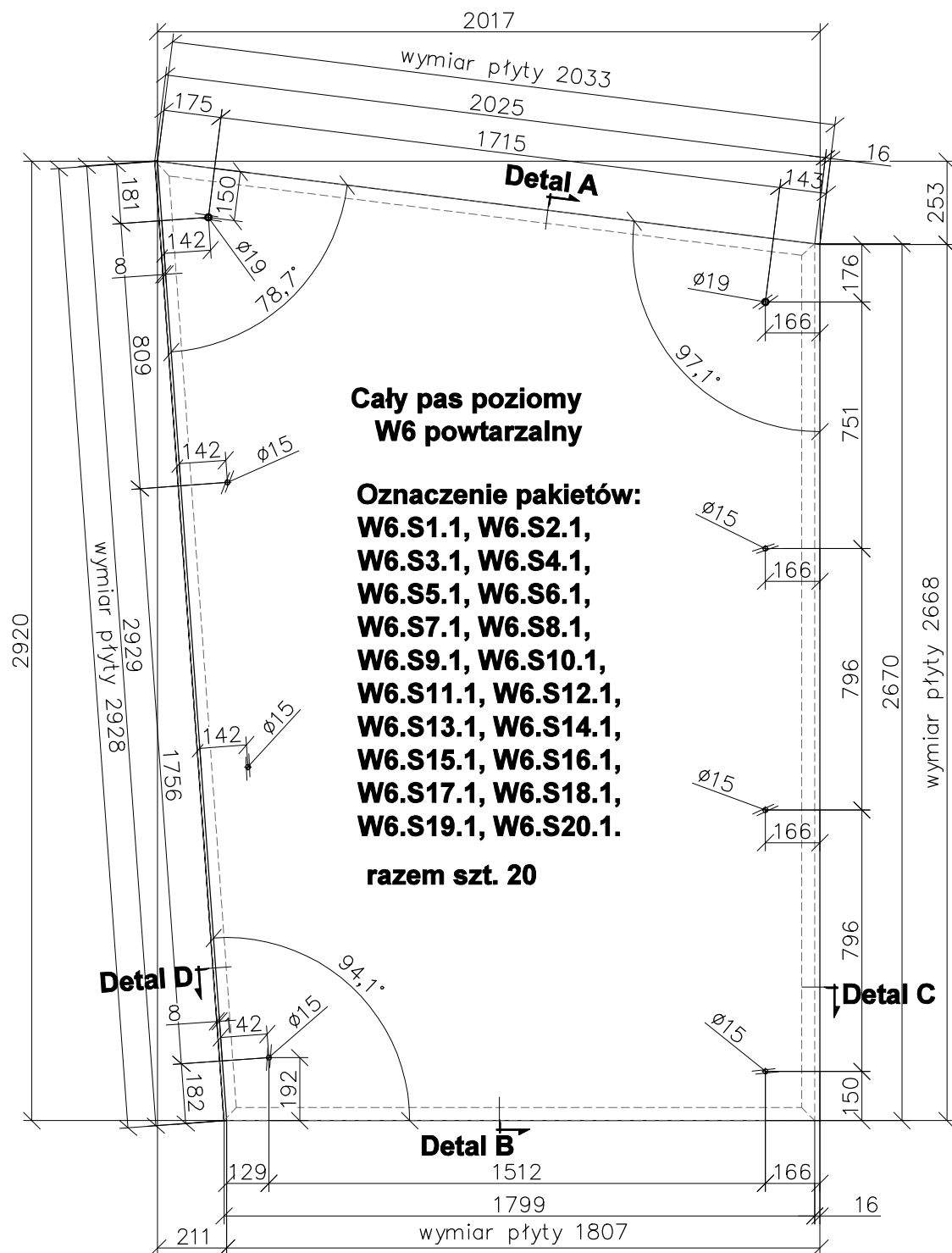
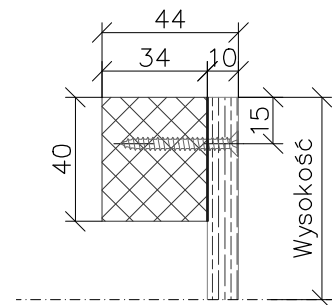
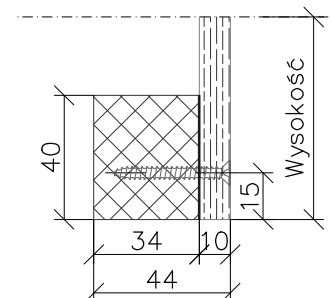
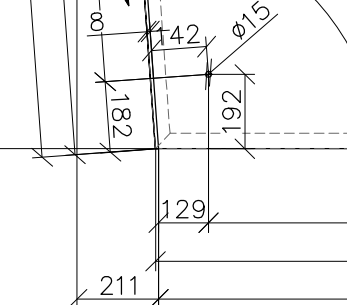
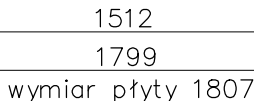
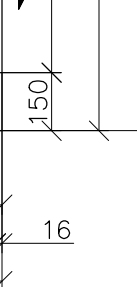
**Zestawienie łączników**

Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	6	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	24	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	12	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	12	

**UWAGI:**

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

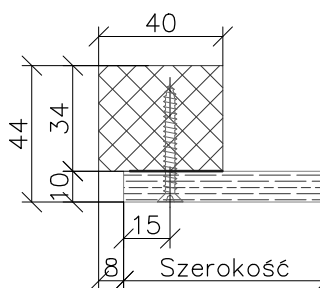
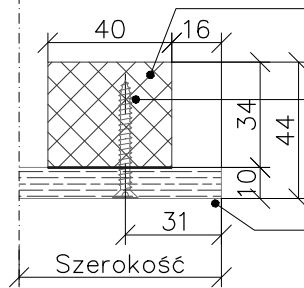
Nazwisko	Data	Format:
Opracował: mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził: mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I		<b>Skala:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 5, prawa		<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - OSB - W5.Sx.2 - 00		<b>Data rev.</b>
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.		

**Detal A (1:2,5)****Detal B (1:2,5)****Detal D****Detal B****Detal C****Zestawienie łączników**

Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	6	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	24	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	12	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	12	

**UWAGI:**

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

**Detal D (1:2,5)****Detal C (1:2,5)**

Dystans

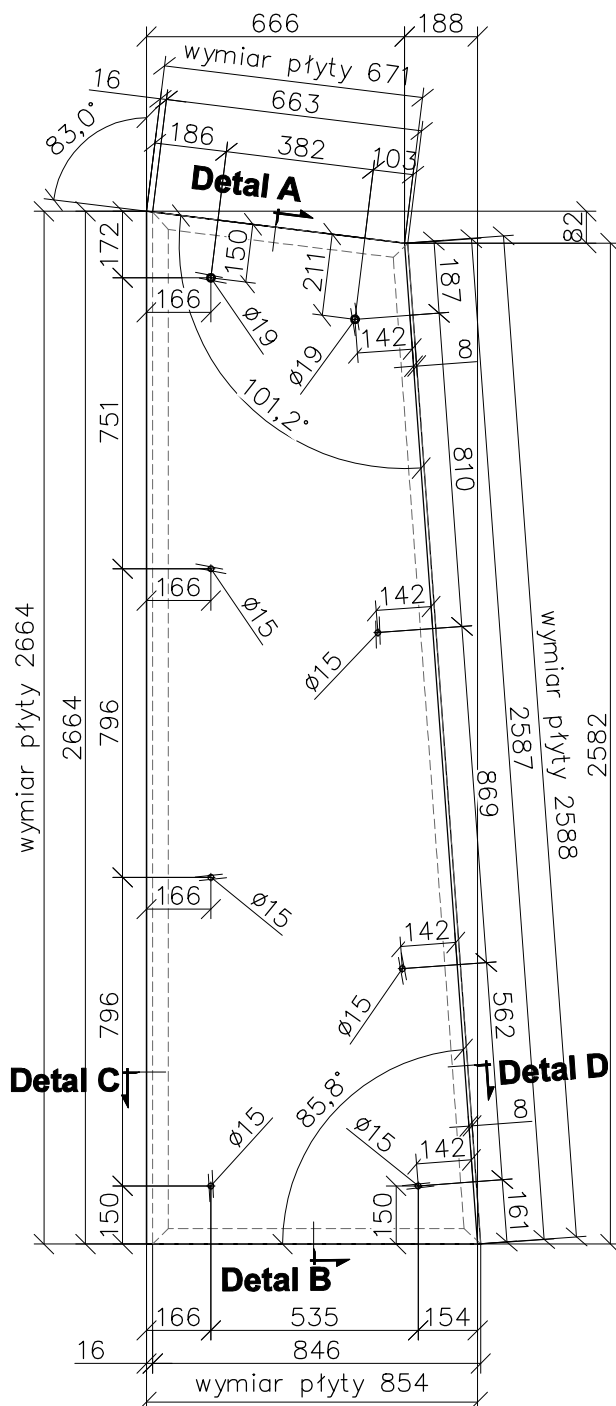
Wkręt  $\varnothing 4,2 \times 38$   
DIN7982

Płyta OSB3

Szerokość

Szerokość

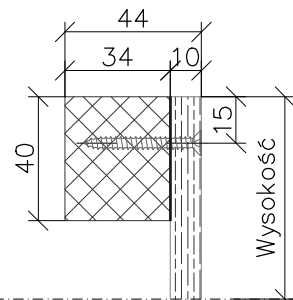
Nazwisko	Data	Format:
Opracował: mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził: mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I		<b>Skala:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 6, lewa		<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - OSB - W6.Sx.1 - 00		<b>Data rev.</b>
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.		



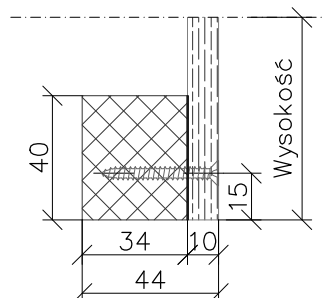
**Cały pas poziomy  
W6 powtarzalny**

**Oznaczenie pakietów:**  
**W6.S1.2, W6.S2.2,**  
**W6.S3.2, W6.S4.2,**  
**W6.S5.2, W6.S6.2,**  
**W6.S7.2, W6.S8.2,**  
**W6.S9.2, W6.S10.2,**  
**W6.S11.2, W6.S12.2,**  
**W6.S13.2, W6.S14.2,**  
**W6.S15.2, W6.S16.2,**  
**W6.S17.2, W6.S18.2,**  
**W6.S19.2, W6.S20.2.**

**razem szt. 20**



**Detal B (1:2,5)**



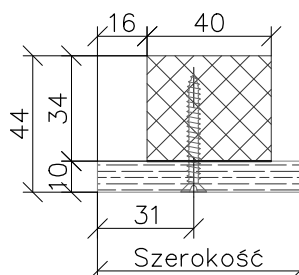
#### Zestawienie łączników

Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	6	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	24	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	12	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	12	

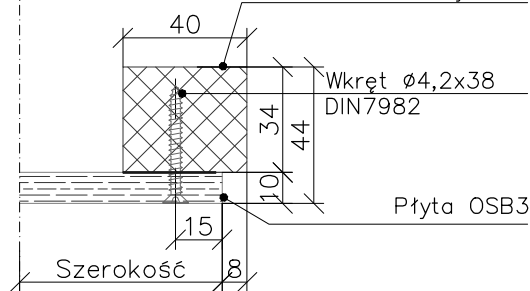
#### UWAGI:

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

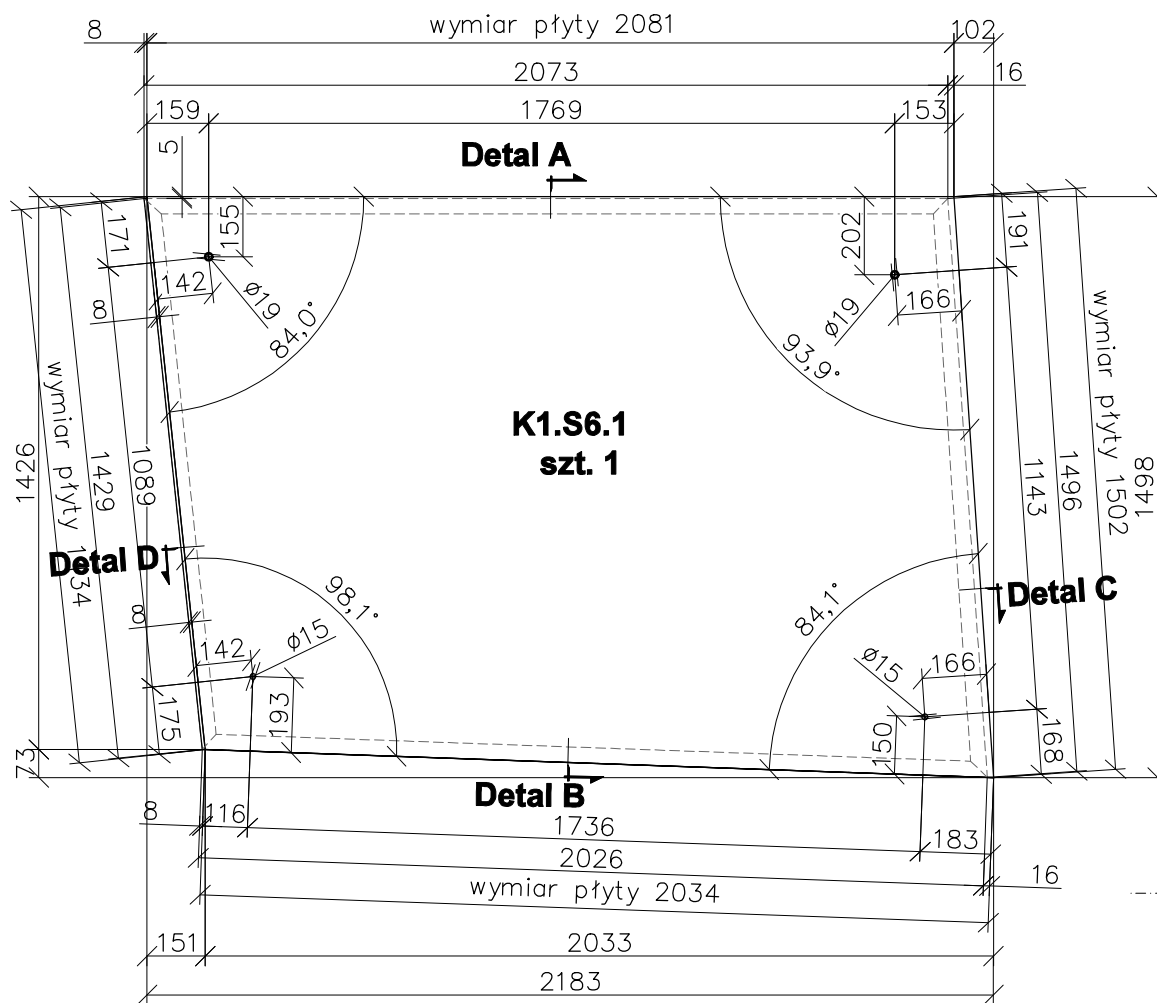
**Detal C (1:2,5)**



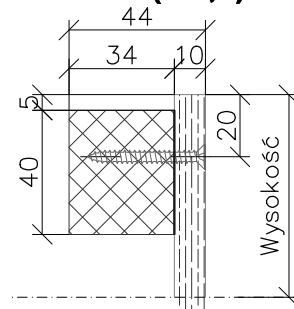
**Detal D (1:2,5)**



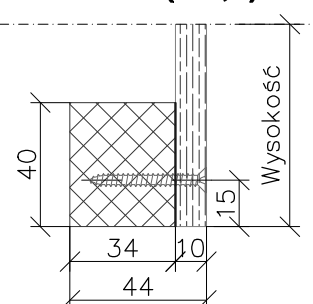
Nazwisko	Data	Format:
Opracował: mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawił: mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I		<b>Skala:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Płyta segment 6, poziom 6 prawa		<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - OSB - W6.Sx.2 - 00		<b>Data rev.</b>
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.		



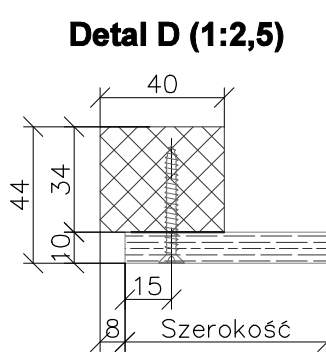
Detal A (1:2,5)



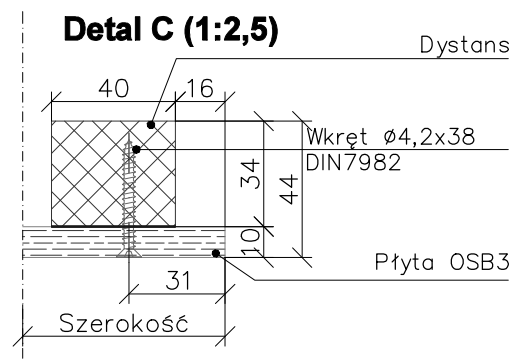
Detal B (1:2,5)



Detal D (1:2,5)



Detal C (1:2,5)



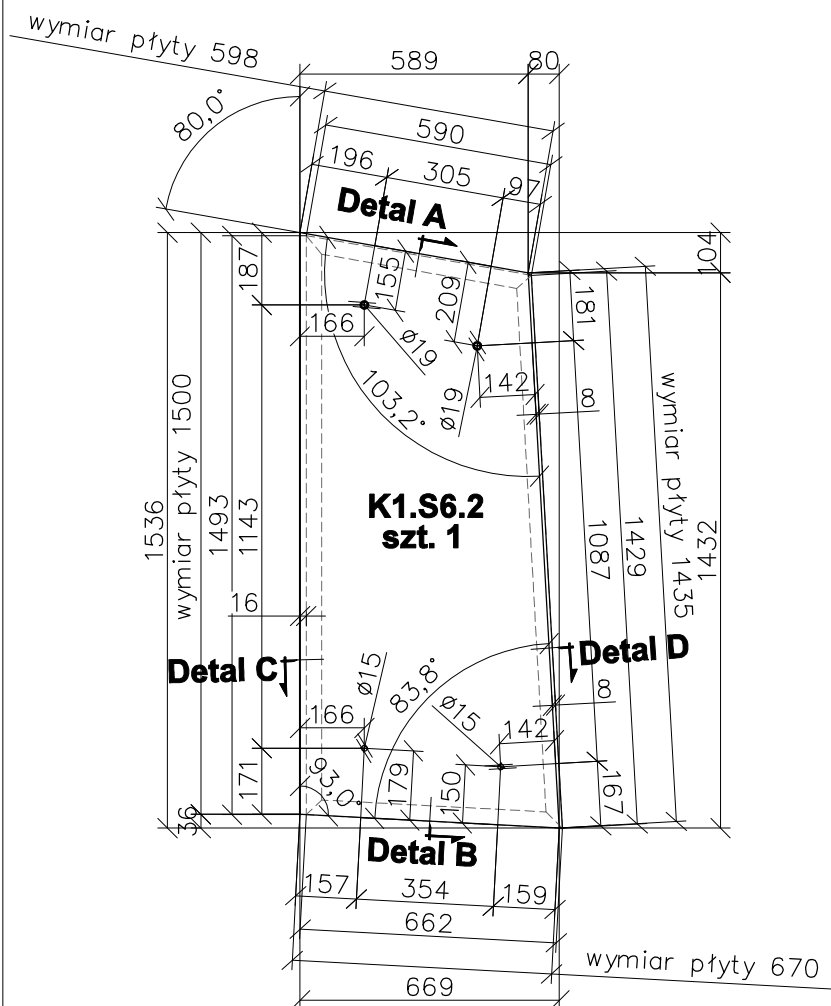
## Zestawienie łączników

Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	2	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	8	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	4	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	4	

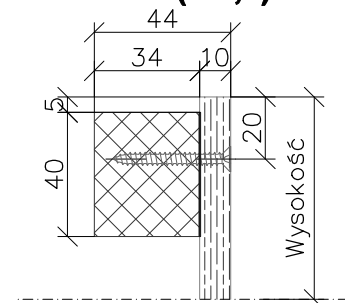
## UWAGI:

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Nazwisko	Data	Format:
Opracował: mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził: mgr inż. Adam Grabowski		
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I		Skala: 1:20
Tytuł rys. Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 1, lewa		Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - OSB - K1.S6.1 - 00		Data rev.
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.		



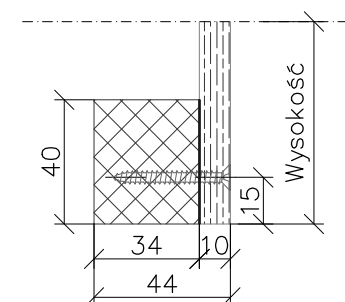
Detal A (1:2,5)



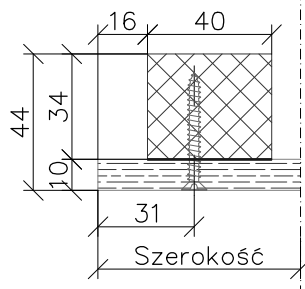
Zestawienie łączników

Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	2	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	8	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	4	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	4	

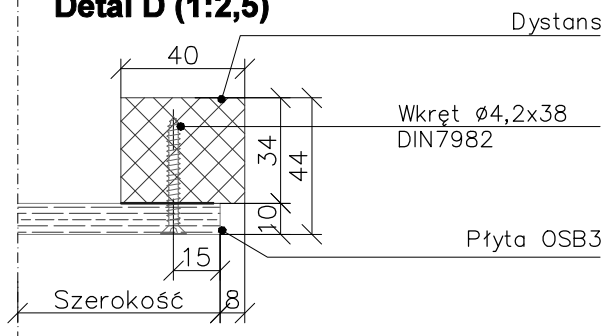
Detal B (1:2,5)



Detal C (1:2,5)



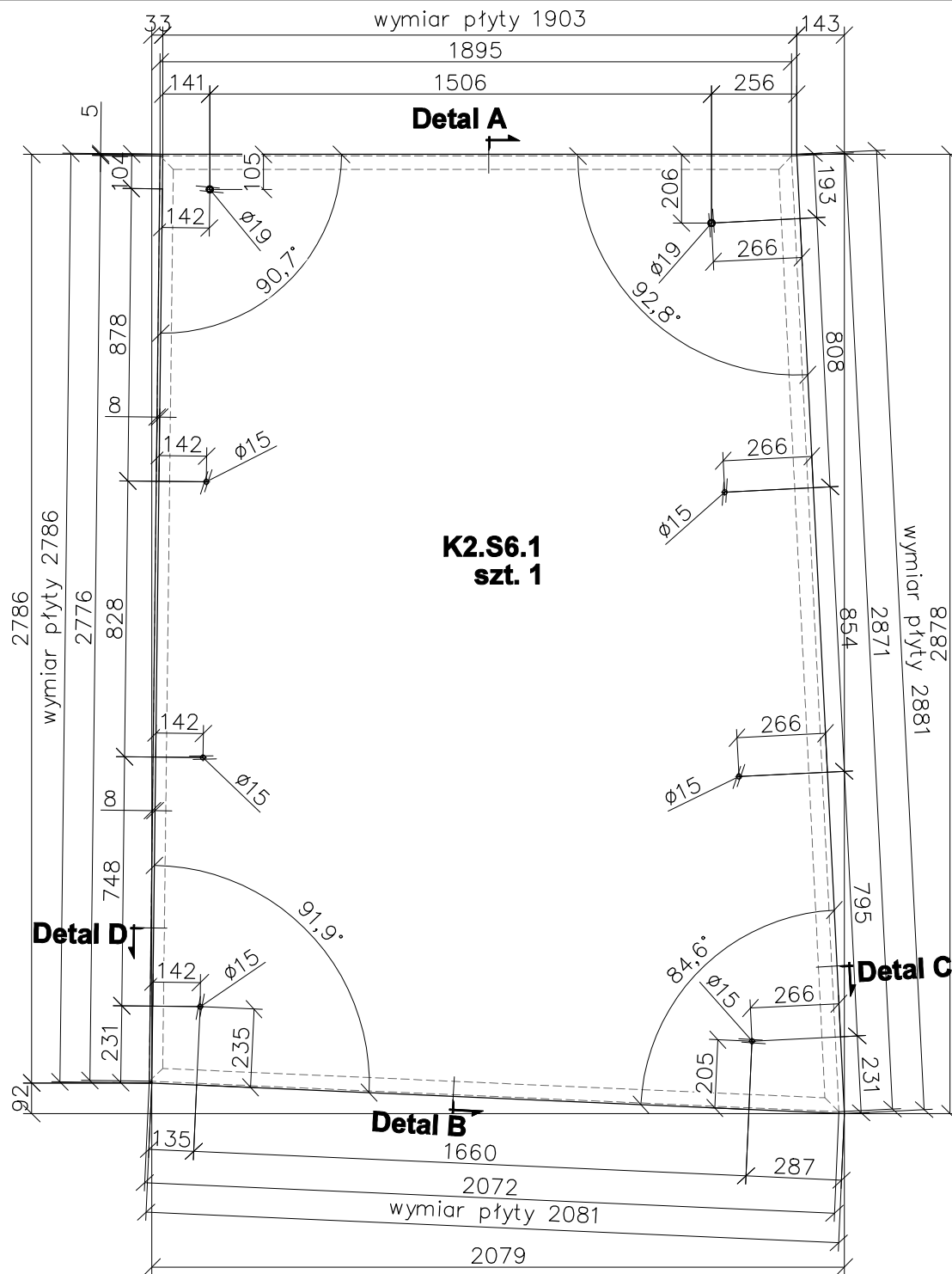
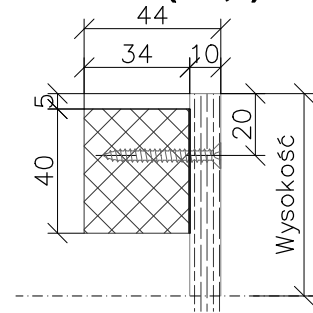
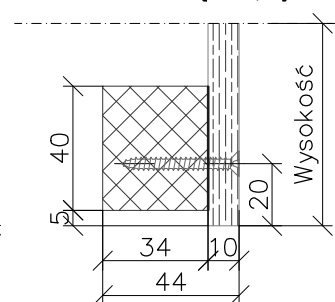
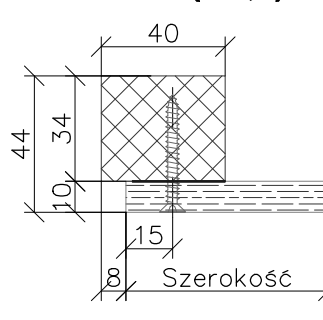
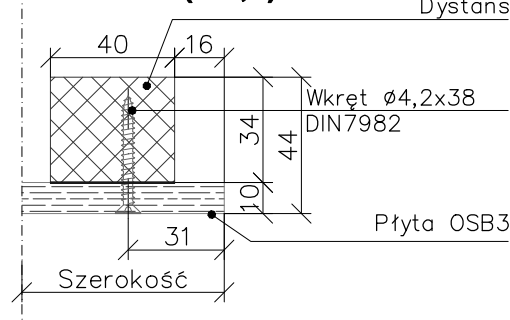
Detal D (1:2,5)



## UWAGI:

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
PROJEKT:			Skala:
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			1:20
Tytuł rys.			Nr proj.
Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 1 prawa			
Nr rysunku:			Data rev.
PA - PT - OSB - K1.S6.2 - 00			
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			

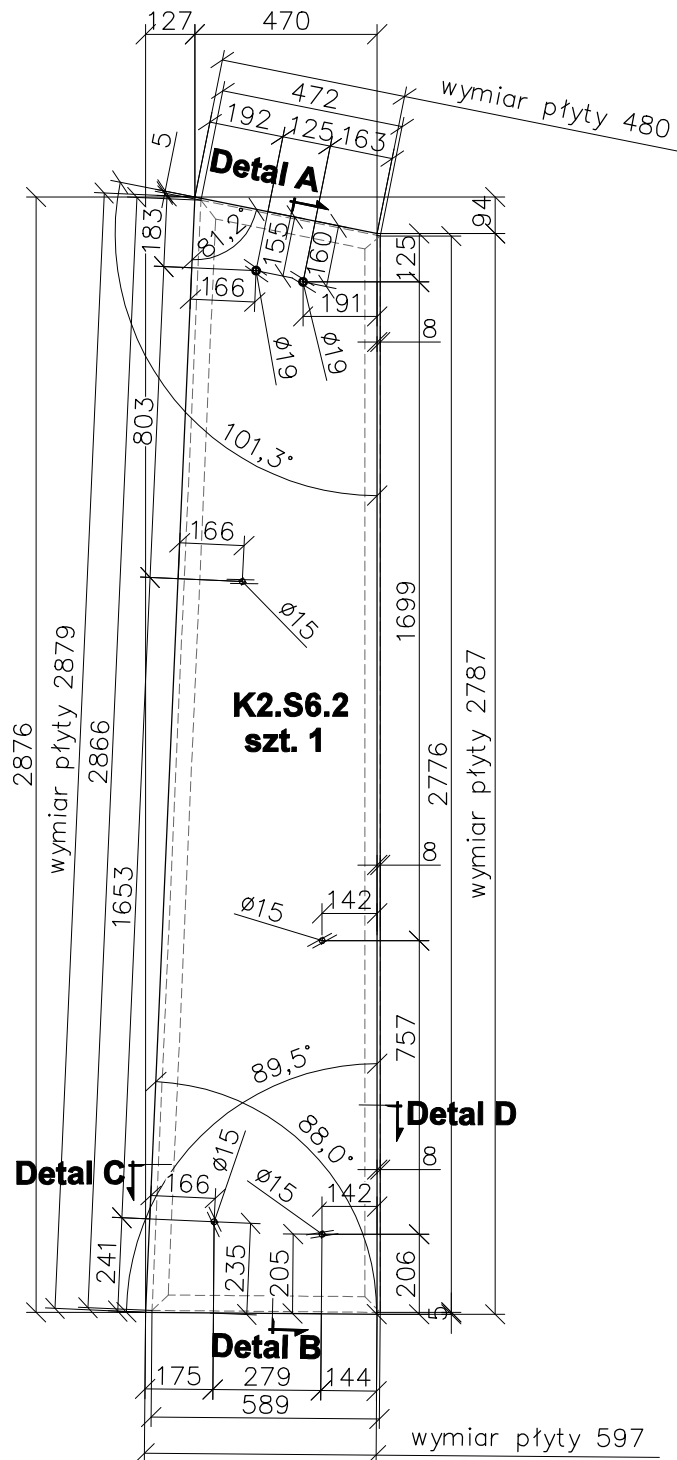
**Detal A (1:2,5)****Detal B (1:2,5)****Detal D (1:2,5)****Detal C (1:2,5)****Zestawienie łączników**

Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	6	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	24	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	12	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	12	

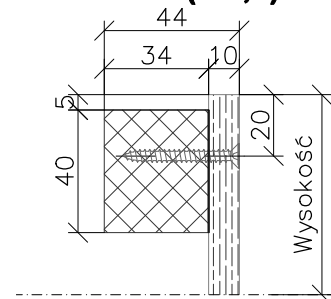
**UWAGI:**

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Nazwisko	Data	Format:
<b>Opracował:</b> mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
<b>Sprawdził:</b> mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I		<b>Skala:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 2, lewa		<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - OSB - K2.S6.1 - 00		<b>Data rev.</b>
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.		



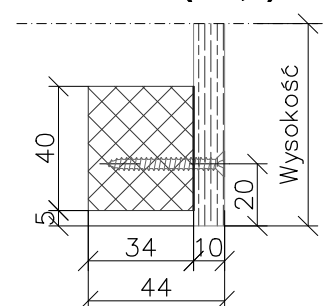
Detal A (1:2,5)



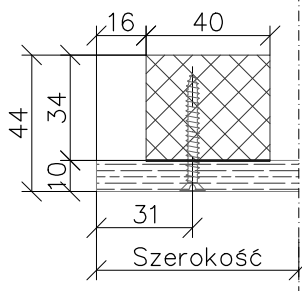
Zestawienie łączników

Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	4	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	16	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	8	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	8	

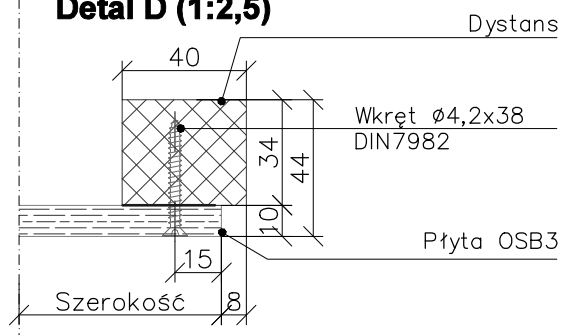
Detal B (1:2,5)



Detal C (1:2,5)



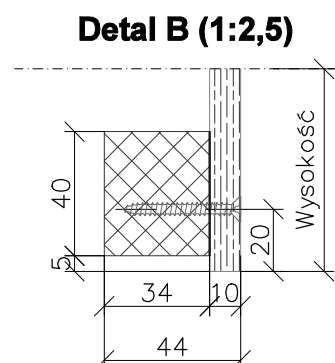
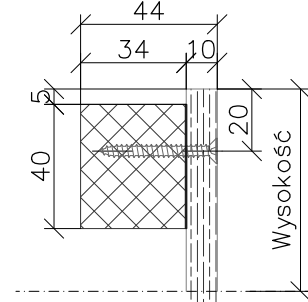
Detal D (1:2,5)



## UWAGI:

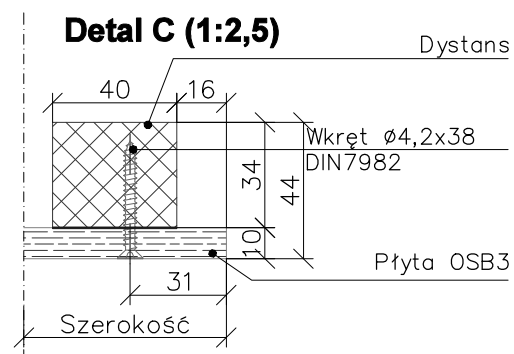
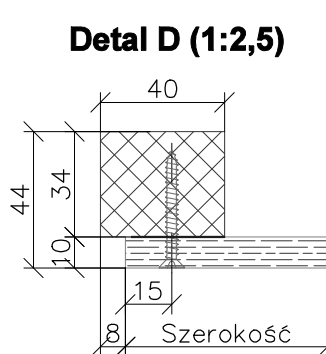
- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
PROJEKT:			Skala:
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			1:20
Tytuł rys.			Nr proj.
Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 2 prawa			
Nr rysunku:			Data rev.
PA - PT - OSB - K2.S6.2 - 00			
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			



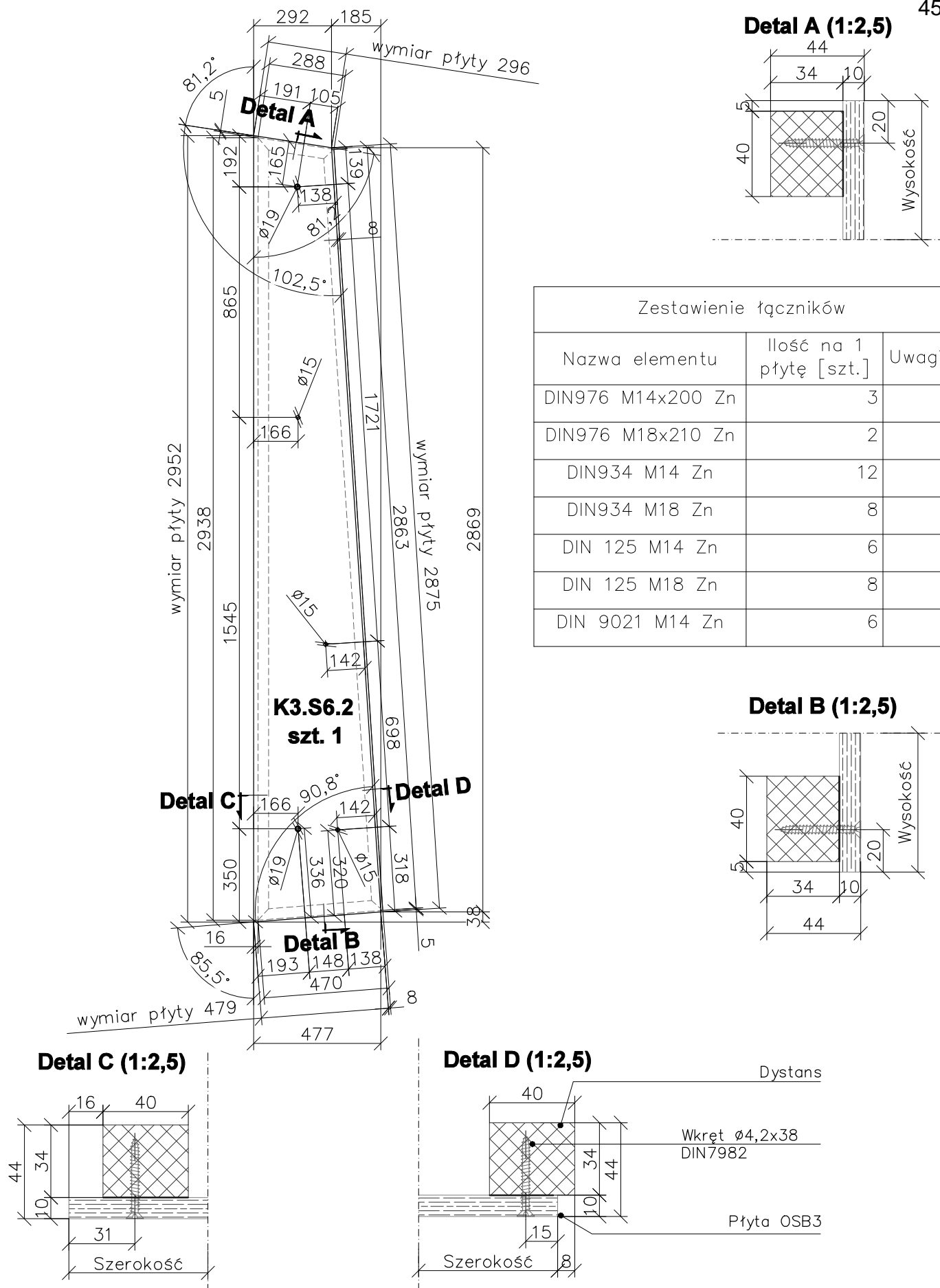
Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	6	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	24	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	12	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	12	

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

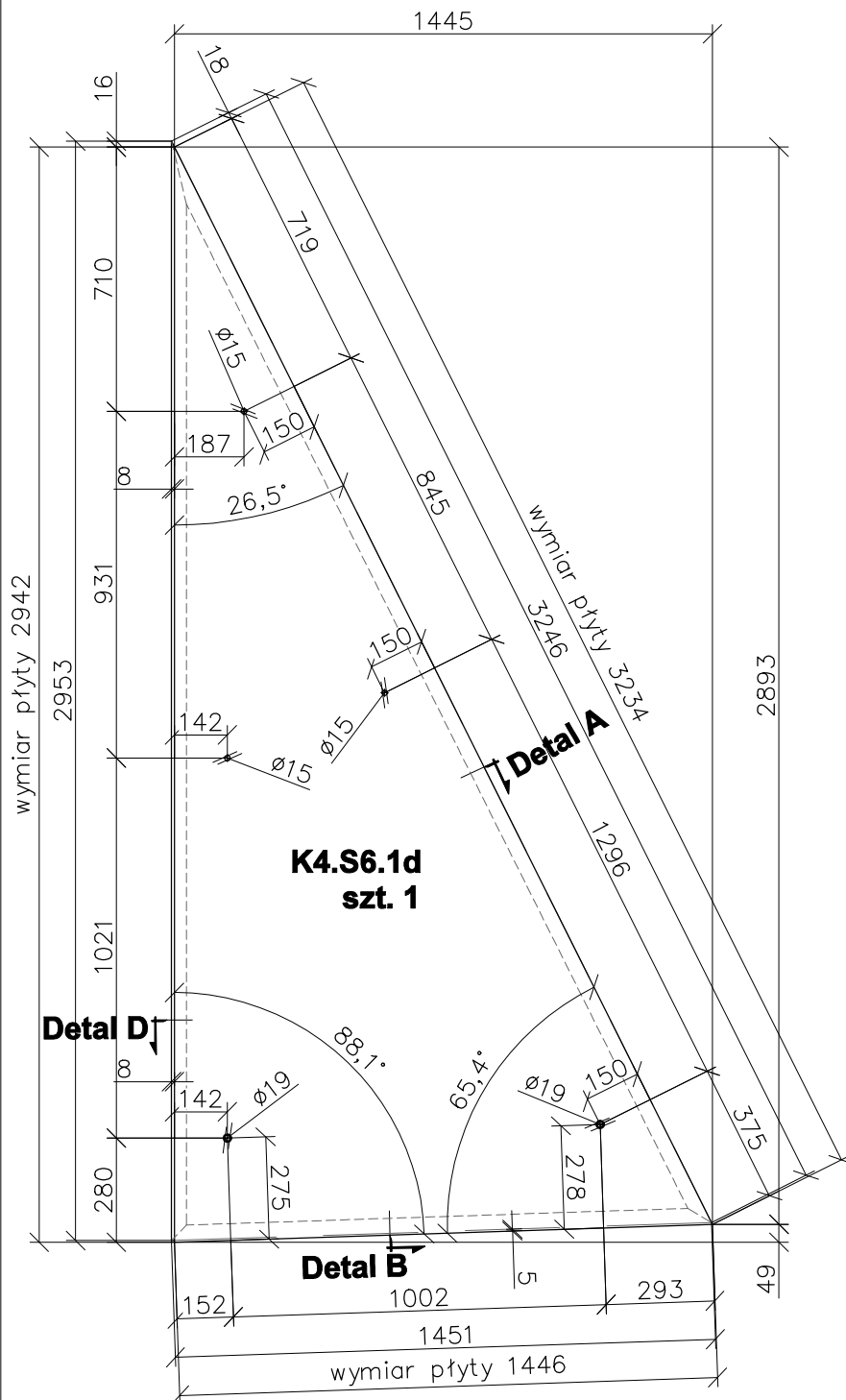


	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			<b>Skala:</b>  1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 3, lewa			Nr proj.
<b>Nr rysunku:</b> PA       -    PT       -    OSB       -    K3.S6.1       -    00			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR.       -    NR RYS.       -    REV.			

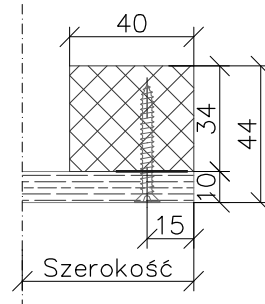




	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			<b>Skala:</b> 1:20
<b>Tytuł rys.</b> Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 3 prawa			<b>Nr proj.</b>
<b>Nr rysunku:</b> PA - PT - OSB - K3.S6.2 - 00			<b>Data rev.</b>
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			



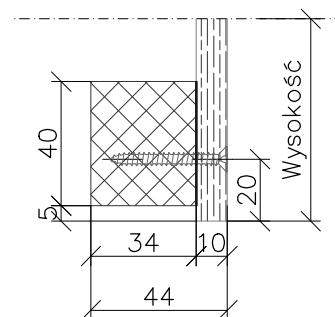
Detal A (1:2,5)



Zestawienie łączników

Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	3	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	12	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	6	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	6	

Detal B (1:2,5)



Detal D (1:2,5)

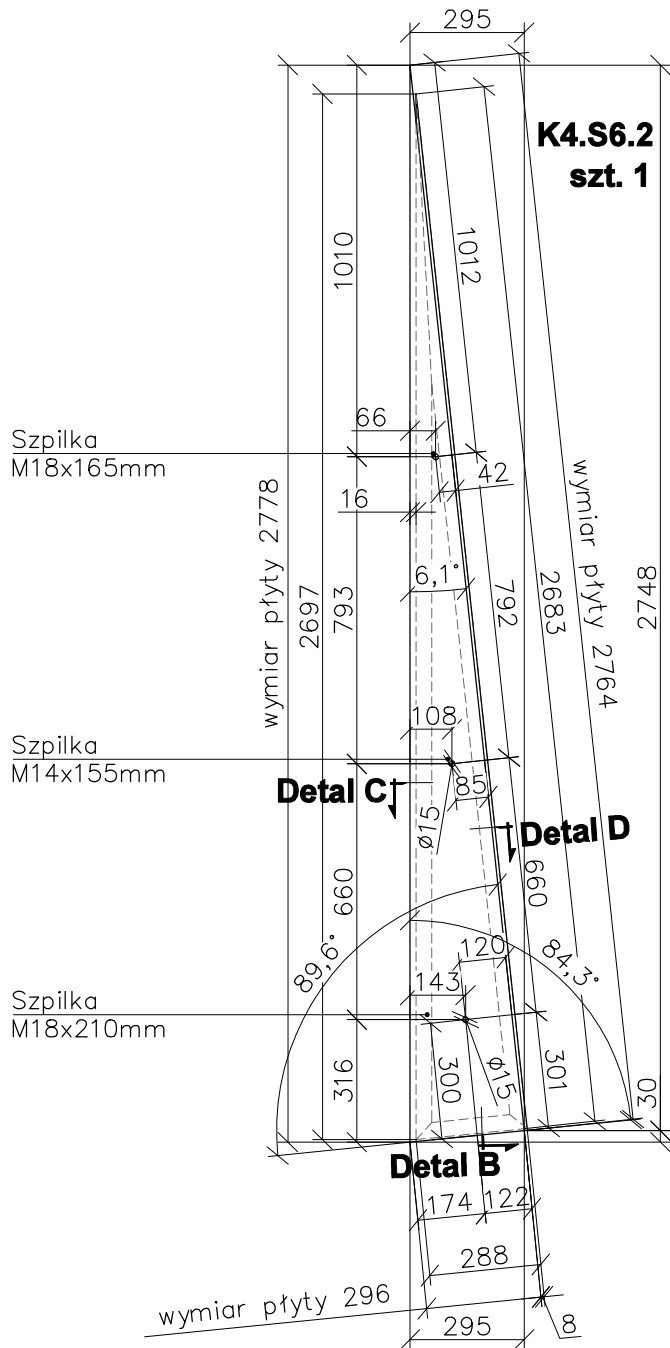


## UWAGI:

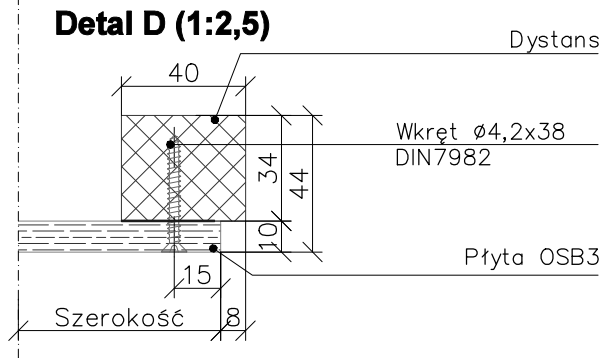
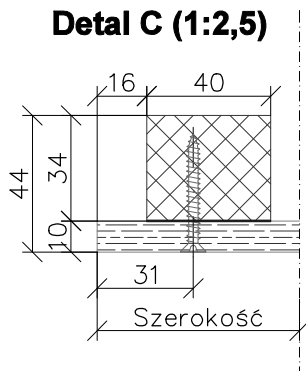
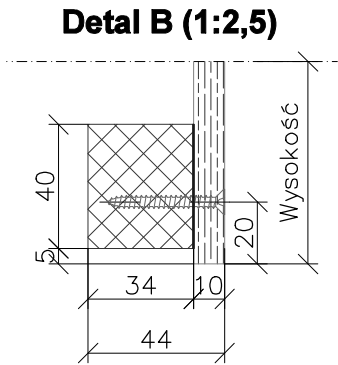
- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
PROJEKT:			Skala:
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			1:20
Tytuł rys.			Nr proj.
Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 4 lewa dolna			
Nr rysunku:			Data rev.
PA - PT - OSB - K4.S6.1d - 00			
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			





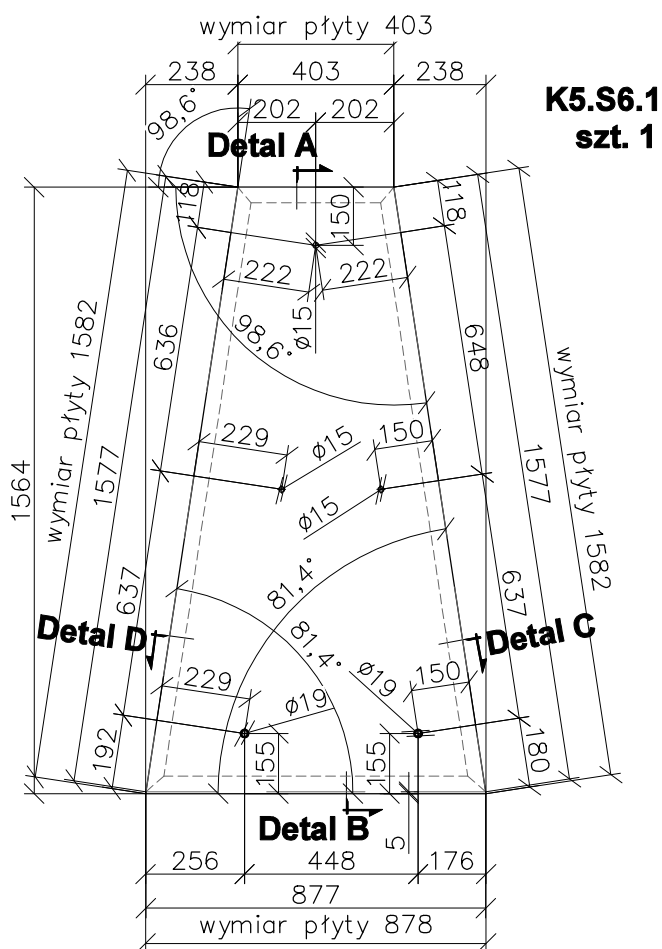
Zestawienie łączników		
Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x155 Zn	1	
DIN976 M18x165 Zn	1	
DIN976 M18x210 Zn	1	
DIN934 M14 Zn	4	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	2	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	2	



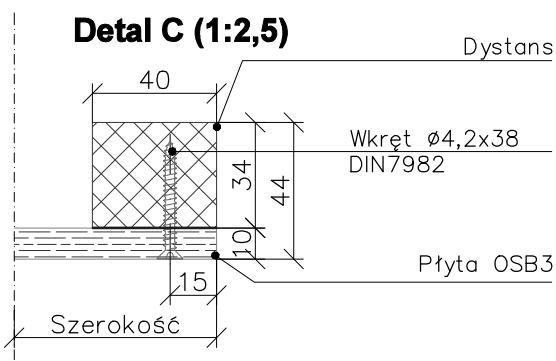
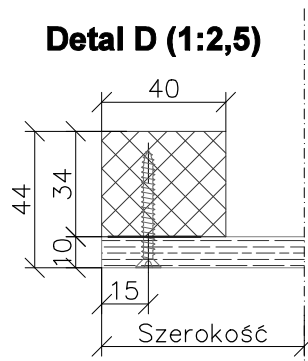
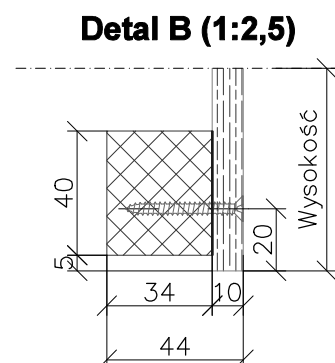
UWAGI:

- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Format:
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	A4
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			Skala: 1:20
Tytuł rys.                    Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 4 prawa			Nr proj.
Nr rysunku: PA       -    PT       -    OSB       -    K4.S6.2       -    00			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			



Zestawienie łączników		
Nazwa elementu	Ilość na 1 płytę [szt.]	Uwagi
DIN976 M14x200 Zn	3	
DIN976 M18x210 Zn	2	
DIN934 M14 Zn	12	
DIN934 M18 Zn	8	
DIN 125 M14 Zn	6	
DIN 125 M18 Zn	8	
DIN 9021 M14 Zn	6	

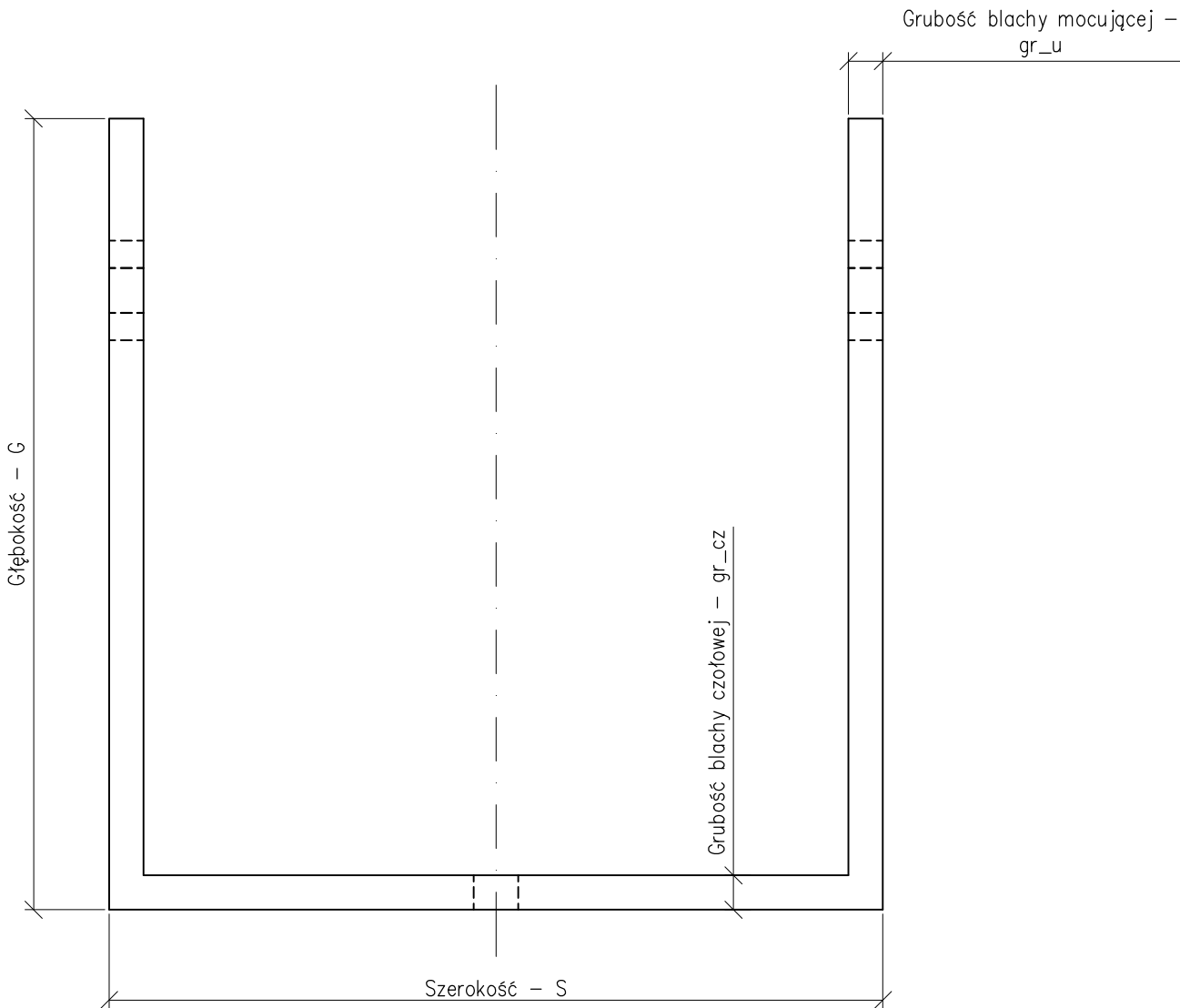
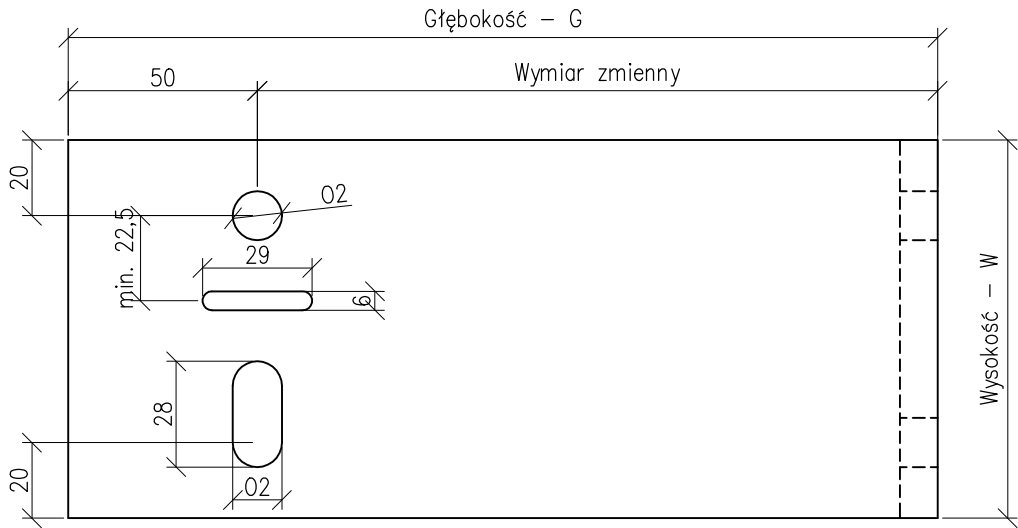
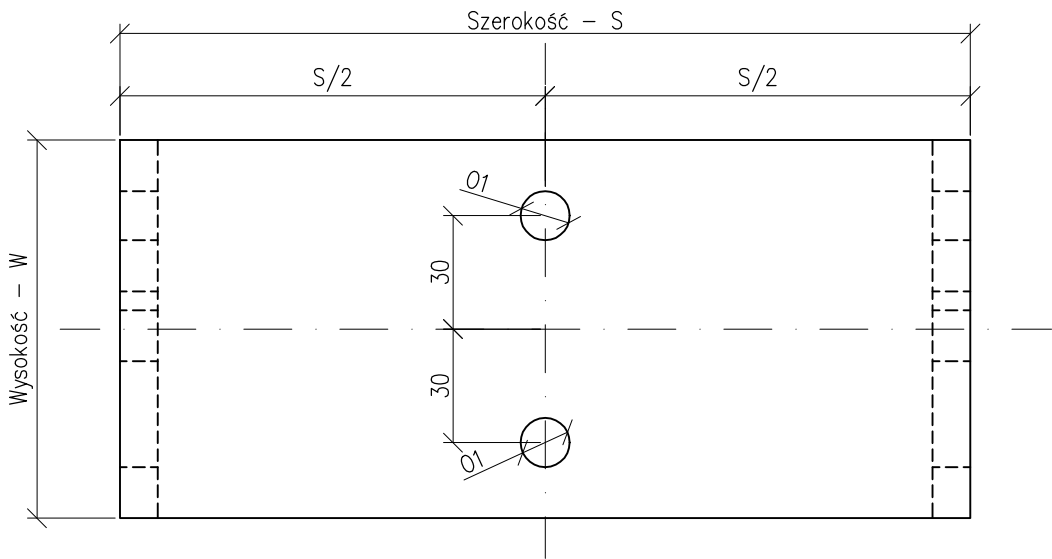


- Materiał płyta min OSB3 10mm.
- Wszystkie otwory wykonać zgodnie ze średnicą trzpienia rotuli.
- Dystans imituje położenie wewnętrznej tafli szklenia.
- Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Format:  A4
Opracował:	mgr inż. Marcin Szymański	2019.07.15	
Sprawdził:	mgr inż. Adam Grabowski		
<b>PROJEKT:</b> Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			Skala:  1:20
Tytuł rys.                      Element wzorcowy Płyty OSB Kopuła segment 6, poziom 5			Nr proj.
Nr rysunku: PA       -    PT       -    OSB       -    K5.S6.1       -    00			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRAWOWANIE - TYP KONSTR.       -    NR RYS.       -    REV.			

STAL A4,  
sposób wykończenia powierzchni wg wytycznych Architekta

**UWAGA!**  
**1. Rysunki warsztatowe konsol należy czytać łącznie z tabelarycznym zestawieniem konsol w celu odczytania wartości parametrów dla poszczególnych konsol.**  
**2. Z Konstrukтором budynku należy uzgodnić sposób zabezpieczenia otworów w konstrukcji stalowej pod względem antykorozyjnym oraz wytrzymałościowym.**  
**3. Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.**



Ilość łączników dla konsoli KO_W_R200		
Nazwa elementu	Ilość na 1 konsolę [szt.]	Uwagi
DIN976 M12x270 kl.80 A4	2	
DIN931 M12x80 kl. 70 A4	2	
DIN985 M12 A4	8	
DIN 125 M12 A4	4	
DIN 9021 M12 A4	4	
DIN7504-K ø4,8x35 A4	2	

Ilość łączników dla konsoli KO_K_R200		
Nazwa elementu	Ilość na 1 konsolę [szt.]	Uwagi
DIN976 M12x270 kl.80 A4	2	
DIN931 M12x80 kl. 70 A4	2	
DIN985 M12 A4	8	
DIN 125 M12 A4	4	
DIN 9021 M12 A4	4	
DIN7504-K ø4,8x35 A4	2	

Ilość łączników dla konsoli KO_W_R60		
Nazwa elementu	Ilość na 1 konsolę [szt.]	Uwagi
DIN931 M12x100 kl. 80 A4	2	
DIN931 M12x65 kl. 70 A4	2	
DIN985 M12 A4	4	
DIN 125 M12 A4	4	
DIN 9021 M12 A4	4	
DIN7504-K ø4,8x35 A4	2	

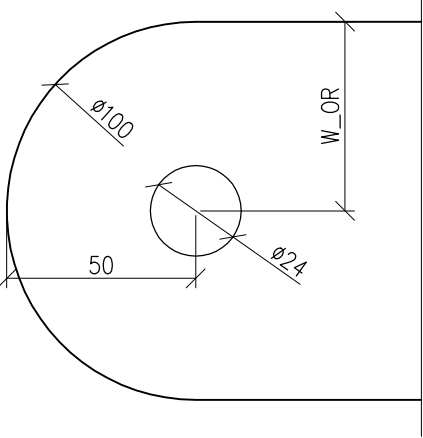
Ilość łączników dla konsoli KO_K_R60		
Nazwa elementu	Ilość na 1 konsolę [szt.]	Uwagi
DIN931 M12x100 kl. 80 A4	2	
DIN931 M12x75 kl. 70 A4	2	
DIN985 M12 A4	4	
DIN 125 M12 A4	4	
DIN 9021 M12 A4	4	
DIN7504-K ø4,8x35 A4	2	

	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	inż. Mariia Komarińska	2019.07.15	<b>ESOX</b>	A3
Sprawdził:	mgr inż. Marcin Szymański		PROJEKT	
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:2
Tytuł rys. Konsola KO				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - Konsola KO -00				Data rev.
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

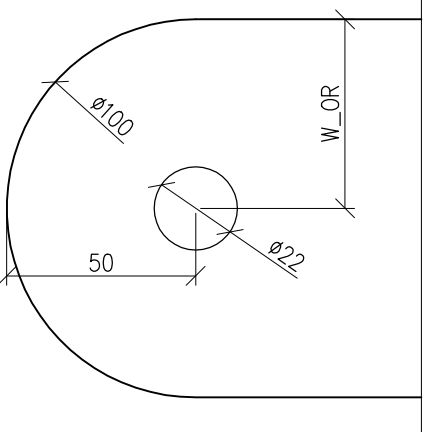
STAL A4,  
sposób wykończenia powierzchni wg wytycznych Architekta

Opcje otworowania  
pod rotule:

Otwór ORP

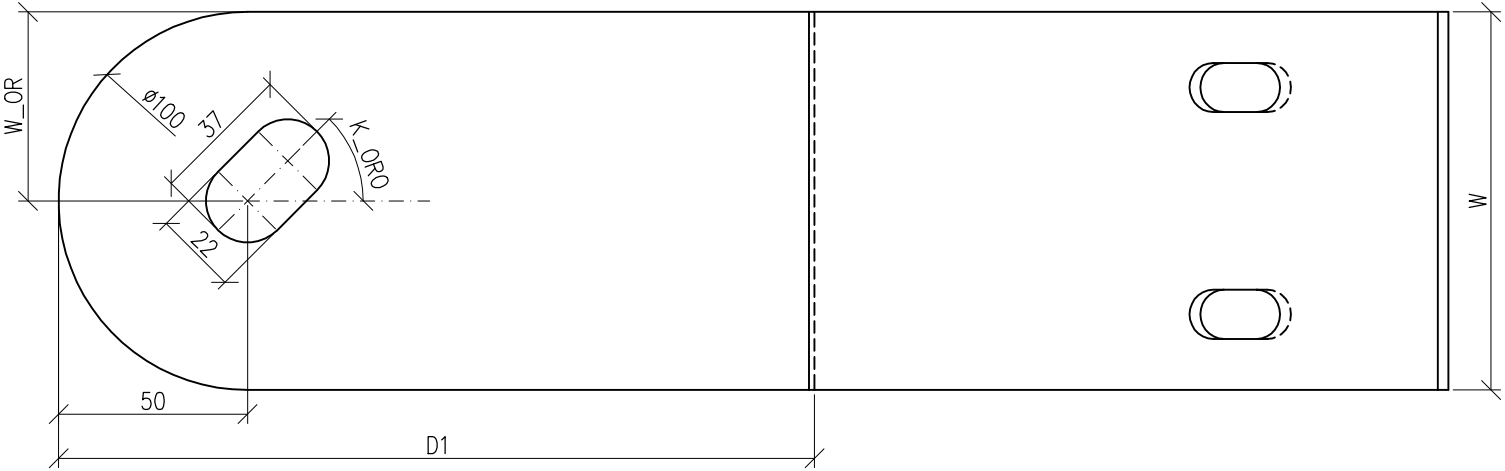


Otwór ORS

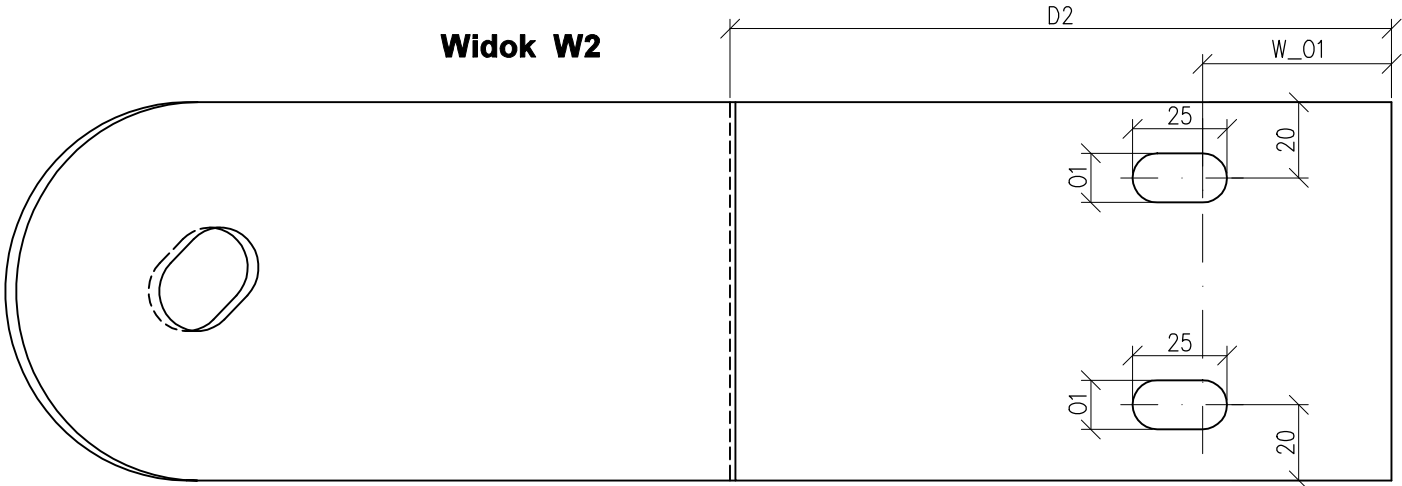


Otwór ORO

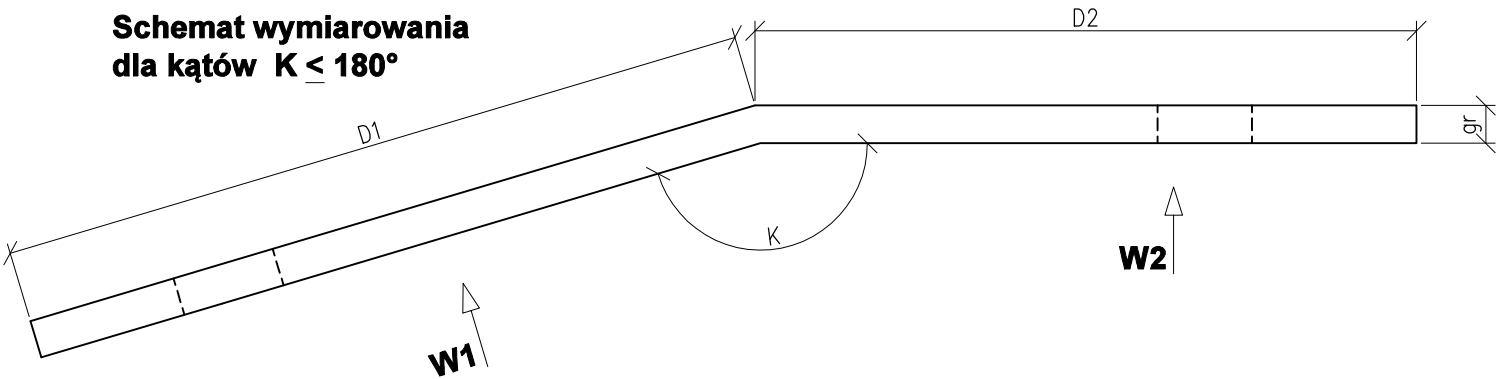
Widok W1



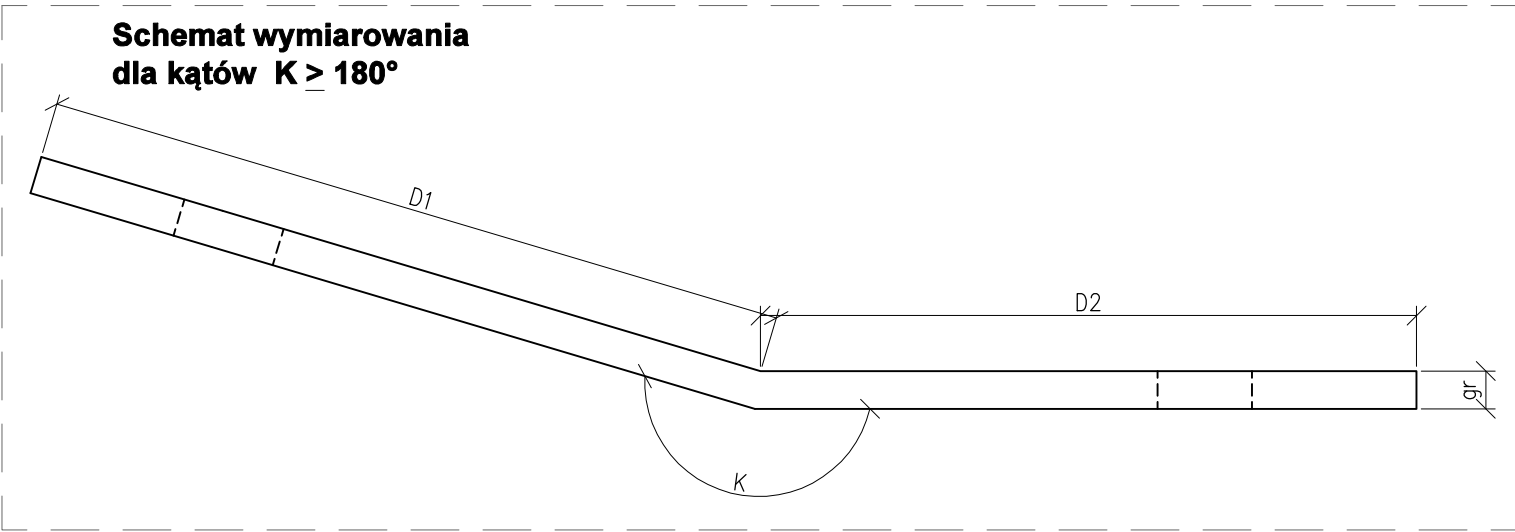
Widok W2



Schemat wymiarowania  
dla kątów  $K \leq 180^\circ$



Schemat wymiarowania  
dla kątów  $K \geq 180^\circ$



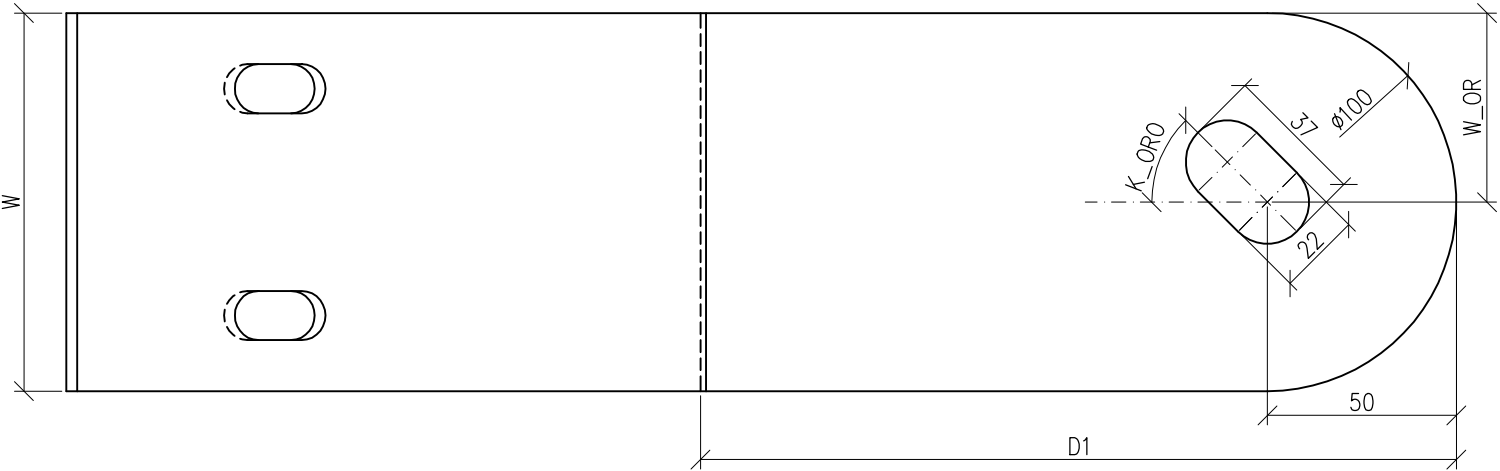
- UWAGA!**
1. Rysunki warsztatowe konsol należy czytać łącznie z tabelarycznym zestawieniem konsol w celu odczytania wartości parametrów dla poszczególnych konsol.
  2. Gabaryty otworów pod rotule należy dostosować do wybranego modelu rotuli oraz uzgodnić z Producentem rotul przed przystąpieniem do produkcji.
  3. Tolerancja wykonania otworów pod rotule w dostosowaniu do docelowo wybranego modelu rotul.
  4. Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	inż. Mariia Komarivska	2019.07.15	<b>ESOX</b>	A3
Sprawdził:	mgr inż. Marcin Szymański		PROJEKT	
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:2
Tytuł rys. Konsola KW–L				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - Konsola KW L -00				Data rev.
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

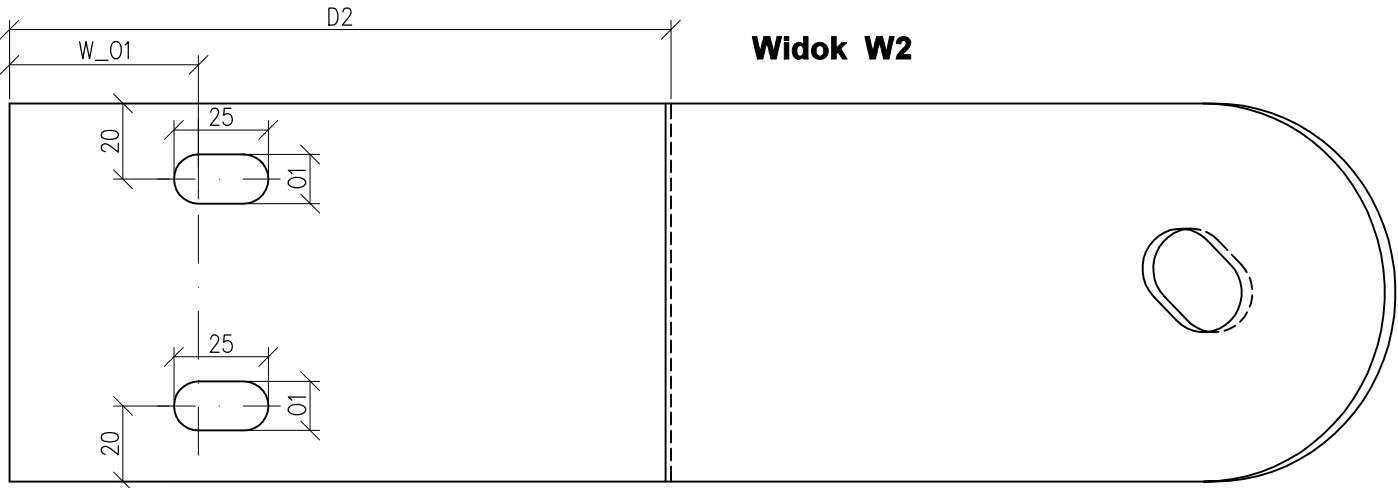
STAL A4,  
sposób wykończenia powierzchni wg wytycznych Architekta

Widok W1

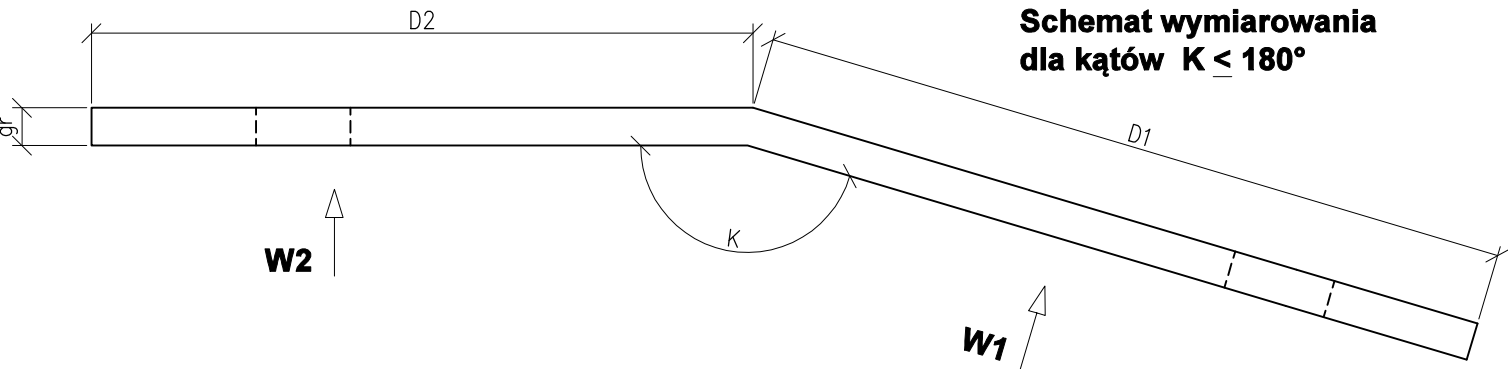
Otwór ORO



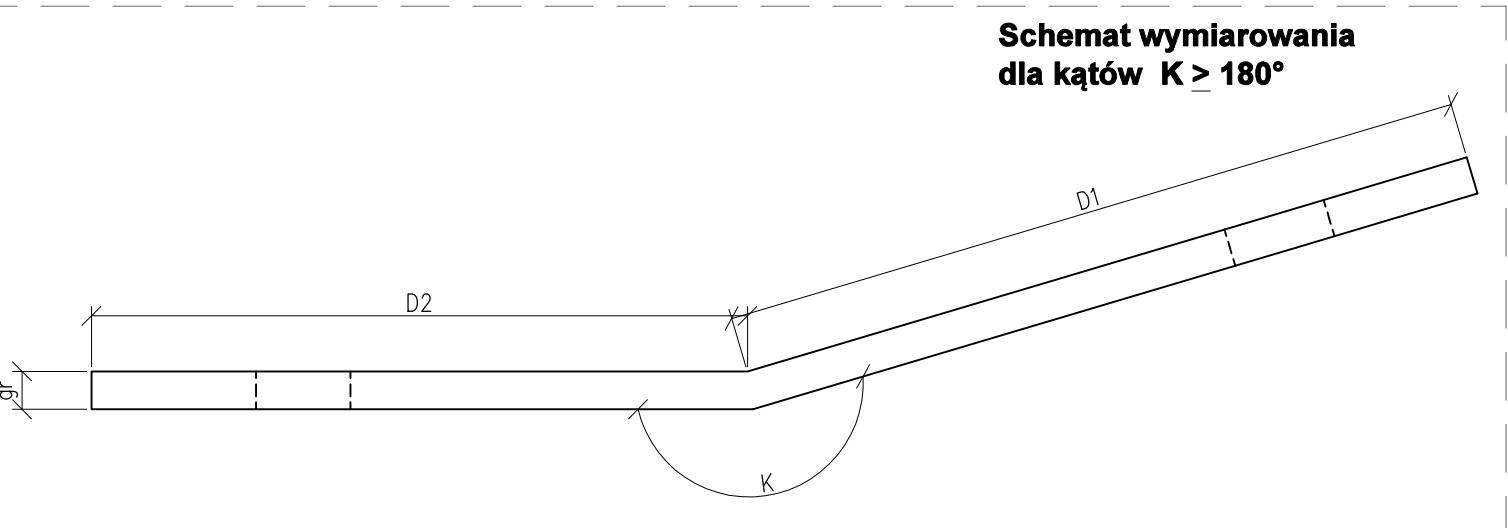
Widok W2



Schemat wymiarowania  
dla kątów  $K \leq 180^\circ$

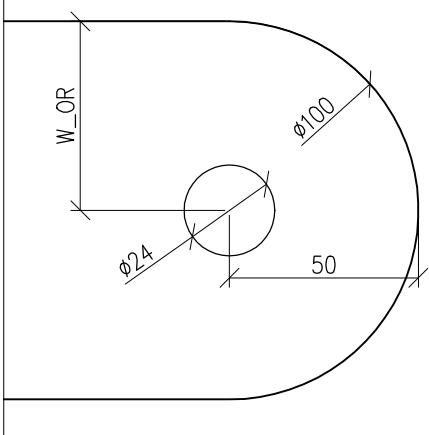


Schemat wymiarowania  
dla kątów  $K \geq 180^\circ$

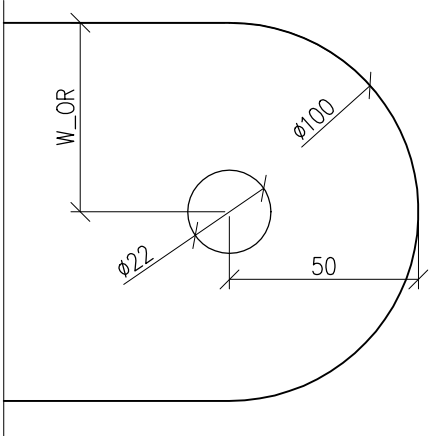


Opcje otworowania  
pod rotule:

Otwór ORP



Otwór ORS



**UWAGA!**  
1. Rysunki warsztatowe konsol należy czytać łącznie z tabelarycznym zestawieniem konsol w celu odczytania wartości parametrów dla poszczególnych konsol.  
2. Gabaryty otworów pod rotule należy dostosować do wybranego modelu rotuli oraz uzgodnić z Producentem rotul przed przystąpieniem do produkcji.  
3. Tolerancja wykonania otworów pod rotule w dostosowaniu do docelowo wybranego modelu rotul.  
4. Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

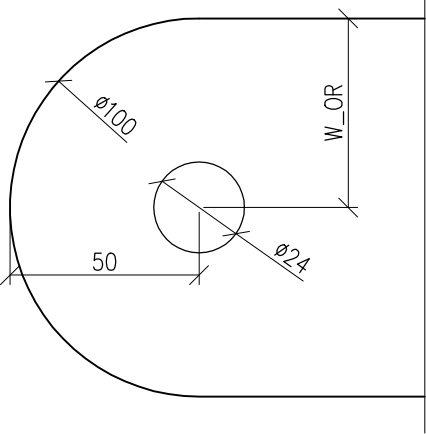
	Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	inż. Mariia Komarivska	2019.07.15	<b>ESOX</b>	A3
Sprawdził:	mgr inż. Marcin Szymański		PROJEKT	
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:2
Tytuł rys. Konsola KW–P				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - Konsola KW P -00				Data rev.
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				



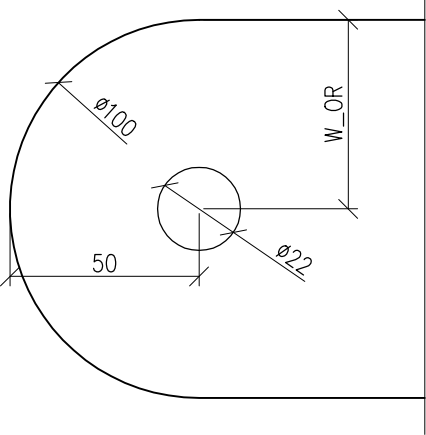
STAL A4,  
sposób wykończenia powierzchni wg wytycznych Architekta

Opcje otworowania  
pod rotule:

Otwór ORP

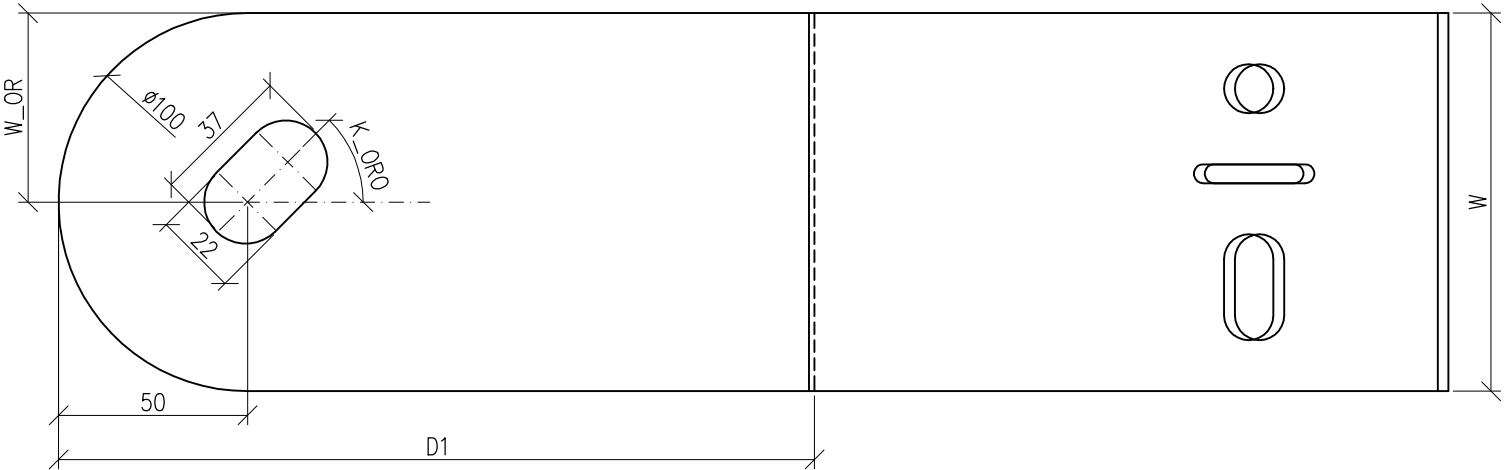


Otwór ORS

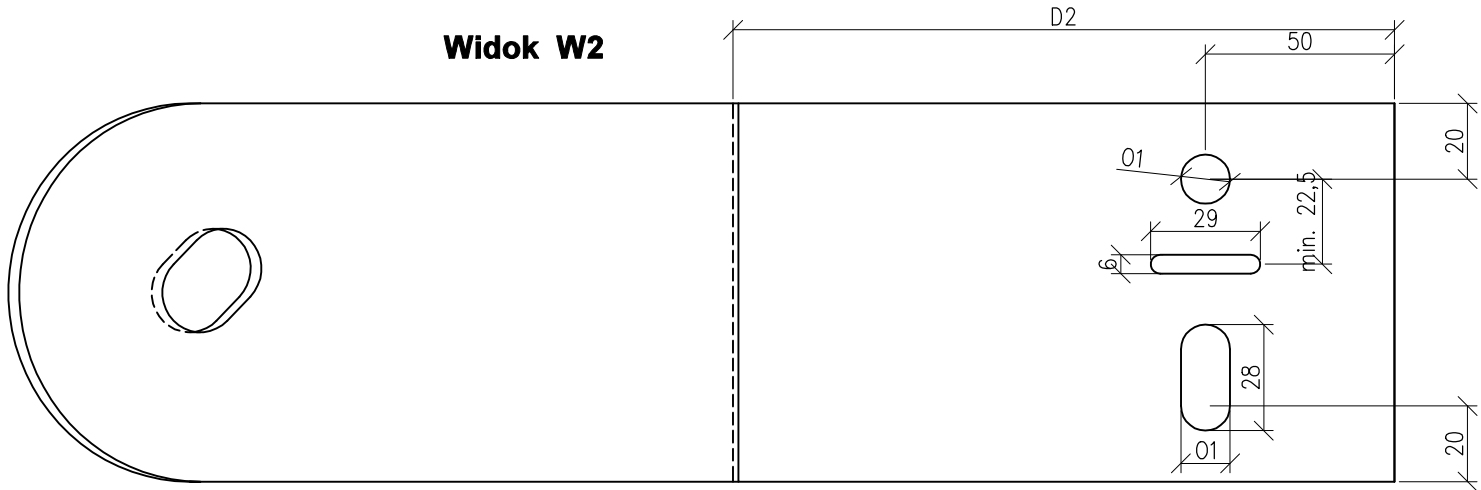


Otwór ORO

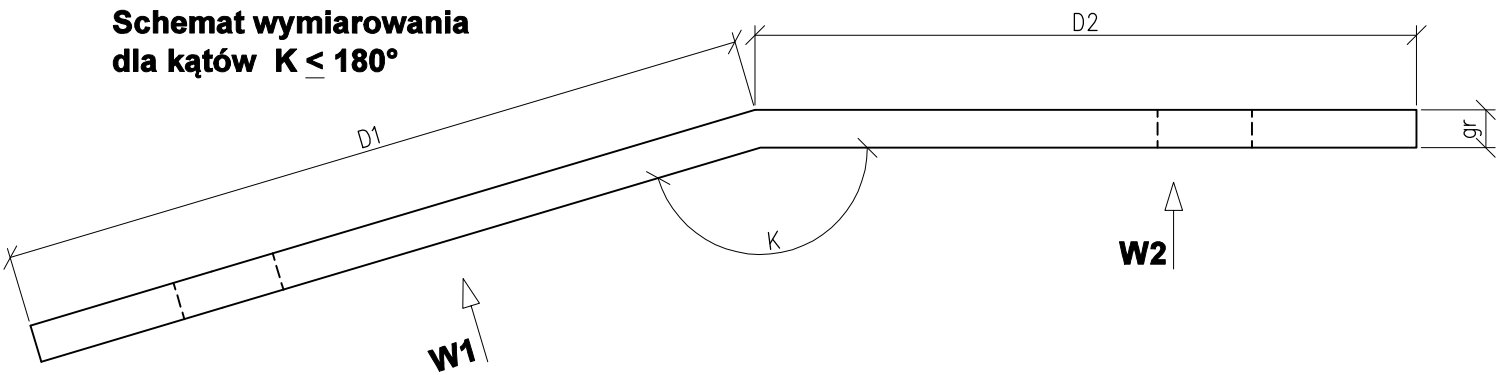
Widok W1



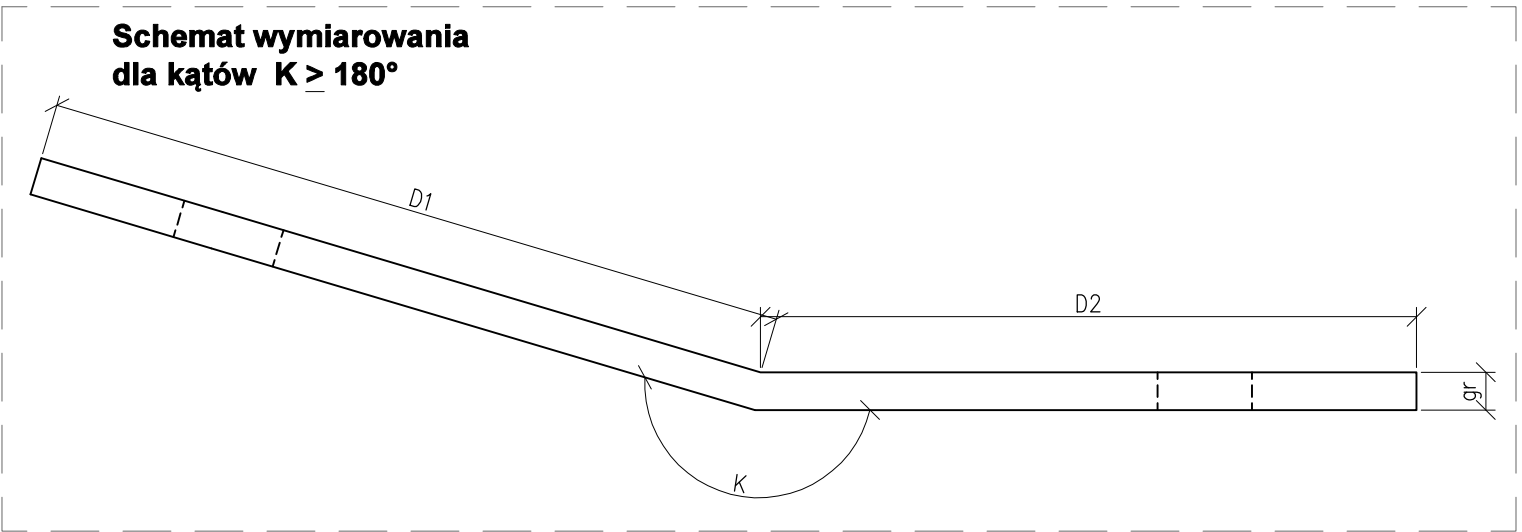
Widok W2



Schemat wymiarowania  
dla kątów  $K \leq 180^\circ$



Schemat wymiarowania  
dla kątów  $K \geq 180^\circ$



UWAGA!

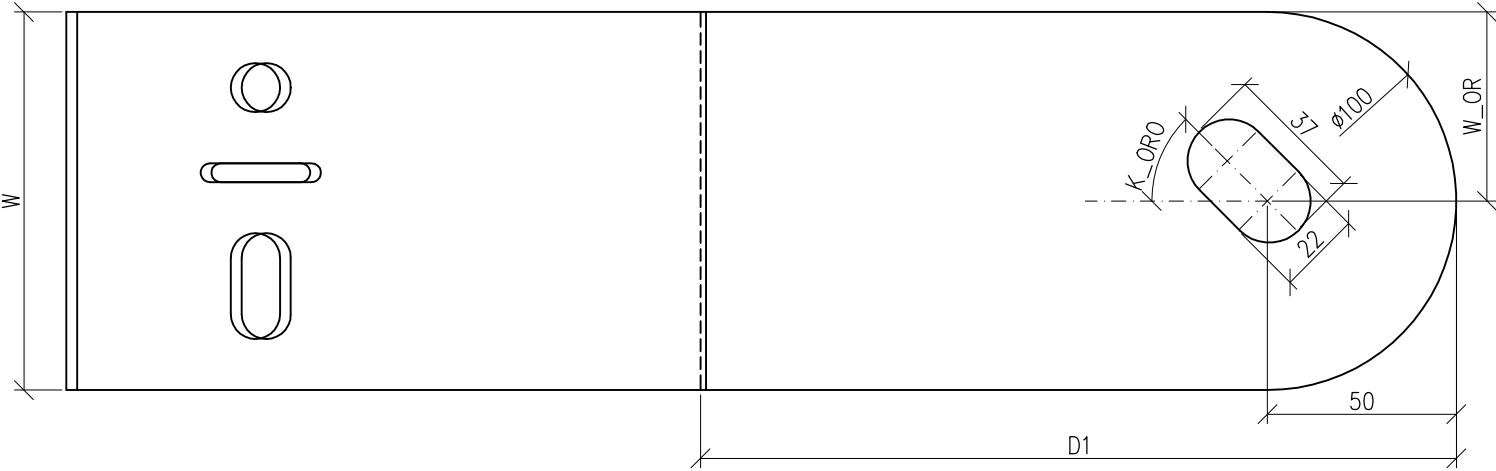
1. Rysunki warsztatowe konsol należy czytać łącznie z tabelarycznym zestawieniem konsol w celu odczytania wartości parametrów dla poszczególnych konsol.
2. Z Konstruktorem budynku należy uzgodnić sposób zabezpieczenia otworów w konstrukcji stalowej pod względem antykorozyjnym oraz wytrzymałościowym.
3. Gabaryty otworów pod rotule należy dostosować do wybranego modelu rotuli oraz uzgodnić z Producentem rotul przed przystąpieniem do produkcji.
4. Tolerancja wykonania otworów pod rotule w dostosowaniu do docelowo wybranego modelu rotul.
5. Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Ilość łączników dla konsoli KK		
Nazwa elementu	Ilość na 1 konsolę [szt.]	Uwagi
DIN931 M12 kl. 80 A4	2	długość w dostosowaniu do profilu nośnego
DIN985 M12 A4	2	
DIN 125 M12 A4	3	
DIN 9021 M12 A4	1	
DIN7504-K ø4,8x35 A4	1	

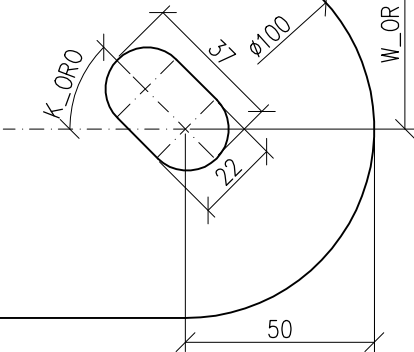
Nazwisko		Data	Opracowanie	Format:
Opracował:	inż. Mariia Komarivska	2019.07.15	ESOX PROJEKT	A3
Sprawdził:	mgr inż. Marcin Szymański			
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I				Skala: 1:2
Tytuł rys. Konsola KK-L				Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - Konsola KK L -00				Data rev.
LOKALIZACJA - OPRACOWANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.				

STAL A4,  
sposób wykończenia powierzchni wg wytycznych Architekta

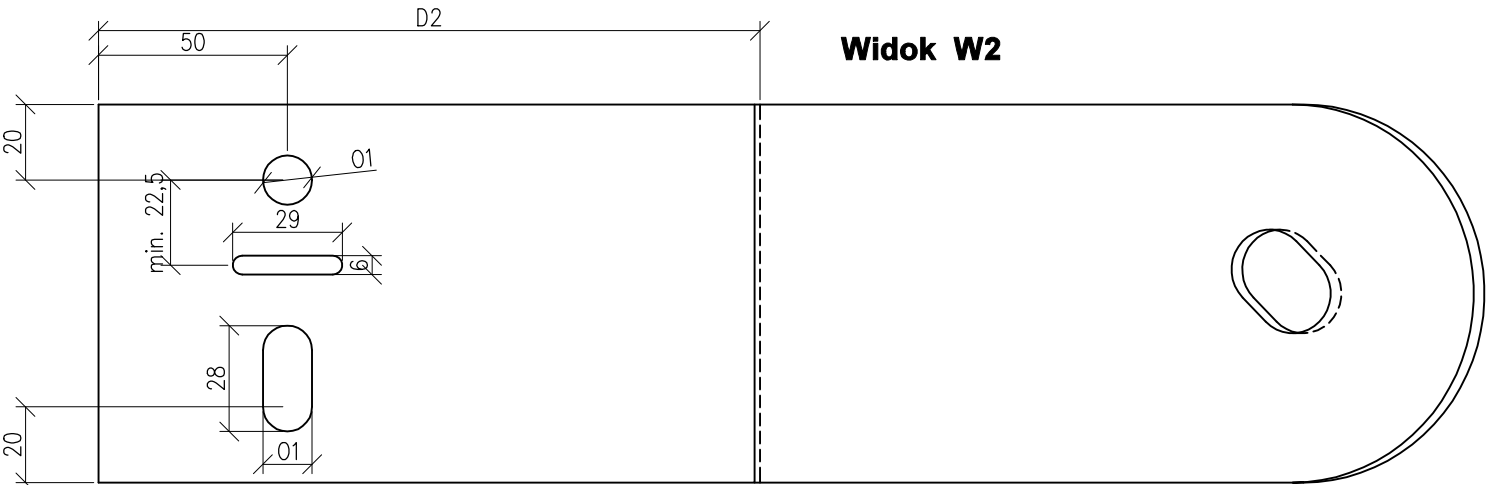
Widok W1



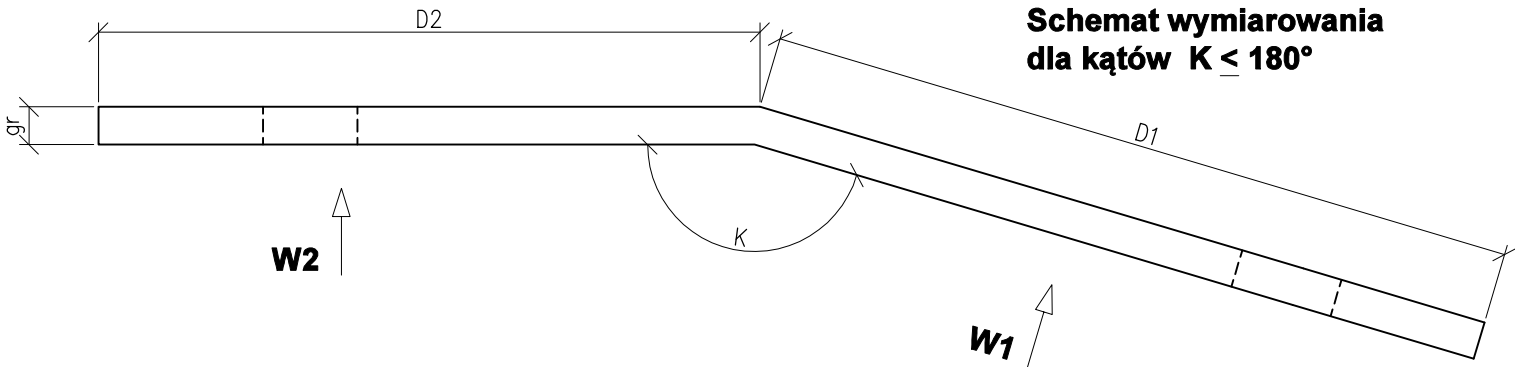
Otwór ORO



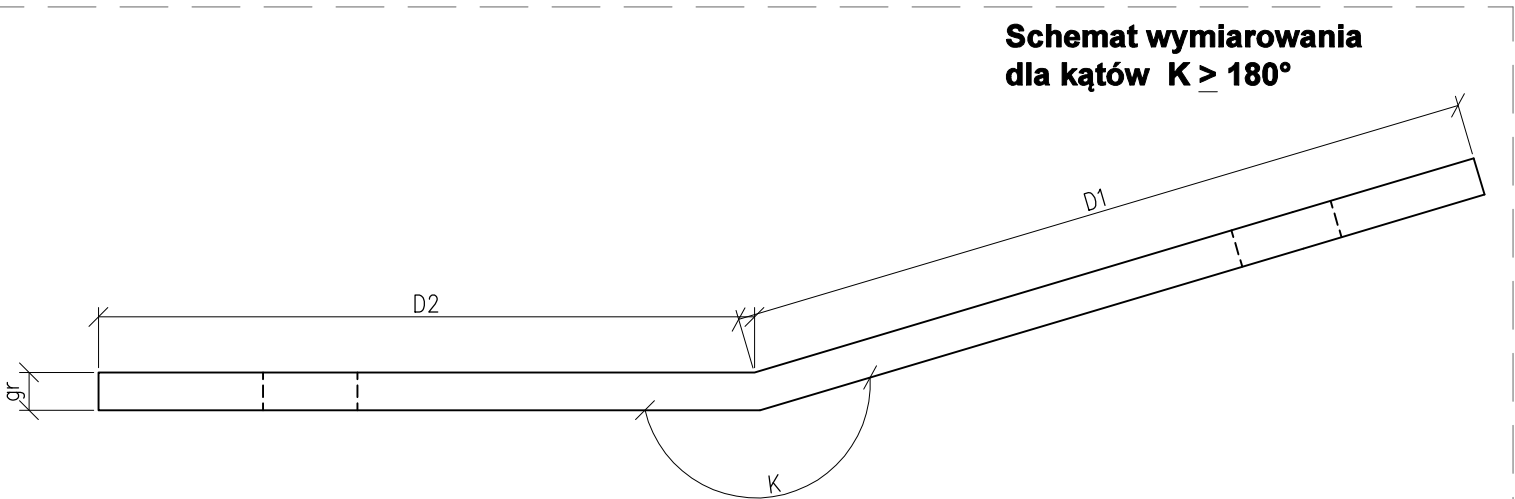
Widok W2



Schemat wymiarowania  
dla kątów  $K \leq 180^\circ$

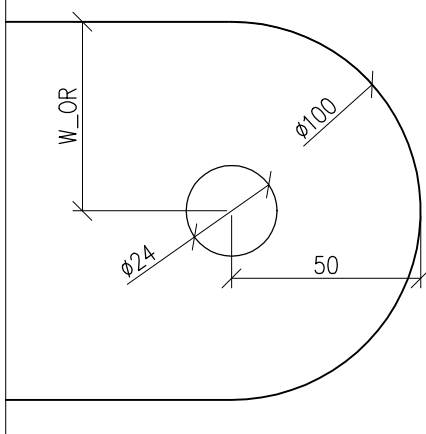


Schemat wymiarowania  
dla kątów  $K \geq 180^\circ$

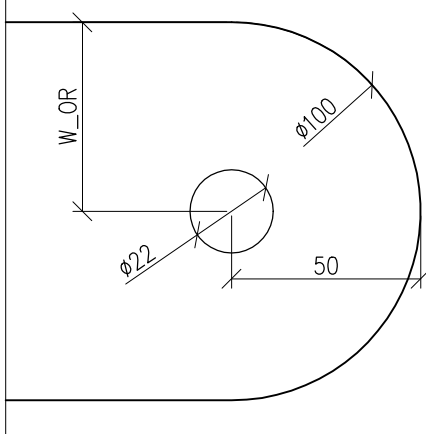


Opcje otworowania  
pod rotule:

Otwór ORP



Otwór ORS



- UWAGA!**
1. Rysunki warsztatowe konsol należy czytać łącznie z tabelarycznym zestawieniem konsol w celu odczytania wartości parametrów dla poszczególnych konsol.
  2. Z Konstrukтором budynku należy uzgodnić sposób zabezpieczenia otworów w konstrukcji stalowej pod względem antykorozyjnym oraz wytrzymałościowym.
  3. Gabaryty otworów pod rotule należy dostosować do wybranego modelu rotuli oraz uzgodnić z Producentem rotul przed przystąpieniem do produkcji.
  4. Tolerancja wykonania otworów pod rotule w dostosowaniu do docelowo wybranego modelu rotul.
  5. Przed rozpoczęciem produkcji wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie.

Ilość łączników dla konsoli KK

Nazwa elementu	Ilość na 1 konsolę [szt.]	Uwagi
DIN931 M12 kl. 80 A4	2	długość w dostosowaniu do profilu nośnego
DIN985 M12 A4	2	
DIN 125 M12 A4	3	
DIN 9021 M12 A4	1	
DIN7504-K 14,8x35 A4	1	

Nazwisko	Data	Opracowanie	Format:
inż. Mariia Komarivska	2019.07.15	<b>ESOX</b>	A3
Sprawił:	mgr inż. Marcin Szymański		
PROJEKT: Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I			Skala: 1:2
Tytuł rys. Konsola KK–P			Nr proj.
Nr rysunku: PA - PT - Konsola			Data rev.
LOKALIZACJA - OPRAWIANIE - TYP KONSTR. - NR RYS. - REV.			

Projekt: <div>Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap 1</div>	Projektant obiektu: <div>RYSY Architektci ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło</div>	Projekt technologiczny zewnętrznej okładziny przeszklonej budynku Palmiarni: <div>ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno</div>
PA_PT_ZESTAWIENIE KONSOL - ETAP 2_1		
Zestawienie konsol - lokalizacja: słup S5-6		

KW - L															Data		15.07.2019		Rewizja		0								
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysieg rotuli poza konsolę	KW - P														
		gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO		gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO			
1.	KW-L-W1-S5.2-1a	20	100	162,62	215	175	13	50	50	-	+	-	-	42,71	1.	KW-P-W1-S6.1-1a	20	100	162,86	100	100	13	50	50	-	+	-	-	39,12
2.		20	100	162,62	215	175	13	50	50	-	+	-	-	39,48	2.	KW-P-W1-S6.1-1b	20	100	162,86	105	100	13	50	50	-	+	-	-	37,11
3.		20	100	162,62	215	175	13	50	50	-	+	-	-	36,26	3.	KW-P-W1-S6.1-1c	20	100	162,86	110	100	13	50	50	-	+	-	-	35,10
4.															4.	KW-P-W1-S6.1-2	20	100	162,86	115	100	13	50	50	-	-	+	11,44	38,99
5.	KW-L-W1-S5.2-2	20	100	162,62	210	175	13	50	50	+	-	-	-	41,98	5.	KW-P-W2-S6.1-1a	20	100	162,86	110	100	13	50	50	-	+	-	-	37,50
6.															6.	KW-P-W2-S6.1-1b	20	100	162,86	115	100	13	50	50	-	+	-	-	33,69
7.	KW-L-W2-S5.2-1a	20	100	162,62	210	175	13	50	50	-	+	-	-	35,23	7.														
8.															8.	KW-P-W2-S6.1-2	20	100	162,86	120	100	13	50	50	-	-	+	11,44	36,42
9.	KW-L-W2-S5.2-2	20	100	162,62	205	175	13	50	50	+	-	-	-	41,17	9.	KW-P-W3-S6.1-1a	20	100	162,86	115	100	13	50	50	-	+	-	-	34,86
10.	KW-L-W3-S5.2-1a	20	100	162,62	200	175	13	50	50	-	+	-	-	39,29	10.														
11.		20	100	162,62	200	175	13	50	50	-	+	-	-	34,49	11.	KW-P-W3-S6.1-1b	20	100	162,86	120	100	13	50	50	-	+	-	-	36,44
12.															12.	KW-P-W3-S6.1-2	20	100	162,86	125	100	13	50	50	-	-	+	11,44	39,20
13.	KW-L-W3-S5.2-2	20	100	162,62	200	175	13	50	50	+	-	-	-	40,43	13.	KW-P-W4-S6.1-1a	20	100	162,86	125	100	13	50	50	-	+	-	-	38,05
14.	KW-L-W4-S5.2-1a	20	100	162,62	195	175	13	50	50	-	+	-	-	37,96	14.														
15.	KW-L-W4-S5.2-1b	20	100	162,62	190	175	13	50	50	-	+	-	-	47,48	15.	KW-P-W4-S6.1-1a	20	100	162,86	125	100	13	50	50	-	+	-	-	48,78
16.															16.	KW-P-W4-S6.1-2	20	100	162,86	135	100	13	50	50	-	-	+	11,44	37,20
17.	KW-L-W4-S5.2-2	20	100	162,62	190	175	13	50	50	+	-	-	-	42,98	17.	KW-P-W5-S6.1-1a	20	100	162,86	130	100	13	50	50	-	+	-	-	45,50
18.	KW-L-W5-S5.2-1a	20	100	162,62	185	175	13	50	50	-	+	-	-	41,40	18.														
19.		20	100	162,62	185	175	13	50	50	-	+	-	-	48,34	19.	KW-P-W5-S6.1-1a	20	100	162,86	130	100	13	50	50	-	+	-	-	52,92
20.		20	100	162,62	185	175	13	50	50	-	+	-	-	45,12	20.		20	100	162,86	130	100	13	50	50	-	+	-	-	50,92
21.															21.	KW-P-W5-S6.1-2	20	100	162,86	140	100	13	50	50	-	-	+	11,44	39,96
22.	KW-L-W5-S5.2-2	20	100	162,62	175	175	13	50	50	+	-	-	-	41,56	22.	KW-P-W6-S6.1-1a	20	100	162,86	135	100	13	50	50	-	+	-	-	55,55
23.	KW-L-W6-S5.2-1a	20	100	162,62	175	175	13	50	50	-	+	-	-	42,17	23.														
24.	KW-L-W6-S5.2-1b	20	100	162,62	180	175	13	50	50	-	+	-	-	35,03	24.	KW-P-W6-S6.1-1b	20	100	162,86	140	100	13	50	50	-	+	-	-	49,98
25.	KW-L-W6-S5.2-1a	20	100	162,62	175	175	13	50	50	-	+	-	-	37,79	25.		20	100	162,86	140	100	13	50	50	-	+	-	-	54,09
26.	KW-L-W6-S5.2-2	20	100	162,62	170	175	13	50	50	+	-	-	-	39,25	26.		20	100	162,86	150	100	13	50	50	-	-	+	11,44	59,01
27.	KW-L-K1-S5.2-1a	20	100	164,21	170	175	13	50	55	-	+	-	-	34,00	27.	KW-P-K1-S6.1-1a	20	100	161,73	140	100	13	50	50	-	+	-	-	51,90
28.	KW-L-K1-S5.2-2	20	100	164,21	160	175	13	50	53	+	-	-	-	47,54	28.	KW-P-K1-S6.1-2	20	100	161,73	160	100	13	50	50	-	-	+	8,67	56,87
29.	KW-L-K2-S5.2-1a	20	100	163,38	145	175	13	50	60	-	+	-	-	43,46	29.	KW-P-K2-S6.1-1a	20	100	162,24	170	100	13	50	50	-	+	-	-	60,00
30.	KW-L-K2-S5.2-1b	20	100	163,38	180	100	13	50	50	-	+	-	-	68,00	30.	KW-P-K2-S6.1-1b	20	100	162,24	125	175	13	50	50	-	+	-	-	30,00
31.															31.	KW-P-K2-S6.1-1c	20	100	162,24	230	100	13	50	50	-	+	-	-	52,27
32.	KW-L-K2-S5.2-2	20	100	163,38	175	100	13	50	55	+	-	-	-	41,27	32.	KW-P-K2-S6.1-2	20	100	162,24	195	175	13	50	50	-	-	+	6,12	45,38
33.	KW-L-K3-S5.2-1c	20	100	161,00	115	100	13	50	45	-	+	-	-	35,62	33.	KW-P-K3-S6.1-1c	20	100	162,81	210	175	13	50	55	-	+	-	-	36,84
34.	KW-L-K3-S5.2-1a	20	100	161,00	130	100	13	50	50	-	+	-	-	41,59	34.	KW-P-K3-S6.1-1a	20	100	162,81	195	175	13	50	50	-	+	-	-	48,48
35.	KW-L-K3-S5.2-1b	20	100	161,00	190	100	13	50	50	-	+	-	-	67,90	35.	KW-P-K3-S6.1-1b	20	100	162,81	165	175	13	50	50	-	+	-	-	61,22
36.	KW-L-K3-S5.2-2	20	100	161,00	135	120	13	50	48	+	-	-	-	62,71	36.	KW-P-K3-S6.1-2	20	100	162,81	155	175	13	50	50	-	-	+	3,39	50,68
37.															37.	KW-P-K4-S6.1-1a	20	100	161,27	90	175	13	50	50	-	+	-	-	62,88
38.	KW-L-K4-S5.2-2	20	100	160,24	135	100	13	50	50	+	-	-	-	42,63	38.														
39.	KW-L-K5-S5.2-2	20	100	198,17	165	175	13	50	50	+	-	-	-	60,49	39.	KW-P-K5-S6-2	20	100	166,78	165	100	13	50	50	-	-	+	0	36,17
40.	KW-L-K5-S5.2-1a	20	100	198,17	155	175	13	50	50	-	+	-	-	61,97	40.	KW-P-K5-S6-1a	20	100	166,78	170	100	13	50	50	-	+	-	-	36,84

KK - L														
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę
		gr	W	K	D1	D2	O1		W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO	
1.	KK-L-K4-S5.2-2a	20	100	250,24	70	150	13		50	-	-	+	90	46,41
2.	KK-L-K4-S5.2-1a	20	100	250,24	63	175	13		50	-	+	-	-	21,75

KK - P														
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę
		gr	W	K	D1	D2	O1		W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO	
1.	KK-P-K4-S6.1d-2a	20	100	251,09	143	150	13		50	+	-	-	-	65,94
2.														
3.	KK-P-K4-S6.1d-1a	20	100	251,09	95	200	13		50	-	+	-	-	37,38
4.	KK-P-K4-S6.1g-2b	20	100	257,18	90	210	13		35	-	-	+	0	35,31

Uwagi:  
Zestawienie konsol należy czytać łącznie z rysunkami poszczególnych konsol.  
Przed rozpoczęciem produkcji/zamówieniem wszystkie wymiary sprawdzić w naturze na budowie (w szczególności na podstawie wstępnego montażu wypełnień z płyt OSB).

Projekt:	Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap 1	Projektant obiektu:	RYSY Architekti ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło	Projekt technologiczny zewnętrznej okładziny przeszklonej budynku Palmiarni:	ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno
----------	--	---------------------	---	--	--

PA_PT_ZESTAWIENIE KONSOL - ETAP 2_2
Zestawienie konsol - lokalizacja: słup S6

KW - L															Data		15.07.2019					Rewizja		0					
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę	KW - P													Wysięg rotuli poza konsolę	
		gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO		gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO			
1.	KW-L-W1-S6.1-1a	15	100	205,45	125	90	13	30	50	-	+	-	-	40,89	1.	KW-P-W1-S6.2-1a	15	100	206,81	105	80	13	30	50	-	+	-	-	66,59
2.	KW-L-W1-S6.1-1b	15	100	205,45	120	90	13	30	50	-	+	-	-	40,31	2.	KW-P-W1-S6.2-1b	15	100	206,81	110	80	13	30	50	-	+	-	-	64,44
3.		15	100	205,45	120	90	13	30	50	-	+	-	-	39,70	3.		15	100	206,81	110	80	13	30	50	-	+	-	-	62,15
4.	KW-L-W1-S6.1-2	15	100	205,45	115	90	13	30	50	+	-	-	-	40,47	4.	KW-P-W1-S6.2-2	15	100	206,81	115	80	13	30	50	-	-	+	7,08	59,33
5.	KW-L-W2-S6.1-1a	15	100	205,45	115	90	13	30	50	-	+	-	-	38,17	5.	KW-P-W2-S6.2-1a	15	100	206,81	110	80	13	30	50	-	+	-	-	59,12
6.	KW-L-W2-S6.1-1b	15	100	205,45	110	90	13	30	50	-	+	-	-	38,10	6.		15	100	206,81	110	80	13	30	50	-	+	-	-	55,37
7.	KW-L-W2-S6.1-2	15	100	205,45	110	90	13	30	50	+	-	-	-	36,31	7.	KW-P-W2-S6.2-2	15	100	206,81	120	80	13	30	50	-	-	+	7,08	51,78
8.	KW-L-W3-S6.1-1a	15	100	205,45	105	90	13	30	50	-	+	-	-	38,21	8.	KW-P-W3-S6.2-1a	15	100	206,81	115	80	13	30	50	-	+	-	-	50,73
9.	KW-L-W3-S6.1-1b	15	100	205,45	100	90	13	30	50	-	+	-	-	37,28	9.		15	100	206,81	115	80	13	30	50	-	+	-	-	47,27
10.	KW-L-W3-S6.1-2	15	100	205,45	105	90	13	30	50	+	-	-	-	43,24	10.	KW-P-W3-S6.2-2	15	100	206,81	125	80	13	30	50	-	-	+	7,08	53,50
11.	KW-L-W4-S6.1-1a	15	100	205,45	105	90	13	30	50	-	+	-	-	45,14	11.	KW-P-W4-S6.2-1a	15	100	206,81	120	80	13	30	50	-	+	-	-	51,81
12.	KW-L-W4-S6.1-1b	15	100	205,45	100	90	13	30	50	-	+	-	-	44,22	12.	KW-P-W4-S6.2-1b	15	100	206,81	125	80	13	30	50	-	+	-	-	48,35
13.	KW-L-W4-S6.1-2	15	100	205,45	95	90	13	30	50	+	-	-	-	42,44	13.	KW-P-W4-S6.2-2	15	100	206,81	130	80	13	30	50	-	-	+	7,08	44,66
14.	KW-L-W5-S6.1-1a	15	100	205,45	95	90	13	30	50	-	+	-	-	41,98	14.	KW-P-W5-S6.2-1a	15	100	206,81	130	80	13	30	50	-	+	-	-	43,96
15.	KW-L-W5-S6.1-1b	15	100	205,45	90	90	13	30	50	-	+	-	-	41,36	15.		15	100	206,81	130	80	13	30	50	-	+	-	-	41,65
16.		15	100	205,45	90	90	13	30	50	-	+	-	-	40,74	16.		15	100	206,81	130	80	13	30	50	-	+	-	-	39,33
17.	KW-L-W5-S6.1-2	15	100	205,45	90	90	13	30	50	+	-	-	-	49,37	17.	KW-P-W5-S6.2-2	15	100	206,81	140	80	13	30	50	-	-	+	7,08	45,94
18.	KW-L-W6-S6.1-1a	15	100	205,45	95	90	13	30	50	-	+	-	-	49,95	18.	KW-P-W6-S6.2-1a	15	100	206,81	130	80	13	30	50	-	+	-	-	44,07
19.	KW-L-W6-S6.1-1b	15	100	205,45	90	90	13	30	50	-	+	-	-	55,12	19.	KW-P-W6-S6.2-1b	15	100	206,81	140	80	13	30	50	-	+	-	-	43,62
20.	KW-L-W6-S6.1-1c	15	100	205,45	85	90	13	30	50	-	+	-	-	60,29	20.	KW-P-W6-S6.2-1c	15	100	206,81	145	80	13	30	50	-	+	-	-	43,17
21.	KW-L-W5-S6.1-2	15	100	205,45	80	90	13	30	50	+	-	-	-	64,71	21.	KW-P-W6-S6.2-2	15	100	206,81	155	80	13	30	50	-	-	+	7,08	43,11
22.	KW-L-K1-S6.1-1a	20	100	210,40	90	90	13	30	50	-	+	-	-	65,00	22.	KW-P-K1-S6.2-1a	20	100	201,53	145	80	13	30	50	-	+	-	-	51,00
23.	KW-L-K1-S6.1-2	20	100	210,40	90	90	13	30	50	+	-	-	-	56,00	23.	KW-P-K1-S6.2-2	20	100	201,53	140	80	13	30	50	-	-	+	2,46	33,00
24.	KW-L-K2-S6.1-1a	20	100	208,31	185	90	13	30	50	-	+	-	-	56,09	24.	KW-P-K2-S6.2-1a	20	100	203,10	145	80	13	30	50	-	+	-	-	38,17
25.	KW-L-K2-S6.1-1b	20	100	208,31	165	90	13	30	50	-	+	-	-	50,07	25.														
26.		20	100	208,31	165	90	13	30	50	-	+	-	-	63,00	26.	KW-P-K2-S6.2-1b	20	100	203,10	170	80	13	30	50	-	+	-	-	36,00
27.	KW-L-K2-S6.1-2	20	100	208,31	145	90	13	30	50	+	-	-	-	63,00	27.	KW-P-K2-S6.2-2	20	100	203,10	185	80	13	30	50	+	-	-	-	30,26
73	KW-L-K3-S6.1-1a	20	100	206,09	150	90	13	30	50	-	+	-	-	64,00	28.	KW-P-K3-S6.2-2	20	100	203,72	195	80	13	30	50	-	-	+	90,48	32,56
29.	KW-L-K3-S6.1-1b	20	100	206,09	155	90	13	30	50	-	+	-	-	54,71	29.														
30.	KW-L-K3-S6.1-1c	20	100	206,09	180	90	13	30	50	-	+	-	-	65,37	30.														
31.	KW-L-K3-S6.1-2	20	100	206,09	200	90	13	30	50	+	-	-	-	67,21	31.														

KK - L															
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę	
		gr	W	K	D1	D2	O1		W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO		
1.	KK-L-K4-S6.1d-2a	20	100	293,44	181	90	13		50	-	-	+	10,44	50,8	
2.	KK-L-K4-S6.1g-1a	20	100	287,09	99	120	13		50	-	+	-	-	24,3	
3.	KK-L-K4-S6.1g-1b	20	100	287,09	120	120	13		50	-	+	-	-	54,5	
4.	KK-L-K4-S6.1g-2b	20	100	287,09	121	120	13		35	+	-	-	-	47,7	

Uwagi:  
Zestawienie konsol należy czytać łącznie z rysunkami poszczególnych konsol.  
Przed rozpoczęciem produkcji/zamówieniem wszystkie wymiary sprawdzić na naturze na budowie (w szczególności na podstawie wstępnego montażu wypełnień z płyt OSB).



Projekt:		Rewitalizacja i przebudowa kompleksu budynków palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie, - etap I	Projektant obiektu:		RYSY Architekti ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło	Projekt technologiczny zewnętrznej okładziny przeszklonej budynku Palmiarni:		ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno	
----------	--	---	---------------------	--	---	---	--	--	--

PA_PT_ZESTAWIENIE KONSOL - ETAP 3											
								Data	15.07.2019	Rewizja	0
Zestawienie konsol - Etap 3 - typowe pasmo poziome (W5, W6)											

KW - L																KO											KW - P																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę	N.p.	Nazwa	Parametry						Wysięg	N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO				gr_cz	gr_u	S	W	G	O1				O2	gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO		K_ORO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Słup S20-1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1.	KW-L-W4-S20.2-2	20	100	161,17	165	175	13	50	50	+	-	-	-	37,46		1.	KO_W_R200_115	20	15	233	100	265	13	13	115		1.	KW-P-W5-S1.1-1a	20	100	164,31	155	100	13	50	52	-	+	-	-	-	59,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
2.	KW-L-W5-S20.2-1a	20	100	161,17	160	175	13	50	50	-	+	-	-	39,67		2.	KO_W_R200_120	20	20	243	100	270	13	13	120		2.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

KW - L															KO										KW - P																	
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę	N.p.	Nazwa	Parametry						Wysięg	N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę				
		gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO				gr	cz	gr	u	S	W				G	O1	O2	gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS		ORP	ORO	K_ORO	
Słup S4																																										
1.	KW-L-W5-S4.1-1a	15	100	204,94	120	90	13	30	50	-	+	-	-	45,32		1.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100		1.	KW-P-W5-S4.2-1a	15	100	207,32	120	80	13	30	50	-	+	-	-	63,19	
2.	KW-L-W5-S4.1-1a	15	100	204,94	120	90	13	30	50	-	+	-	-	43,52		2.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100		2.	KW-P-W5-S4.2-1a	15	100	207,32	120	80	13	30	50	-	+	-	-	62,01	
3.	KW-L-W5-S4.1-1a	15	100	204,94	120	90	13	30	50	-	+	-	-	41,71		3.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100		3.	KW-P-W5-S4.2-1a	15	100	207,32	120	80	13	30	50	-	+	-	-	61,28	
4.	KW-L-W5-S4.1-2	15	100	204,94	120	90	13	30	50	+	-	-	-	39,91		4.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100		4.	KW-P-W5-S4.2-2	15	100	207,32	120	80	13	30	50	-	-	+	6,88	63,45	
5.	KW-L-W6-S4.1-1a	15	100	206,1	120	90	13	30	50	-	+	-	-	40,03		5.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100		5.	KW-P-W6-S4.2-1a	15	100	206,17	110	80	13	30	50	-	+	-	-	62,22	
6.	KW-L-W6-S4.1-1a	15	100	206,1	120	90	13	30	50	-	+	-	-	39,68		6.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100		6.	KW-P-W6-S4.2-1a	15	100	206,17	110	80	13	30	50	-	+	-	-	59,56	
7.	KW-L-W6-S4.1-1b	15	100	206,1	115	90	13	30	50	-	+	-	-	39,32		7.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100		7.	KW-P-W6-S4.2-1a	15	100	206,17	110	80	13	30	50	-	+	-	-	56,9	
8.	KW-L-W6-S4.1-2	15	100	206,1	110	90	13	30	50	+	-	-	-	39,87		8.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100		8.	KW-P-W6-S4.2-2	15	100	206,17	120	80	13	30	50	-	-	+	7,12	54,39	
Słup S4-5																																										
1.	KW-L-W4-S4.2-2	20	100	163,57	225	175	13	50	50	+	-	-	-	46,31		1.	KO_W_R200_60	20	15	233	100	210	13	13	60		1.	KW-P-W5-S5.1-1a	20	100	161,92	95	100	13	50	50	-	+	-	-	35,15	
2.	KW-L-W5-S4.2-1a	20	100	162,8	225	175	13	50	50	-	+	-	-	49,05		2.	KO_W_R200_70	20	15	233	100	220	13	13	70		2.															
3.	KW-L-W5-S4.2-1a	20	100	162,8	225	175	13	50	50	-	+	-	-	43,52		3.	KO_W_R200_70	20	15	233	100	220	13	13	70		3.	KW-P-W5-S5.1-1b	20	100	162,68	100	100	13	50	47	-	+	-	-	35,83	
4.	KW-L-W5-S4.2-1b	20	100	162,8	220	175	13	50	50	-	+	-	-	45,67		4.	KO_W_R200_80	20	15	233	100	230	13	13	80		4.	KW-P-W5-S5.1-1b	20	100	162,68	100	100	13	50	47	-	+	-	-	39,23	
5.														5.		KO_W_R200_80	20	15	233	100	230	13	13	80	5.		KW-P-W5-S5.1-2	20	100	162,68	105	100	13	50	50	-	-	+	11,49	34,56		
6.	KW-L-W5-S4.2-2	20	100	162,8	220	175	13	50	50	+	-	-	-	37,6		6.	KO_W_R200_80	20	15	233	100	230	13	13	80		6.	KW-P-W6-S5.1-1a	20	100	162,68	100	100	13	50	52	-	+	-	-	36,25	
7.	KW-L-W6-S4.2-1a	20	100	162,8	220	175	13	50	50	-	+	-	-	39,58		7.	KO_W_R200_85	20	15	233	100	235	13	13	85		7.															
8.	KW-L-W6-S4.2-1a	20	100	162,8	220	175	13	50	50	-	+	-	-	45,28		8.	KO_W_R200_95	20	15	233	100	245	13	13	95		8.	KW-P-W6-S5.1-1b	20	100	162,68	100	100	13	50	50	-	+	-	-	39,31	
9.	KW-L-W6-S4.2-1a	20	100	162,8	220	175	13	50	50	-	+	-	-	37,96	9.	KO_W_R200_95	20	15	233	100	245	13	13	95	9.	KW-P-W6-S5.1-1b	20	100	162,68	100	100	13	50	50	-	+	-	-	37,11			
10.	KW-L-W6-S4.2-2	20	100	162,8	215	175	13	50	50	+	-	-	-	39,98	10.	KO_W_R200_105	20	15	233	100	255	13	13	105	9.	KW-P-W6-S5.1-2	20	100	162,68	110	100	13	50	50	-	-	+	11,49	36,83			
Słup S5																																										
1.	KW-L-W5-S5.1-1a	15	100	204,48	110	90	13	30	50	-	+	-	-	49,92		1.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80		1.	KW-P-W5-S5.2-1a	15	100	207,78	125	80	13	30	50	-	+	-	-	63,7	
2.	KW-L-W5-S5.1-1a	15	100	204,48	110	90	13	30	50	-	+	-	-	49,61		2.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80		2.	KW-P-W5-S5.2-1a	15	100	207,78	125	80	13	30	50	-	+	-	-	62,85	
3.	KW-L-W5-S5.1-1a	15	100	204,48	110	90	13	30	50	-	+	-	-	49,29		3.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80		3.	KW-P-W5-S5.2-1a	15	100	207,78	125	80	13	30	50	-	+	-	-	62,01	
4.	KW-L-W5-S5.1-2	15	100	204,48	110	90	13	30	50	+	-	-	-	48,56		4.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80		4.	KW-P-W5-S5.2-2	15	100	207,78	125	80	13	30	50	-	-	+	6,9	63,96	
5.	KW-L-W6-S5.1-1a	15	100	204,48	115	90	13	30	50	-	+	-	-	46,03		5.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80		5.	KW-P-W6-S5.2-1a	15	100	207,78	120	80	13	30	50	-	+	-	-	63,53	
6.	KW-L-W6-S5.1-1a	15	100	204,48	115	90	13	30	50	-	+	-	-	44,9		6.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80		6.	KW-P-W6-S5.2-1a	15	100	207,78	120	80	13	30	50	-	+	-	-	63,62	
7.	KW-L-W6-S5.1-1a	15	100	204,48	115	90	13	30	50	-	+	-	-	44,6		7.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80		7.	KW-P-W6-S5.2-1b	15	100	207,78	115	80	13	30	50	-	+	-	-	64,64	
8.	KW-L-W6-S5.1-2	15	100	204,48	115	90	13	30	50	+	-	-	-	43,94		8.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80		8.	KW-P-W6-S5.2-2	15	100	207,78	120	80	13	30	50	-	-	+	6,9	64,72	
Słup S7																																										
1.	KW-L-W5-S7.1-1a	15	100	206,02	105	90	13	30	50	-	+	-	-	34,71		1.	KO_W_R60_70	15	10	83	100	180	13	13	70		1.	KW-P-W5-S7.2-1a	15	100	206,25	115	80	13	30	50	-	+	-	-	44,79	
2.		15	100	206,02	105	90	13	30	50	-	+	-	-	34,61		2.		15	10	83	100	180	13	13	70		2.		15	100	206,25	115	80	13	30	50	-	+	-	-	45,17	
3.		15	100	206,02	105	90	13	30	50	-	+	-	-	34,51		3.		15	10	83	100	180	13	13	70		3.		15	100	206,25	115	80	13	30	50	-	+	-	-	45,55	
4.	KW-L-W5-S7.1-2	15	100	206,02	110	90	13	30	50	+	-	-	-	43,14	4.	KO_W_R60_80	15	10	83	100	190	13	13	80	4.	KW-P-W5-S7.2-2	15	100	206,25	120	80	13	30	50	-	-	+	6,98	55,42			
5.	KW-L-W6-S7.1-1a	15	100	206,02	110	90	13	30	50	-	+	-	-	43,36	5.		15	10	83	100	190	13	13	80	5.	KW-P-W6-S7.2-1a	15	100	206,25	120	80	13	30	50	-	+	-	-	55,04			
6.		15	100	206,02	110	90	13	30	50	-	+	-	-</																													

KW - L															KO										KW - P																	
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę	N.p.	Nazwa	Parametry						Wysięg	N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę				
		gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO				gr	cz	gr_u	S	W	G				O1	O2	gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP		ORO	K_ORO		
Słup S9																																										
1.	KW-L-W5-S9.1-1a	15	100	205,62	115	90	13	30	50	-	+	-	-	45,62	1.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100	1.	KW-P-W5-S9.2-1a	15	100	206,64	115	80	13	30	50	-	+	-	-	62,55			
2.	KW-L-W5-S9.1-1a	15	100	205,62	115	90	13	30	50	-	+	-	-	46,6	2.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100	2.	KW-P-W5-S9.2-1a	15	100	206,64	115	80	13	30	50	-	+	-	-	62,45			
3.	KW-L-W5-S9.1-1b	15	100	205,62	110	90	13	30	50	-	+	-	-	48,32	3.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100	3.	KW-P-W5-S9.2-1b	15	100	206,64	120	80	13	30	50	-	+	-	-	60,9			
4.	KW-L-W5-S9.1-2	15	100	205,62	110	90	13	30	48	+	-	-	-	48,87	4.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100	4.	KW-P-W5-S9.2-2	15	100	206,64	130	80	13	30	50	-	-	+	7,13	60,35			
5.	KW-L-W6-S9.1-1a	15	100	205,62	110	90	13	30	50	-	+	-	-	49,69	5.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100	5.	KW-P-W6-S9.2-1a	15	100	206,64	120	80	13	30	50	-	+	-	-	61,02			
6.	KW-L-W6-S9.1-1a	15	100	205,62	110	90	13	30	50	-	+	-	-	49,79	6.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100	6.	KW-P-W6-S9.2-1b	15	100	206,64	125	80	13	30	50	-	+	-	-	59,58			
7.	KW-L-W6-S9.1-1a	15	100	205,62	110	90	13	30	50	-	+	-	-	49,89	7.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100	7.	KW-P-W6-S9.2-1b	15	100	206,64	125	80	13	30	50	-	+	-	-	59,04			
8.	KW-L-W5-S9.1-2	15	100	205,62	105	90	13	30	48	+	-	-	-	52,1	8.	KO_W_R60_100	15	10	83	100	210	13	13	100	8.	KW-P-W5-S9.2-2	15	100	206,64	135	80	13	30	50	-	-	+	7,13	58,53			
Słup S9-10																																										
1.	KW-L-W4-S9.2-2	20	100	161,24	190	175	13	50	48	+	-	-	-	41,24	1.	KO_W_R200_145	20	20	243	100	295	13	13	145	1.	KW-P-W5-S10.1-1a	20	100	164,25	130	100	13	50	50	-	+	-	-	48,1			
2.	KW-L-W5-S9.2-1a	20	100	161,24	190	175	13	50	50	-	+	-	-	39,53	2.	KO_W_R200_145	20	20	243	100	295	13	13	145	2.																	
3.	KW-L-W5-S9.2-1a	20	100	161,24	190	175	13	50	50	-	+	-	-	39,53	3.	KO_W_R200_145	20	20	243	100	295	13	13	145	3.	KW-P-W5-S10.1-1b	20	100	164,25	135	100	13	50	48	-	+	-	-	44,69			
4.	KW-L-W5-S9.2-1b	20	100	161,24	185	170	13	50	50	-	+	-	-	41,84	4.	KO_W_R200_155	20	20	243	100	305	13	13	155	4.	KW-P-W5-S10.1-1b	20	100	164,25	135	100	13	50	48	-	+	-	-	51,55			
5.															5.	KO_W_R200_155	20	20	243	100	305	13	13	155	5.	KW-P-W5-S10.1-2	20	100	164,25	145	100	13	50	50	-	-	+	11,5	46,26			
6.	KW-L-W5-S9.2-2	20	100	161,24	180	170	13	50	48	+	-	-	-	35,76	6.	KO_W_R200_155	20	20	243	100	305	13	13	155	6.	KW-P-W6-S10.1-1a	20	100	164,25	140	100	13	50	50	-	+	-	-	46,92			
7.	KW-L-W6-S9.2-1a	20	100	161,24	180	170	13	50	50	-	+	-	-	44,16	7.	KO_W_R200_165	20	20	243	100	315	13	13	165	7.																	
8.	KW-L-W6-S9.2-1a	20	100	161,24	180	170	13	50	50	-	+	-	-	41,81	8.	KO_W_R200_165	20	20	243	100	315	13	13	165	8.	KW-P-W6-S10.1-1a	20	100	164,25	140	100	13	50	50	-	+	-	-	54,82			
9.	KW-L-W6-S9.2-1a	20	100	161,24	180	170	13	50	50	-	+	-	-	37,18	9.	KO_W_R200_165	20	20	243	100	315	13	13	165	9.	KW-P-W6-S10.1-1a	20	100	164,25	140	100	13	50	50	-	+	-	-	51,04			
10.	KW-L-W6-S9.2-2	20	100	161,24	170	170	13	50	50	+	-	-	-	41,04	10.	KO_W_R200_175	20	20	243	100	325	13	13	175	10.	KW-P-W6-S10.1-2	20	100	164,25	155	100	13	50	50	-	-	+	11,5	59,32			
Słup S10																																										
1.	KW-L-W5-S10.1-1a	15	100	205,39	100	90	13	30	50	-	+	-	-	45,28	1.	KO_W_R60_120	15	10	83	100	230	13	13	120	1.	KW-P-W5-S10.2-1a	15	100	206,87	125	80	13	30	50	-	+	-	-	50,07			
2.	KW-L-W5-S10.1-1b	15	100	205,39	95	90	13	30	50	-	+	-	-	44,86	2.	KO_W_R60_120	15	10	83	100	230	13	13	120	2.	KW-P-W5-S10.2-1b	15	100	206,87	130	80	13	30	50	-	+	-	-	45,79			
3.	KW-L-W5-S10.1-1c	15	100	205,39	90	90	13	30	50	-	+	-	-	44,45	3.	KO_W_R60_120	15	10	83	100	230	13	13	120	3.	KW-P-W5-S10.2-1b	15	100	206,87	130	80	13	30	50	-	+	-	-	42,39			
4.	KW-L-W5-S10.1-2	15	100	205,39	90	90	13	30	50	+	-	-	-	42,75	4.	KO_W_R60_120	15	10	83	100	230	13	13	120	4.	KW-P-W5-S10.2-2	15	100	206,87	140	80	13	30	50	-	-	+	7,16	39			
5.	KW-L-W6-S10.1-1a	15	100	205,39	85	90	13	30	50	-	+	-	-	43,87	5.	KO_W_R60_120	15	10	83	100	230	13	13	120	5.	KW-P-W6-S10.2-1a	15	100	206,87	135	80	13	30	50	-	+	-	-	37,66			
6.	KW-L-W6-S10.1-1a	15	100	205,39	85	90	13	30	50	-	+	-	-	52,5	6.	KO_W_R60_130	15	10	83	100	240	13	13	130	6.	KW-P-W6-S10.2-1b	15	100	206,87	140	80	13	30	50	-	+	-	-	43,69			
7.	KW-L-W6-S10.1-1a	15	100	205,39	85	90	13	30	50	-	+	-	-	52,09	7.	KO_W_R60_130	15	10	83	100	240	13	13	130	7.	KW-P-W6-S10.2-1b	15	100	206,87	140	80	13	30	50	-	+	-	-	40,34			
8.	KW-L-W6-S10.1-2	15	100	205,39	80	90	13	30	46	+	-	-	-	50,85	8.	KO_W_R60_130	15	10	83	100	240	13	13	130	8.	KW-P-W6-S10.2-2	15	100	206,87	155	80	13	30	50	-	-	+	7,16	36,28			
Słup S10-11																																										
1.	KW-L-W4-S10.2-2	20	100	164,08	210	175	13	50	48	+	-	-	-	44,8	1.	KO_W_R200_125	20	20	243	100	275	13	13	125	1.	KW-P-W5-S11.1-1a	20	100	161,4	105	100	13	50	50	-	+	-	-	39,3			
2.	KW-L-W5-S10.2-1a	20	100	164,08	210	175	13	50	50	-	+	-	-	43,61	2.	KO_W_R200_125	20	20	243	100	275	13	13	125	2.																	
3.	KW-L-W5-S10.2-1a	20	100	164,08	210	175	13	50	50	-	+	-	-	41,16	3.	KO_W_R200_125	20	20	243	100	275	13	13	125	3.	KW-P-W5-S11.1-1b	20	100	161,4	110	100	13	50	50	-	+	-	-	37,77			
4.	KW-L-W5-S10.2-1a	20	100	164,08	210	175	13																																			



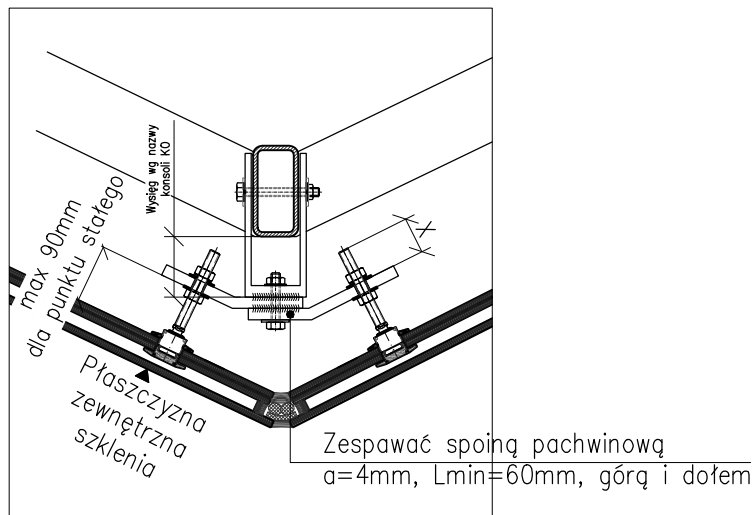
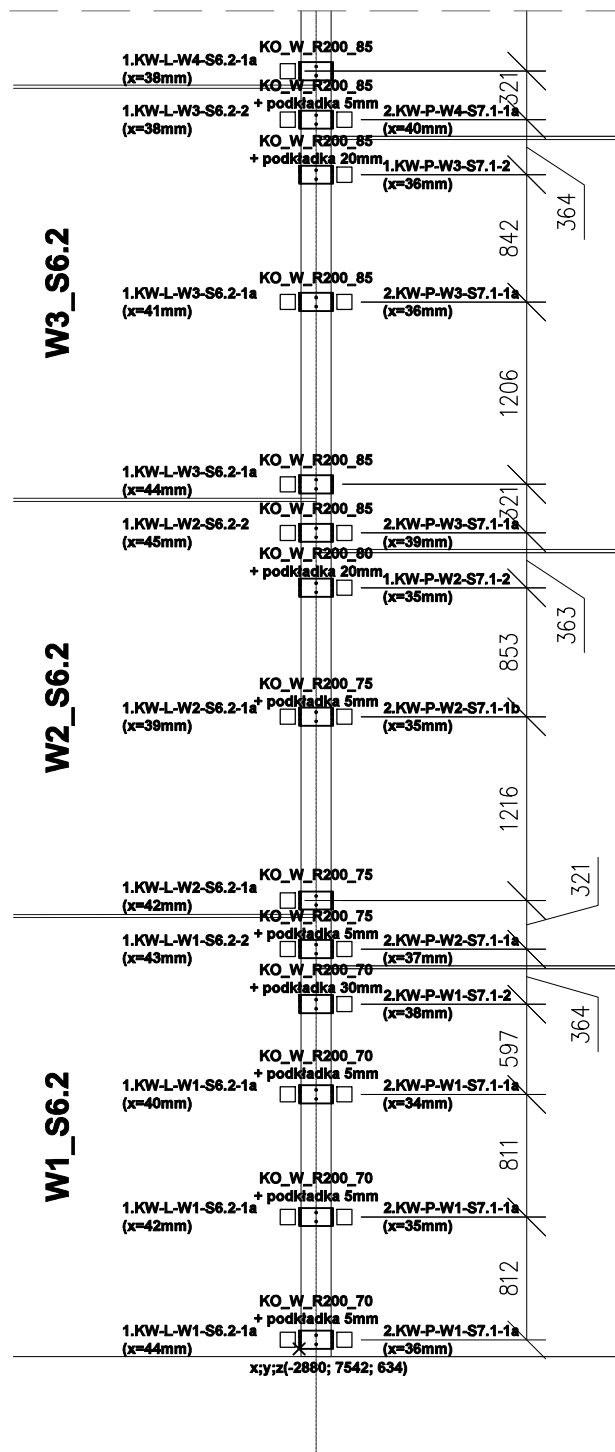


KW - L															KO										KW - P																					
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę	N.p.	Nazwa	Parametry								Wysięg	N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę						
		gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO				gr	cz	gr	u	S	W	G	O1				O2	gr	W	K	D1	D2	O1	W_O1	W_OR	ORS	ORP	ORO		K_ORO					
Stup S18																																														
1.	KW-L-W5-S18.1-1a	15	100	207,75	130	90	13	30	50	-	+	-	-	44,27		1.	KO_W_R60_110	15	10	83	100	220	13	13	110		1.	KW-P-W5-S18.2-1a	15	100	204,51	105	80	13	30	50	-	+	-	-	69,5					
2.	KW-L-W5-S18.1-1b	15	100	207,75	120	90	13	30	50	-	+	-	-	49,31		2.	KO_W_R60_110	15	10	83	100	220	13	13	110		2.	KW-P-W5-S18.2-1b	15	100	204,51	115	80	13	30	50	-	+	-	-	65,73					
3.	KW-L-W5-S18.1-1c	15	100	207,75	115	90	13	30	50	-	+	-	-	53,44		3.	KO_W_R60_110	15	10	83	100	220	13	13	110		3.	KW-P-W5-S18.2-1c	15	100	204,51	120	80	13	30	50	-	+	-	-	63,61					
4.	KW-L-W5-S18.1-2	15	100	207,75	105	90	13	30	47	+	-	-	-	58,5		4.	KO_W_R60_110	15	10	83	100	220	13	13	110		4.	KW-P-W5-S18.2-2	15	100	204,51	135	80	13	30	50	-	-	+	7,54	60,66					
5.	KW-L-W6-S18.1-1a	15	100	207,75	105	90	13	30	50	-	+	-	-	59,21		5.	KO_W_R60_110	15	10	83	100	220	13	13	110		5.	KW-P-W6-S18.2-1a	15	100	204,51	130	80	13	30	50	-	+	-	-	59,49					
6.	KW-L-W6-S18.1-1b	15	100	207,75	100	90	13	30	50	-	+	-	-	61,89		6.	KO_W_R60_110	15	10	83	100	220	13	13	110		6.	KW-P-W6-S18.2-1b	15	100	204,51	140	80	13	30	50	-	+	-	-	55,75					
7.	KW-L-W6-S18.1-1c	15	100	207,75	90	90	13	30	50	-	+	-	-	66,89		7.	KO_W_R60_110	15	10	83	100	220	13	13	110		7.	KW-P-W6-S18.2-1c	15	100	204,51	145	80	13	30	50	-	+	-	-	53,67					
8.	KW-L-W6-S18.1-2	15	100	207,75	85	90	13	30	47	+	-	-	-	64,92		8.	KO_W_R60_105	15	10	83	100	215	13	13	105		8.	KW-P-W6-S18.2-2	15	100	204,51	155	80	13	30	50	-	-	+	7,54	46,38					
Stup S18-19																																														
1.	KW-L-W4-S18.2-2	20	100	160,95	220	175	13	50	47	+	-	-	-	41,19		1.	KO_W_R200_105	20	15	233	100	255	13	13	105		1.	KW-P-W5-S19.1-1a	20	100	164,53	100	100	13	50	50	-	+	-	-	40,47					
2.	KW-L-W5-S18.2-1a	20	100	160,95	220	175	13	50	50	-	+	-	-	40,93		2.	KO_W_R200_105	20	15	233	100	255	13	13	105		2.																			
3.	KW-L-W5-S18.2-1b	20	100	160,95	215	175	13	50	50	-	+	-	-	38,41		3.	KO_W_R200_105	20	15	233	100	255	13	13	105		3.	KW-P-W5-S19.1-1b	20	100	164,53	110	100	13	50	50	-	+	-	-	41,75					
4.	KW-L-W5-S18.2-1c	20	100	160,95	210	175	13	50	50	-	+	-	-	34,64		4.	KO_W_R200_105	20	15	233	100	255	13	13	105		4.	KW-P-W5-S19.1-1c	20	100	164,53	115	100	13	50	50	-	+	-	-	42,18					
5.																5.	KO_W_R200_105	20	15	233	100	255	13	13	105		5.	KW-P-W5-S19.1-2	20	100	164,53	130	100	13	50	50	-	-	+	11,68	42,38					
6.	KW-L-W5-S18.2-2	20	100	160,95	200	175	13	50	45	+	-	-	-	35,36		6.	KO_W_R200_110	20	15	233	100	260	13	13	110		6.	KW-P-W6-S19.1-1a	20	100	164,53	120	100	13	50	50	-	+	-	-	41,89					
7.	KW-L-W6-S18.2-1a	20	100	160,95	200	175	13	50	50	-	+	-	-	38,85		7.	KO_W_R200_115	20	15	233	100	265	13	13	115		7.																			
8.	KW-L-W6-S18.2-1b	20	100	160,95	195	175	13	50	50	-	+	-	-	36,69		8.	KO_W_R200_115	20	15	233	100	265	13	13	115		8.	KW-P-W6-S19.1-1b	20	100	164,53	125	100	13	50	50	-	+	-	-	42,37					
9.	KW-L-W6-S18.2-1c	20	100	160,95	190	175	13	50	50	-	+	-	-	34	9.	KO_W_R200_115	20	15	233	100	265	13	13	115	9.	KW-P-W6-S19.1-1c	20	100	164,53	130	100	13	50	50	-	+	-	-	42,03							
10.	KW-L-W6-S18.2-2	20	100	160,95	180	175	13	50	46	+	-	-	-	40,34	10.	KO_W_R200_125	20	20	243	100	275	13	13	125	10.	KW-P-W6-S19.1-2	20	100	164,53	145	100	13	50	50	-	-	+	11,68	52,8							
Stup S19-20																																														
1.	KW-L-W4-S19.2-2	20	100	161,18	160	175	13	50	47	+	-	-	-	36,44		1.	KO_W_R200_105	20	15	233	100	255	13	13	105		1.	KW-P-W5-S20.1-1a	20	100	164,3	155	100	13	50	50	-	+	-	-	59,83					
2.	KW-L-W5-S19.2-1a	20	100	161,18	160	175	13	50	50	-	+	-	-	35,05		2.	KO_W_R200_105	20	15	233	100	255	13	13	105		2.																			
3.	KW-L-W5-S19.2-1b	20	100	161,18	150	175	13	50	50	-	+	-	-	41,02		3.	KO_W_R200_115	20	15	233	100	265	13	13	115		3.	KW-P-W5-S20.1-1a	20	100	164,3	155	100	13	50	50	-	+	-	-	68,44					
4.	KW-L-W5-S19.2-1b	20	100	161,18	150	175	13	50	50	-	+	-	-	38,82		4.	KO_W_R200_115	20	15	233	100	265	13	13	115		4.	KW-P-W5-S20.1-1b	20	100	164,3	160	100	13	50	50	-	+	-	-	67,54					
5.																5.	KO_W_R200_115	20	15	233	100	265	13	13	115		5.	KW-P-W5-S20.1-2	20	100	164,3	175	100	13	50	50	-	-	+	11,6	47,52					
6.	KW-L-W5-S19.2-2	20	100	161,18	145	175	13	50	47	+	-	-	-	34,35		6.	KO_W_R200_115	20	15	233	100	265	13	13	115		6.	KW-P-W6-S20.1-1a	20	100	164,3	170	100	13	50	50	-	+	-	-	67,53					
7.	KW-L-W6-S19.2-1a	20	100	161,18	140	175	13	50	50	-	+	-	-	37,04		7.	KO_W_R200_120	20	20	243	100	270	13	13	120		7.																			
KK - L																									KK - P																					
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę											N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę							
		gr	W	K	D1	D2	O1		W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO														gr	W	K	D1	D2	O1		W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO								
Stup S1																																														
1.	KK-L-W5-S1.1-1a	20	100	296,7	170	255	13		50	-	+	-	-	36,01		1.	KK-L-W5-S1.1-1a	20	100	296,7	173	265	13		50	-	+	-	-	40,69		1.	KK-P-W5-S1.2-1a	20	100	295,56	122	255	13		50	-	+	-	-	58,53
2.	KK-L-W5-S1.1-1b	20	100	296,7	173	265	13		50	-	+	-	-	40,69		2.	KK-L-W5-S1.1-1b	20	100	296,7	173	265	13		50	-	+	-	-	40,69		2.	KK-P-W5-S1.2-1b	20	100	295,56	118	255	13		50	-	+	-	-	56,73
3.	KK-L-W5-S1.1-1c	20	100	296,7	176	265	13		50	-	+	-	-	36,42		3.	KK-L-W5-S1.1-1c	20	100	296,7	176	265	13		50	-	+	-	-	36,42		3.	KK-P-W5-S1.2-1c	20	100	295,56	115	265	13		50	-	+	-	-	63,93
4.	KK-L-W5-S1.1-2	20	100	296,7	181	275	13		50	+	-	-	-	41,09		4.	KK-L-W5-S1.1-2	20	100	296,7	181	275	13		50	+	-	-	-	41,09		4.	KK-P-W5-S1.2-2	20	100	295,56	120	265	13		50	-	-	+	6,72	62,12
5.	KK-L-W5-S1.1-1a	20	100	296,7	181	275	13		50	-	+	-	-	39,39		5.	KK-L-W5-S1.1-1a	20	100	296,7	181	275	13		50	-	+	-	-	39,39		5.	KK-P-W6-S1.2-1a	20	100	295,56	112	265	13		50	-	+	-	-	61,4
6.	KK-L-W5-S1.1-1a	20	100	296,7	181	275	13		50	-	+	-	-	35,19		6.	KK-L-W5-S1.1-1a	20	100	296,7	181	275	13		50	-	+	-	-	35,19		6.	KK-P-W6-S1.2-1b	20	100	295,56	109	265	13		50	-	+	-	-	59,61
7.	KK-L-W5-S1.1-1b	20	100	296,7	187	285	13		50	-	+	-	-	39,91		7.	KK-L-W5-S1.1-1b	20	100	296,7	187	285	13		50	-	+	-	-	39,91		7.	KK-P-W6-S1.2-1c	20	100	295,56	105	265	13		50	-	+	-	-	57,81
8.	KK-L-W6-S1.1-2	20	100	296,7	188	28																																								

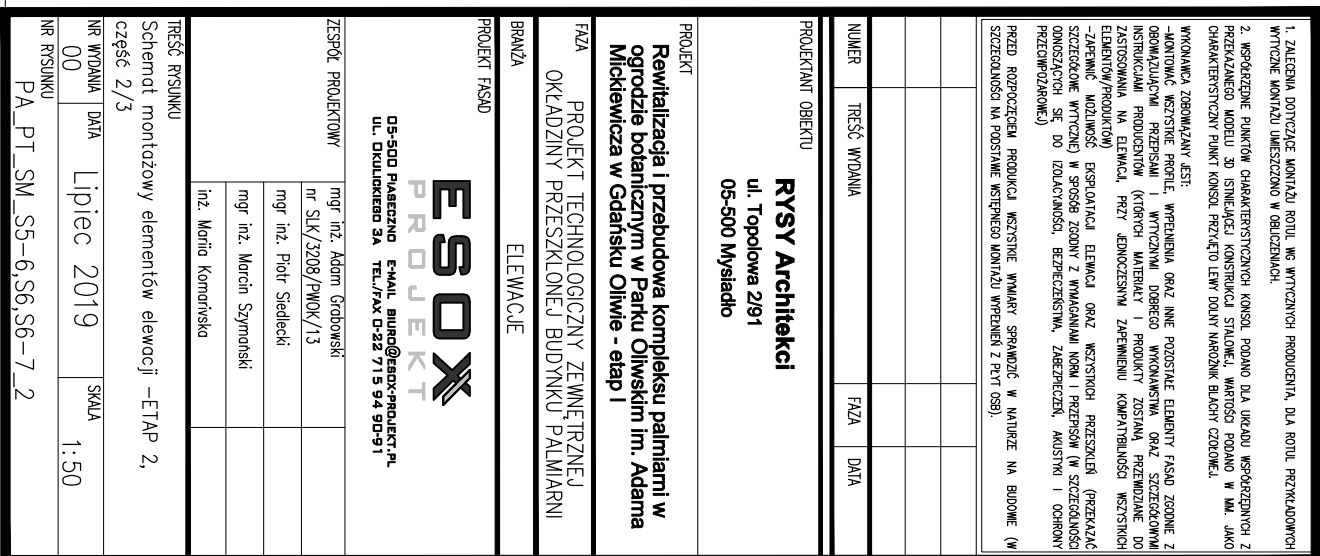
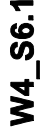
KK - L																KK - P														
N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę		N.p.	Nazwa	Parametry												Wysięg rotuli poza konsolę
		gr	W	K	D1	D2	O1		W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO					gr	W	K	D1	D2	O1		W_OR	ORS	ORP	ORO	K_ORO	
Stup S15-16																														
1.	KK-L-W5-S15.2-2	20	100	249,26	132	290	13		50	+	-	-	-	43,97		1.	KK-P-W6-S16.1-1a	20	100	256,22	102	290	13		52	-	+	-	-	50,12
2.	KK-L-W6-S15.2-1a	20	100	249,26	130	290	13		50	-	+	-	-	42,24		2.														
3.	KK-L-W6-S15.2-1b	20	100	249,26	126	290	13		50	-	+	-	-	39,2		3.	KK-P-W6-S16.1-1b	20	100	256,22	110	290	13		52	-	+	-	-	49,36
4.	KK-L-W6-S15.2-1c	20	100	249,26	119	295	13		50	-	+	-	-	39,18		4.	KK-P-W6-S16.1-1c	20	100	256,22	116	295	13		52	-	+	-	-	53,47
5.	KK-L-W6-S15.2-2	20	100	249,26	112	300	13		48	+	-	-	-	39,49		5.	KK-P-W6-S16.1-2	20	100	256,22	126	300	13		50	-	-	+	11,72	57,63
Stup S16																														
1.	KK-L-W5-S16.1-2	20	100	295,61	151	245	13		47	+	-	-	-	44,23		1.	KK-P-W5-S16.2.2-2	20	100	296,65	145	245	13		50	-	-	+	7,32	49,39
2.	KK-L-W6-S16.1-1a	20	100	295,61	148	245	13		50	-	+	-	-	44,26		2.	KK-P-W6-S16.2-1a	20	100	296,65	140	245	13		50	-	+	-	-	47,26
3.	KK-L-W6-S16.1-1b	20	100	295,61	141	245	13		50	-	+	-	-	44,34		3.	KK-P-W6-S16.2-1b	20	100	296,65	145	245	13		50	-	+	-	-	41,98
4.	KK-L-W5-S16.1-1b	20	100	295,61	134	245	13		50	-	+	-	-	44,42		4.	KK-P-W6-S16.2-1c	20	100	296,65	149	245	13		50	-	+	-	-	36,68
5.	KK-L-W6-S16.1-2	20	100	295,61	130	250	13		47	+	-	-	-	49,03		5.	KK-P-W6-S16.2-2	20	100	296,65	159	250	13		50	-	-	+	7,32	36,16
Stup S17																														
1.	KK-L-W6-S17.1-1a	20	100	293,4	129	245	13		52	-	+	-	-	55,03		1.	KK-P-W6-S17.2-1a	20	100	298,86	162	245	13		50	-	+	-	-	40,94
2.	KK-L-W6-S17.1-1b	20	100	293,4	138	245	13		52	-	+	-	-	54,08		2.	KK-P-W6-S17.2-1b	20	100	298,86	156	245	13		50	-	+	-	-	46,76
3.	KK-L-W6-S17.1-2	20	100	293,4	145	245	13		53	+	-	-	-	53,18		3.	KK-P-W6-S17.2-2	20	100	298,86	156	245	13		50	-	-	+	7,05	52,25
Stup S19																														
1.	KK-L-W5-S19.1-1a	20	100	297,75	148	235	13		50	-	+	-	-	48,65		1.	KK-P-W5-S19.2-1a	20	100	294,51	144	235	13		50	-	+	-	-	48,92
2.	KK-L-W5-S19.1-1b	20	100	297,75	150	235	13		50	-	+	-	-	47,74		2.	KK-P-W5-S19.2-1b	20	100	294,51	142	235	13		50	-	+	-	-	49,43
3.	KK-L-W5-S19.1-1b	20	100	297,75	150	235	13		50	-	+	-	-	46,82		3.	KK-P-W5-S19.2-1b	20	100	294,51	142	235	13		50	-	+	-	-	49,95
4.	KK-L-W5-S19.1-2	20	100	297,75	152	235	13		50	+	-	-	-	45,9		4.	KK-P-W5-S19.2-2	20	100	294,51	145	235	13		50	-	-	+	6,9	50,48
5.	KK-L-W5-S19.1-1a	20	100	297,75	152	235	13		50	-	+	-	-	45,54		5.	KK-P-W6-S19.2-1a	20	100	294,51	139	235	13		50	-	+	-	-	50,68
6.	KK-L-W5-S19.1-1b	20	100	297,75	154	235	13		50	-	+	-	-	44,63		6.	KK-P-W6-S19.2-1b	20	100	294,51	137	235	13		50	-	+	-	-	51,19
7.	KK-L-W5-S19.1-1b	20	100	297,75	154	235	13		50	-	+	-	-	43,73		7.	KK-P-W6-S19.2-1b	20	100	294,51	137	235	13		50	-	+	-	-	51,71
8.	KK-L-W6-S19.1-2	20	100	297,75	154	235	13		50	+	-	-	-	42,87		8.	KK-P-W6-S19.2-2	20	100	294,51	140	235	13		50	-	-	+	6,9	52,19
Stup S19-20																														
1.	KK-L-W6-S19.2-1a	20	100	251,18	131	290	13		50	-	+	-	-	53,54		1.	KK-P-W6-S20.1-1a	20	100	254,3	100	290	13		52	-	+	-	-	50,86
2.	KK-L-W6-S19.2-1b	20	100	251,18	127	290	13		50	-	+	-	-	49,77		2.	KK-P-W6-S20.1-1b	20	100	254,3	106	290	13		52	-	+	-	-	49,95
3.	KK-L-W6-S19.2-2	20	100	251,18	124	290	13		50	+	-	-	-	46,27		3.	KK-P-W6-S20.1-2	20	100	254,3	116	290	13		50	-	-	+	11,6	49,11
Stup S20																														
1.	KK-L-W5-S20.1-1a	20	100	294,81	160	235	13		50	-	+	-	-	35,43		1.	KK-P-W5-S20.2-1a	20	100	297,45	127	235	13		50	-	+	-	-	52,5
2.	KK-L-W5-S20.1-1b	20	100	294,81	155	235	13		50	-	+	-	-	40,35		2.	KK-P-W5-S20.2-1b	20	100	297,45	135	235	13		50	-	+	-	-	51,66
3.	KK-L-W5-S20.1-1c	20	100	294,81	150	235	13		50	-	+	-	-	45,28		3.	KK-P-W5-S20.2-1c	20	100	297,45	141	235	13		50	-	+	-	-	50,81
4.	KK-L-W5-S20.1-2	20	100	294,81	145	235	13		47	+	-	-	-	50,21		4.	KK-P-W5-S20.2-2	20	100	297,45	153	235	13		50	-	-	+	7,5	49,96
5.	KK-L-W5-S20.1-1a	20	100	294,81	143	235	13		50	-	+	-	-	52,16		5.	KK-P-W6-S20.2-1a	20	100	297,45	151	235	13		50	-	+	-	-	49,62
6.	KK-L-W5-S20.1-1b	20	100	294,81	138	235	13		50	-	+	-	-	57,03		6.	KK-P-W6-S20.2-1b	20	100	297,45	158	235	13		50	-	+	-	-	48,78
7.	KK-L-W5-S20.1-1c	20	100	294,81	134	235	13		50	-	+	-	-	61,89		7.	KK-P-W6-S20.2-1c	20	100	297,45	164	235	13		50	-	+	-	-	47,94
8.	KK-L-W6-S20.1-2	20	100	294,81	125	225	13		47	+	-	-	-	57,41		8.	KK-P-W6-S20.2-2	20	100	297,45	171	225	13		50	-	-	+	7,5	38,28

Zestawienie konsol należy czytać łącznie z rysunkami poszczególnych konsol.  
Przed rozpoczęciem produkcji/zamówieniem wszystkich wymiary należy sprawdzić w naturerze na budowie (w szczególności na podstawie wstępnego montażu wypełnień z płyt OSB).

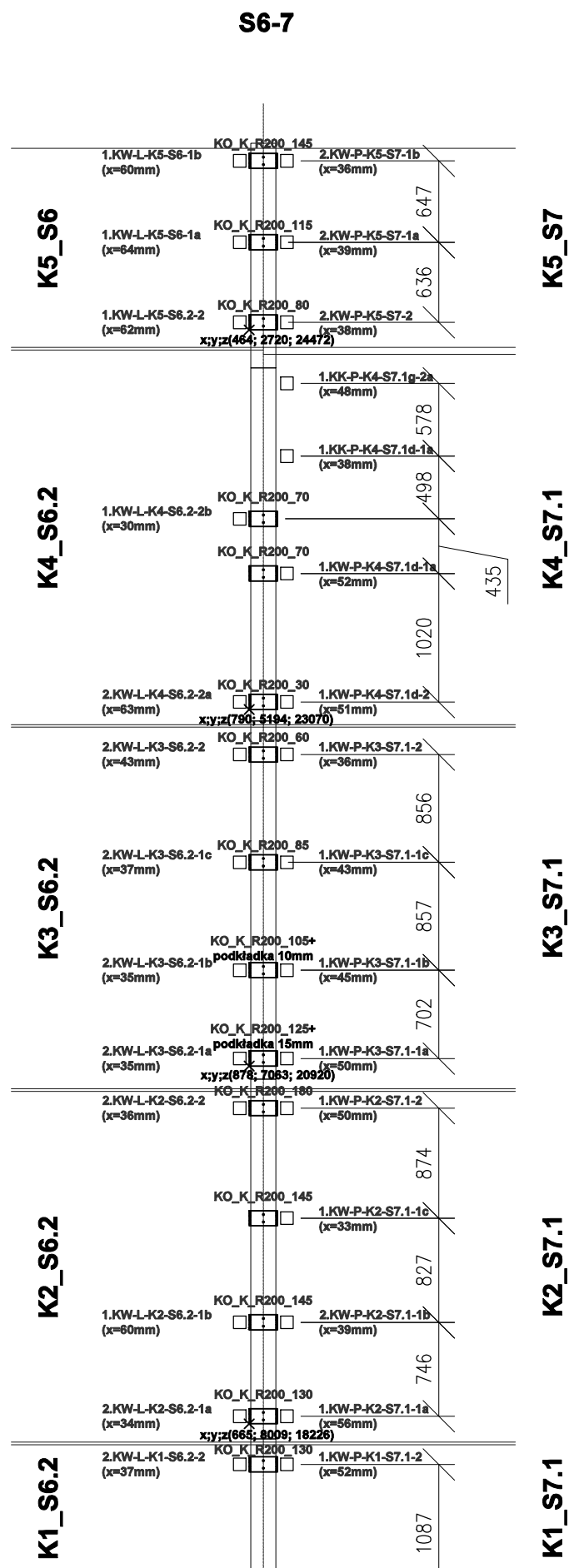
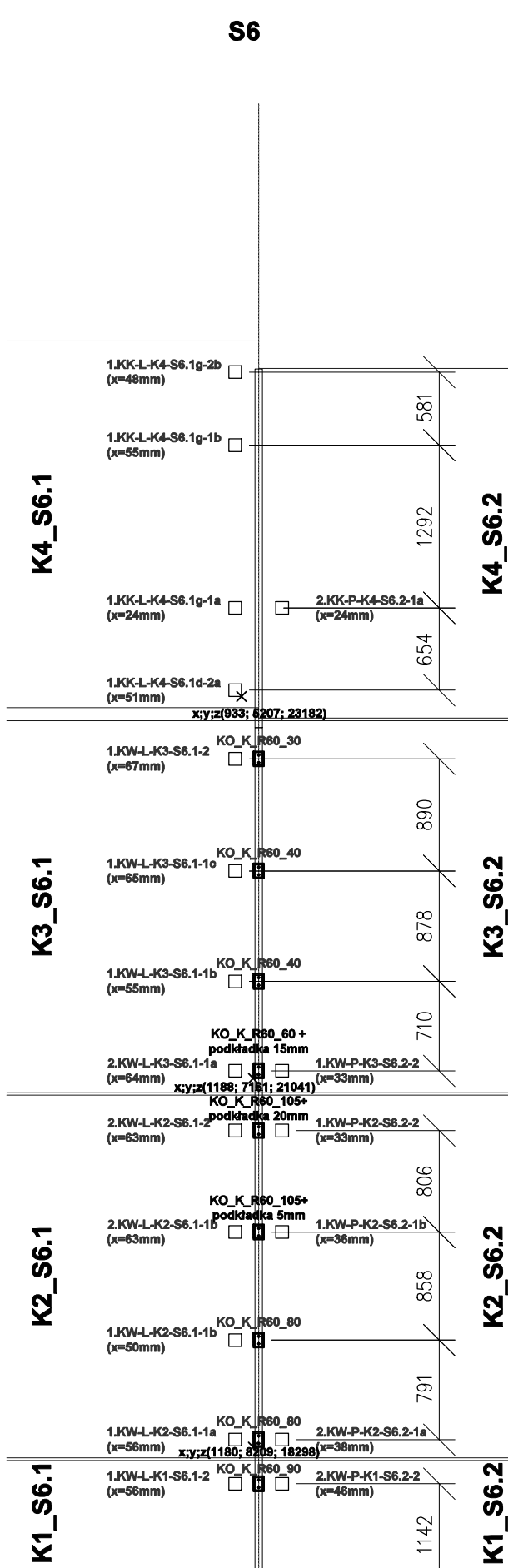
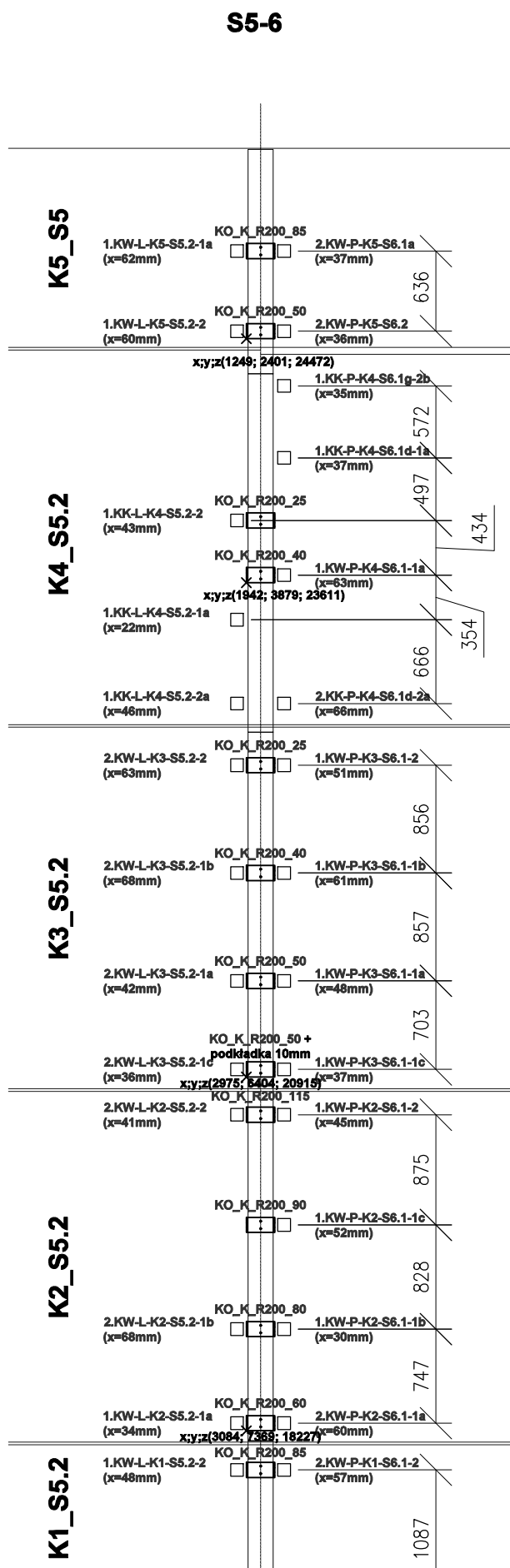
**S6-7**



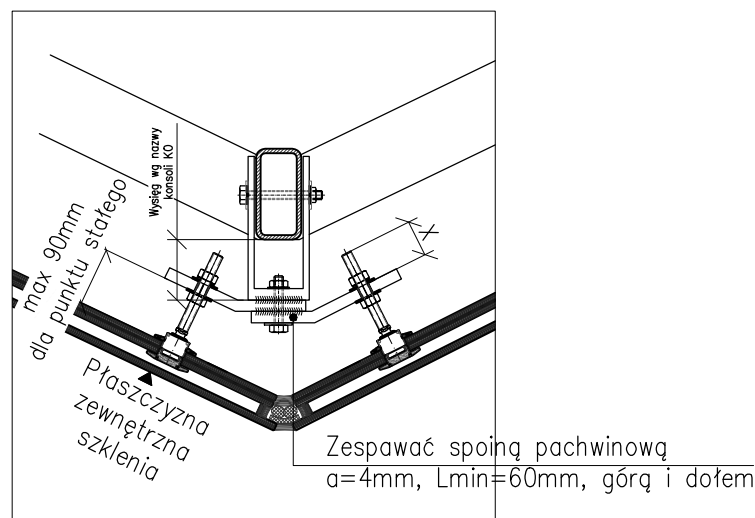
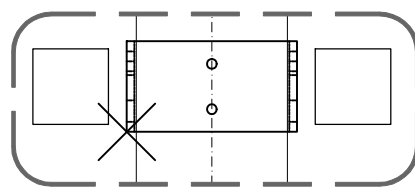
**S6-7**



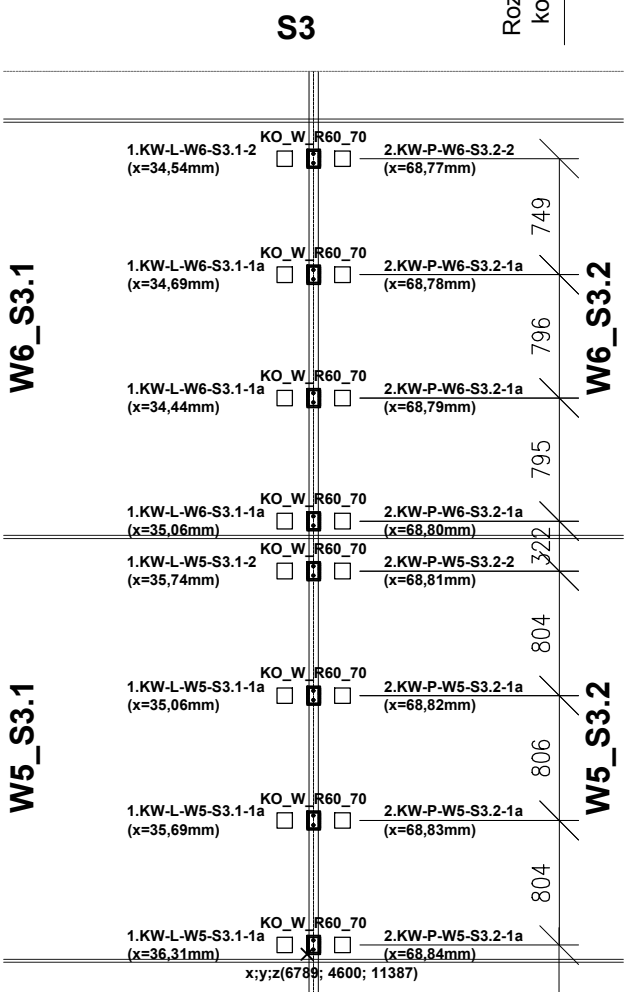
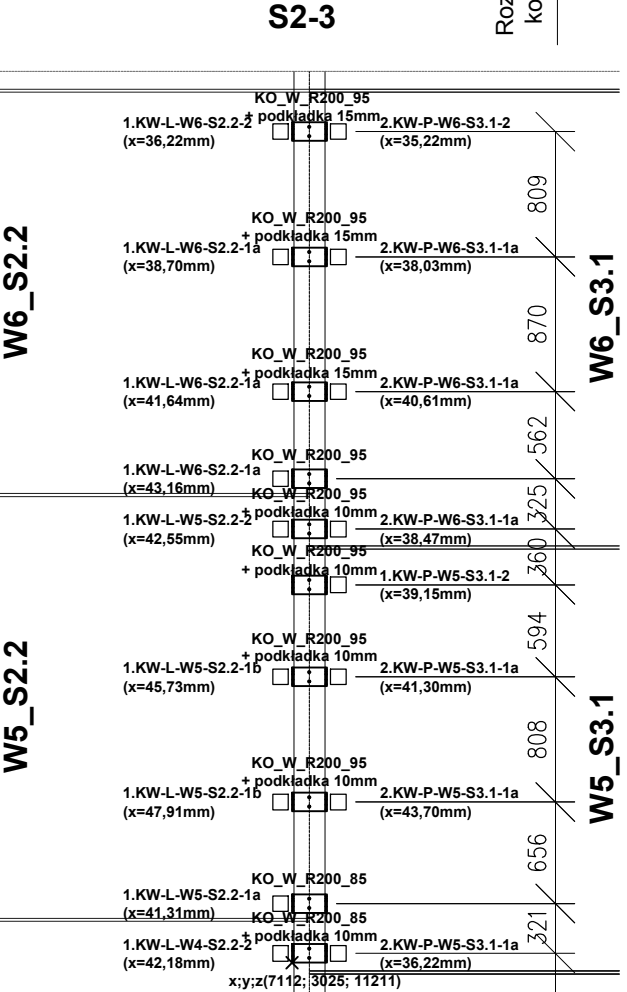
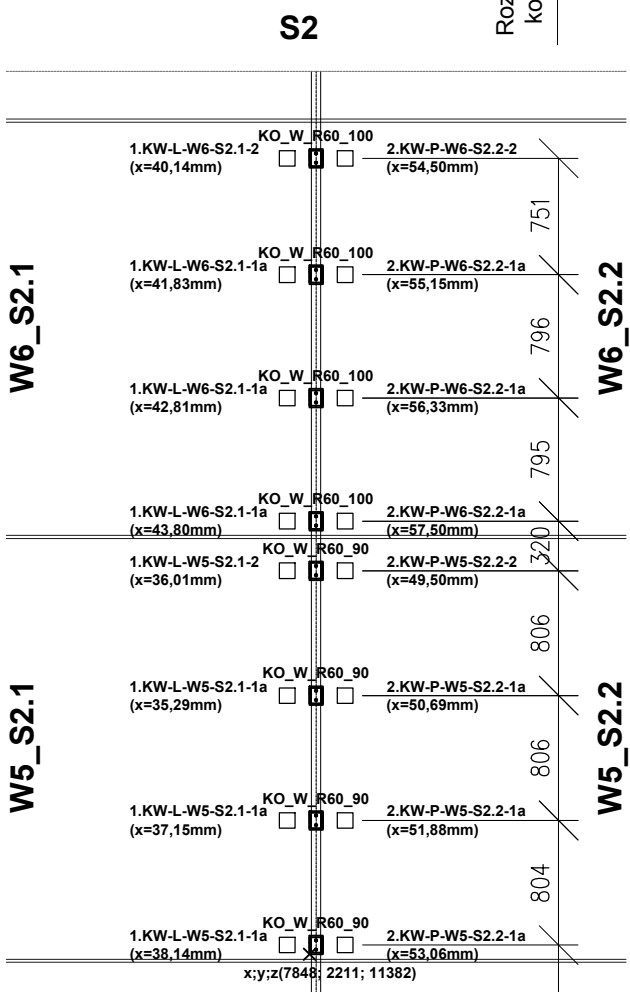
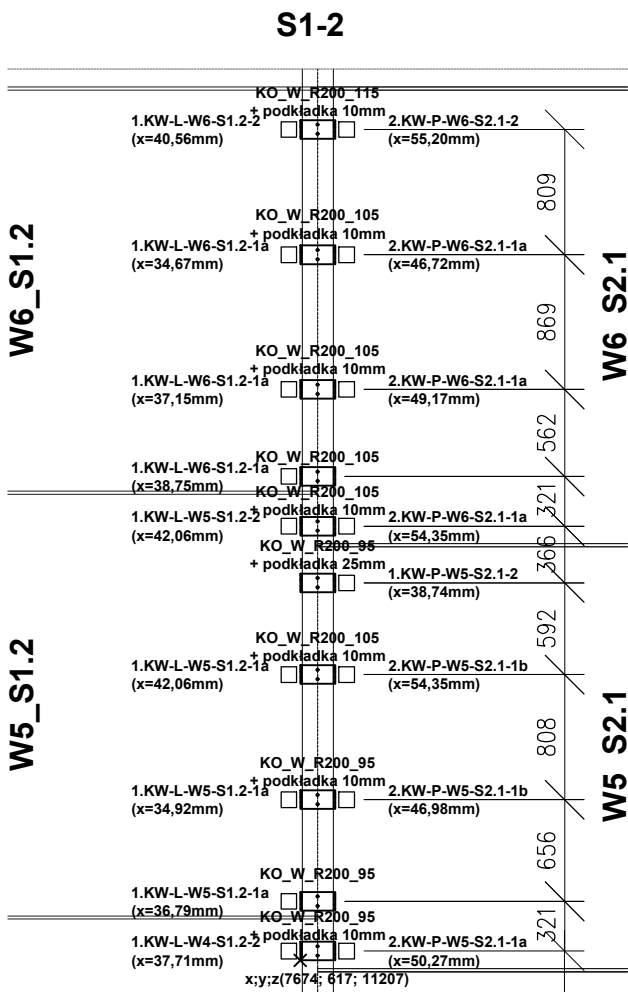
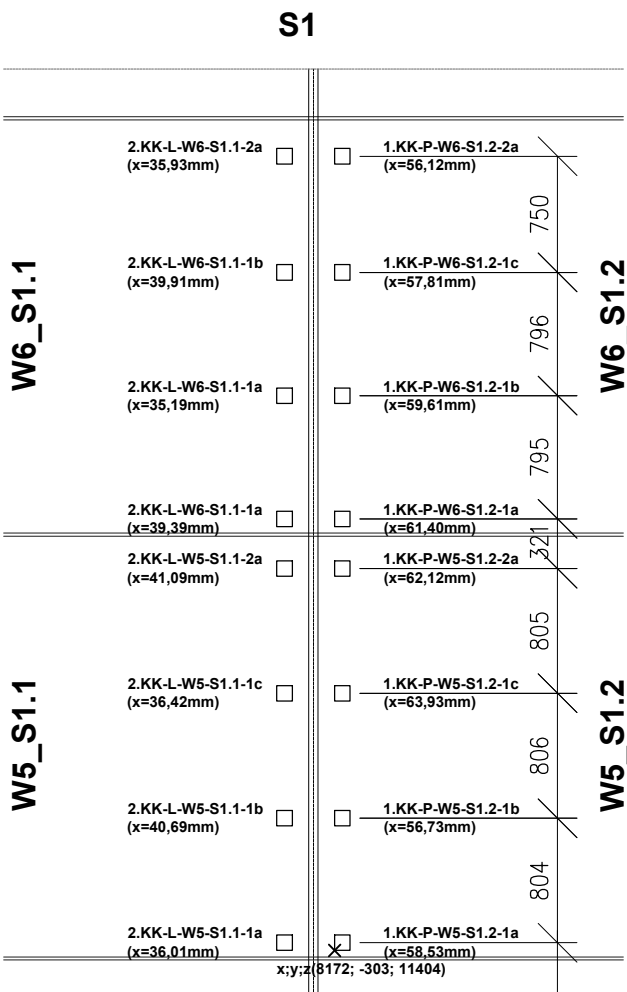
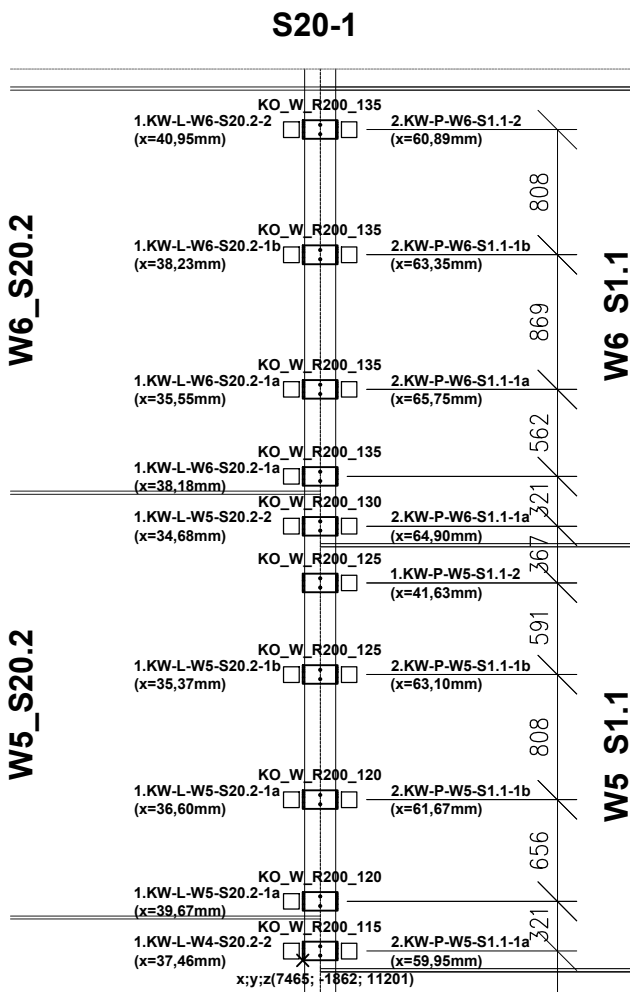
**SCHEMAT MONTAŻOWY ELEMENTÓW ELEWACJI - ETAP 2**  
**(WIDOK OD K2 DO K5)**



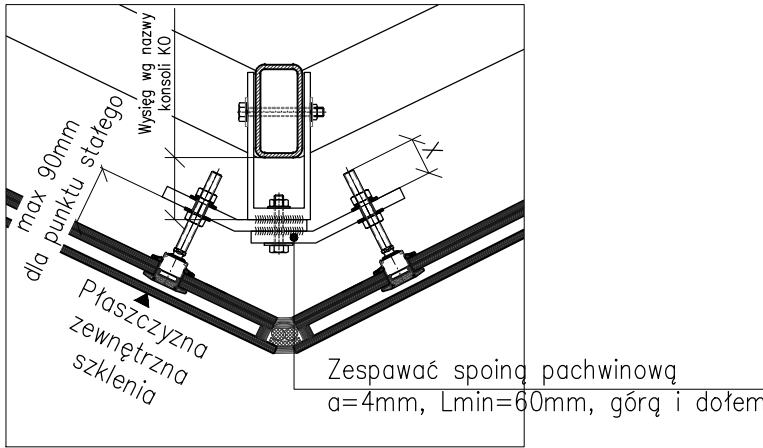
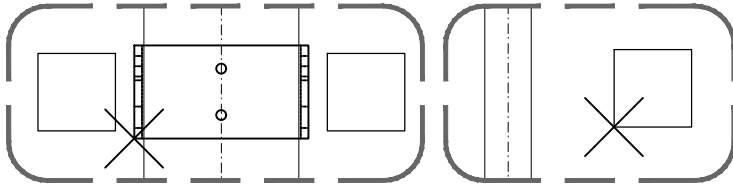
### OZNACZENIE PUNKTU ODNIESIENIA KONSOLI WZGLĘDEM UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH MODELU

[illegible]

SCHEMAT MONTAŻOWY ELEMENTÓW ELEWACJI - ETAP 3  
(WIDOK OD S20-1 DO S3)

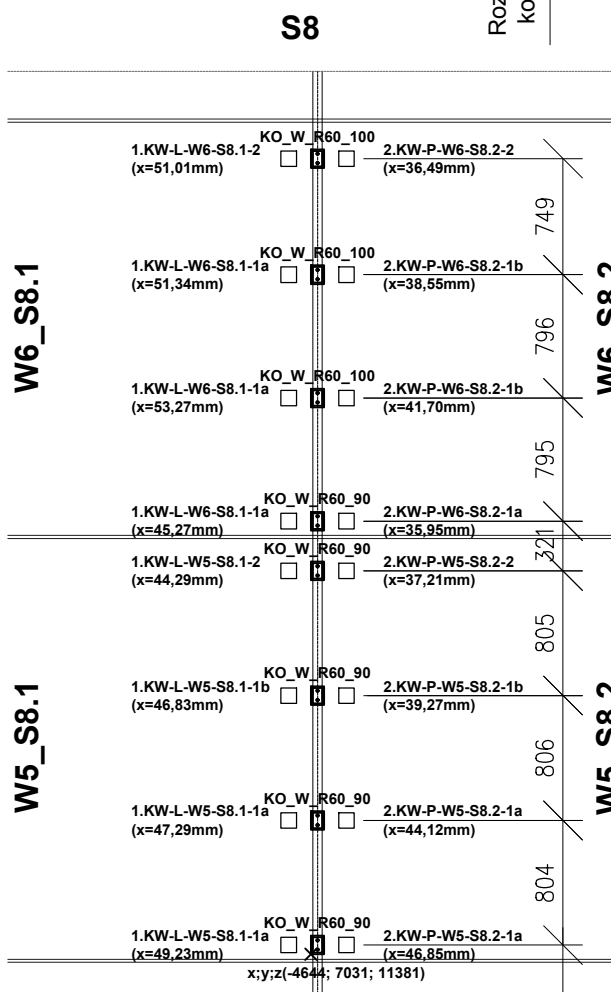
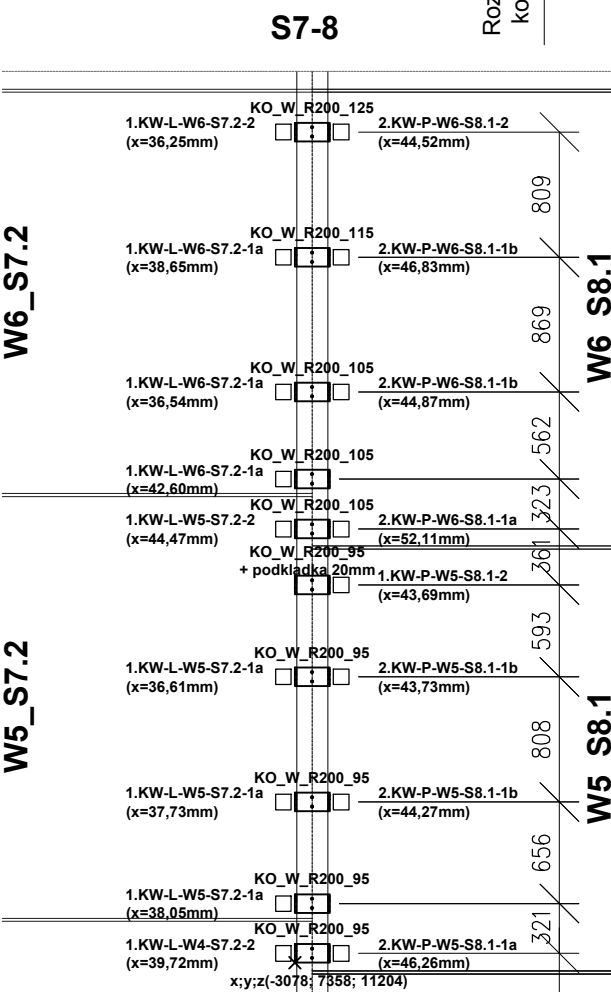
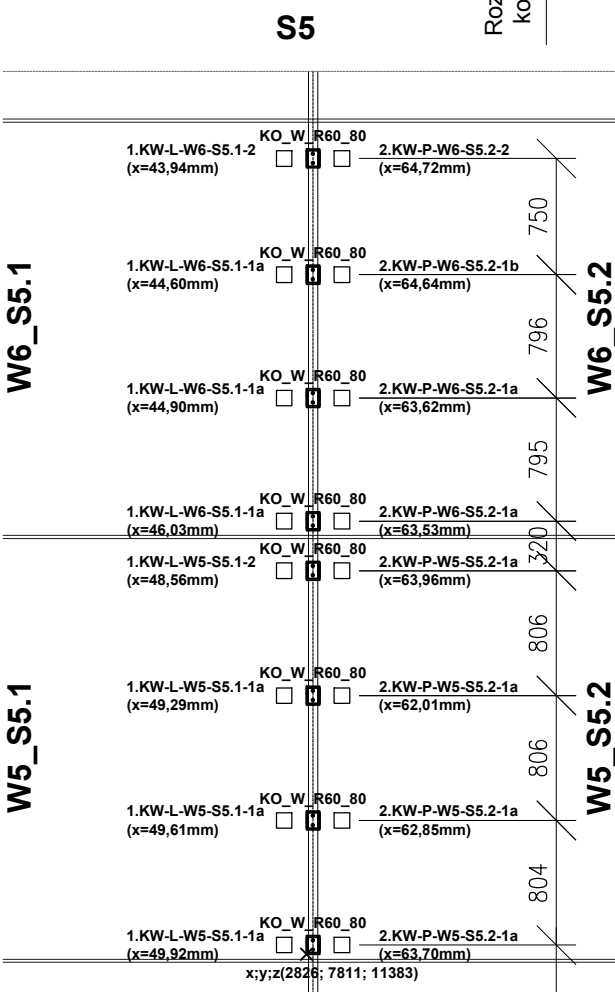
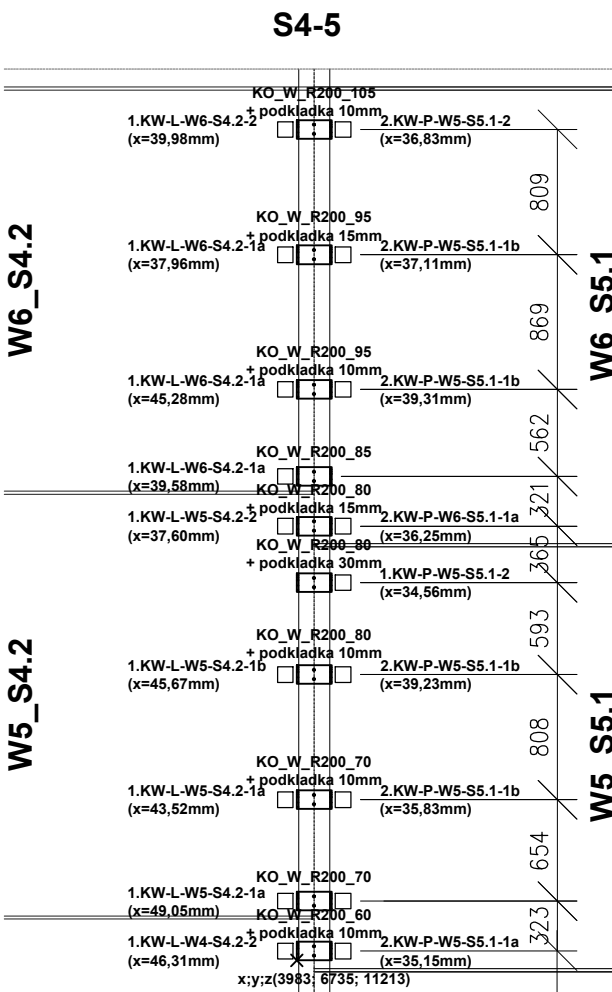
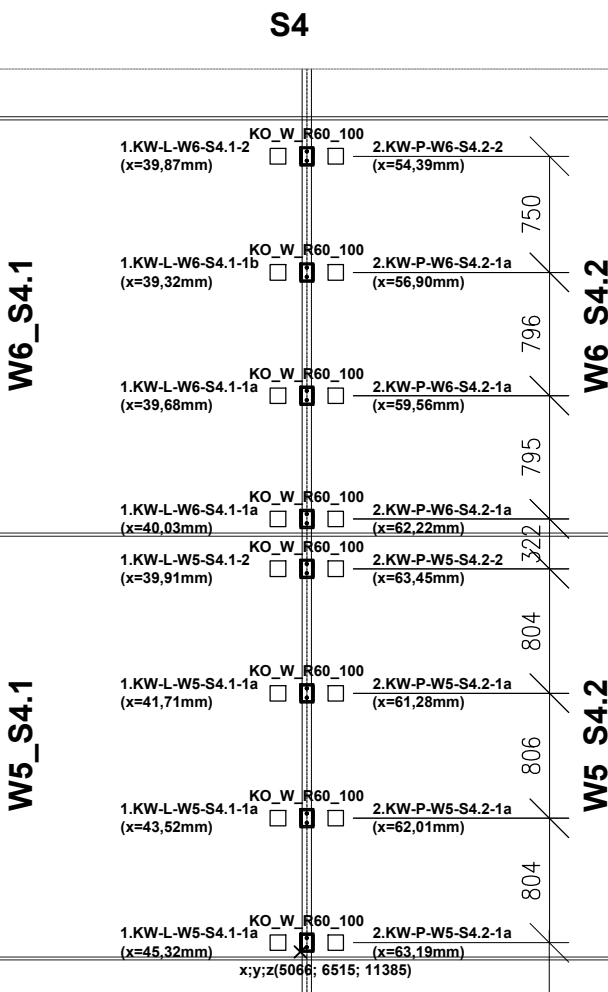
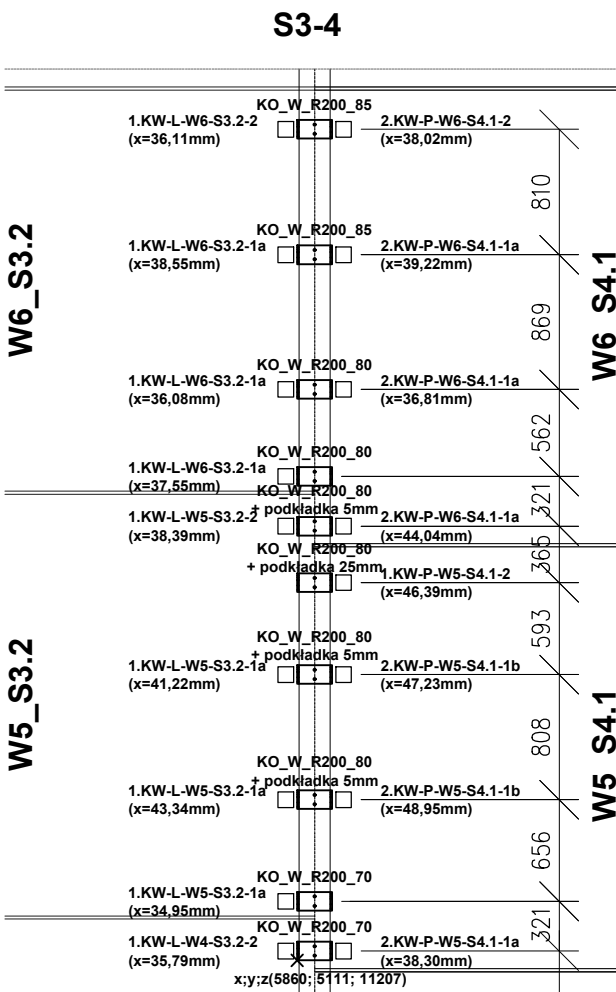


OZNACZENIE PUNKTU ODNIENIA KONSOLI  
WZGLĘDEM UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH MODELU

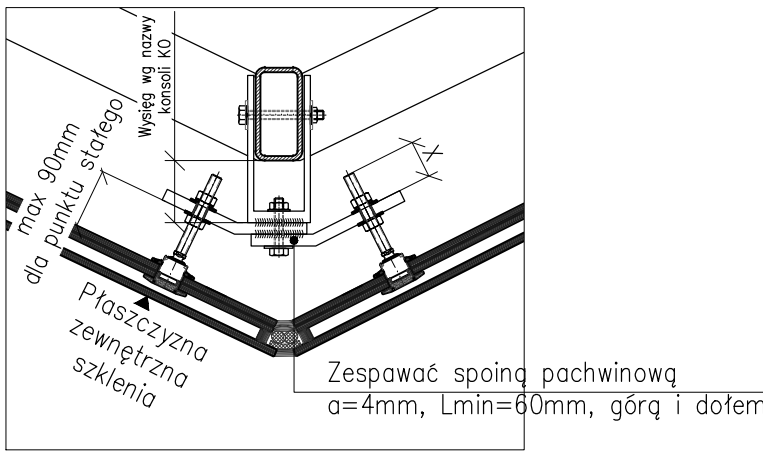
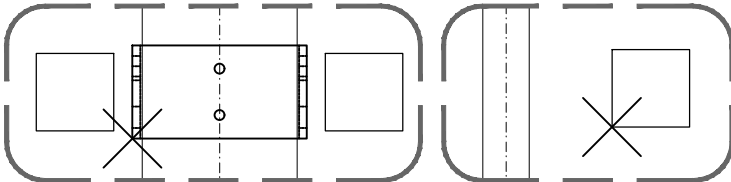



TREŚĆ RYSUNKU		NR RYSUNKU	
Schemat montażowy elementów elewacji - ETAP 3, część 1/7			
NR WIDOKU	DATA	SKALA	
00	Lipiec 2019	1:50	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
mgr inż. Adam Grabowski			
nr SLK/3208/PWOK/13			
mgr inż. Piotr Siedlecki			
mgr inż. Marcin Szymborski			
inż. Maria Komorowska			
PROJEKT FASAD			
ELEWACJE			
Faza			
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKŁONEJ BUDYNKU PALMARIANI			
BRANŻA			
ELEWACJE			
PROJEKT			
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I			
PROJEKTANT OBIEKTU			
RYSY Architektci			
ul. Topolowa 2/91			
05-500 Mysiadło			
NUMER			
TREŚĆ WIDOKU		FAZA	DATA
PRZED ROZPOCZĘCIEM PRODUKCJI WSZYSTKIE WYMAGI SPRAWDZIĆ W WIDOKU NA BUDOWE (W SZCZEGÓLNOŚCI NA POSTAWIE WSTĘPNEGO MONTAŻU WYKONANEGO Z PŁYTY OSB).			
1. ZADANIE DOTYCZĄCE MONTAŻU ROLIT, WŁ. WYTWARZANYCH PRODUKOWA DLA ROLIT PRZEMOŁOWYCH WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 2. WSPÓŁCZESNE PUNKTY CHARAKTERYSTYCZNE KONSOLI, PODANO DLA UKŁADU WSPÓŁCZESNYCH KONSOLI 3. PRZELICZENIE MODELU DO ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJI STALOWO-WĘGLOWEJ, WARTOŚĆ PODANO W WIDOKU 4. CHARAKTERYSTYCZNY PUNKT KONSOLI PRZELICZONY LEWY DOLNY NARÓDNIK BLACHY CZYLI CZYLI 5. WYKONANIE ZOBOWIĄZANYCH, EST. 6. WYKONANIE WSZYSTKICH PRAC, WYKONANIE ROLIT, WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 7. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 8. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 9. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 10. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 11. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 12. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 13. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 14. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 15. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 16. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 17. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 18. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 19. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 20. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 21. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 22. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 23. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 24. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 25. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 26. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 27. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 28. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 29. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 30. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 31. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 32. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 33. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 34. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 35. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 36. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 37. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 38. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 39. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 40. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 41. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 42. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 43. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 44. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 45. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 46. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 47. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 48. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 49. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 50. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 51. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 52. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 53. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 54. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 55. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 56. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 57. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 58. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 59. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 60. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 61. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 62. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 63. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 64. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 65. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 66. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 67. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 68. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 69. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 70. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 71. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 72. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 73. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 74. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 75. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 76. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 77. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 78. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 79. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 80. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 81. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 82. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 83. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 84. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 85. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 86. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 87. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 88. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 89. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 90. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 91. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 92. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 93. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 94. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 95. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 96. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 97. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 98. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 99. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH 100. WYKONANIE WŁ. WYTWARZANYCH W POLSCE, W OBLICZENIACH			

**SCHEMAT MONTAŻOWY ELEMENTÓW ELEWACJI - ETAP 3**  
**(WIDOK OD S3-4 DO S5 ORAZ OD S7-8 DO S8)**



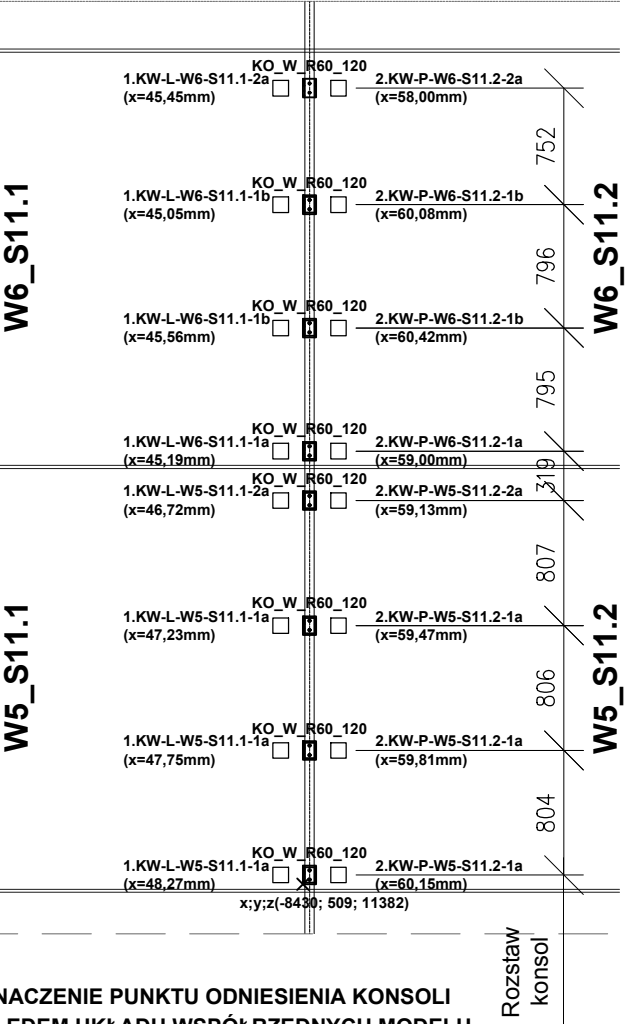
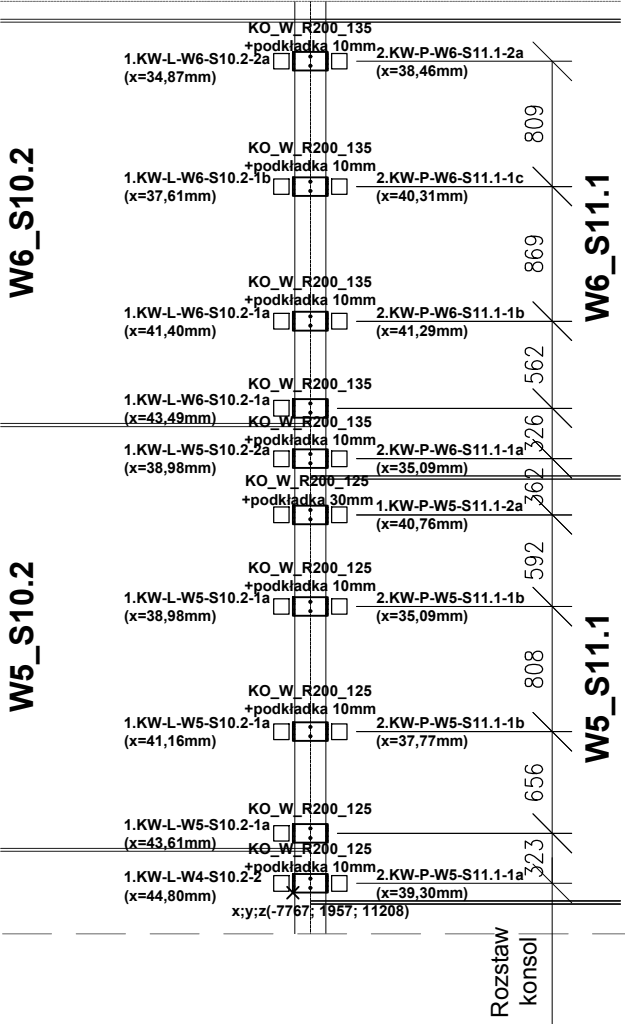
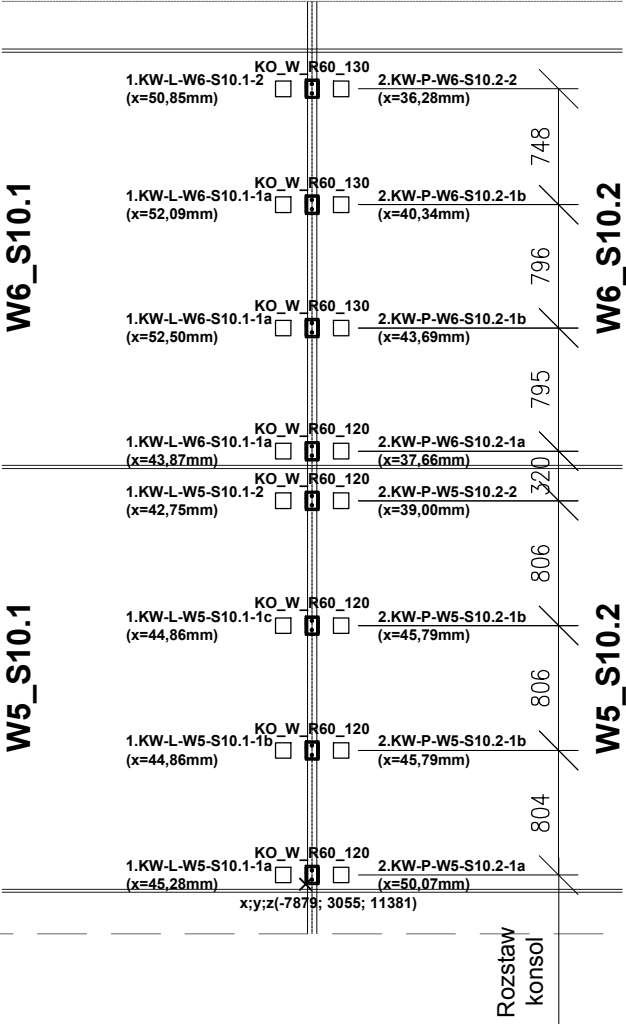
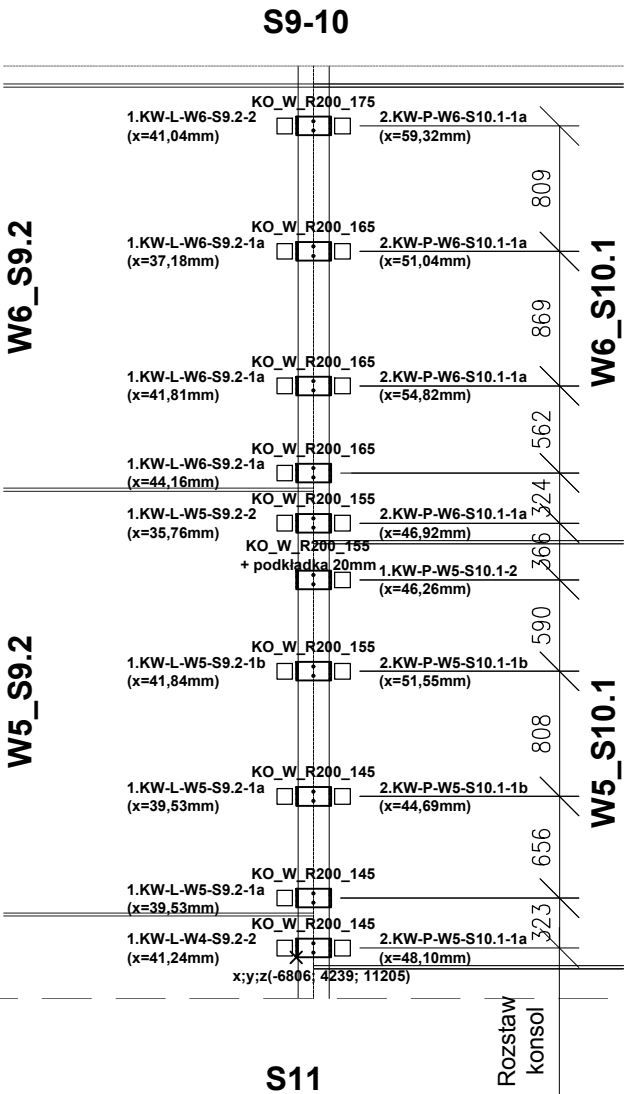
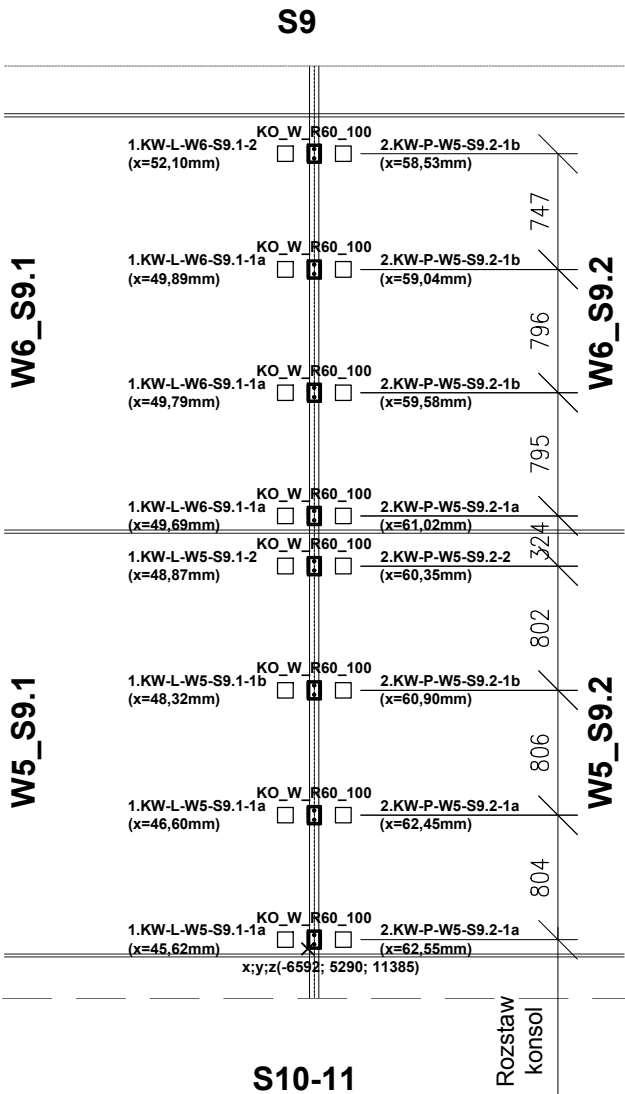
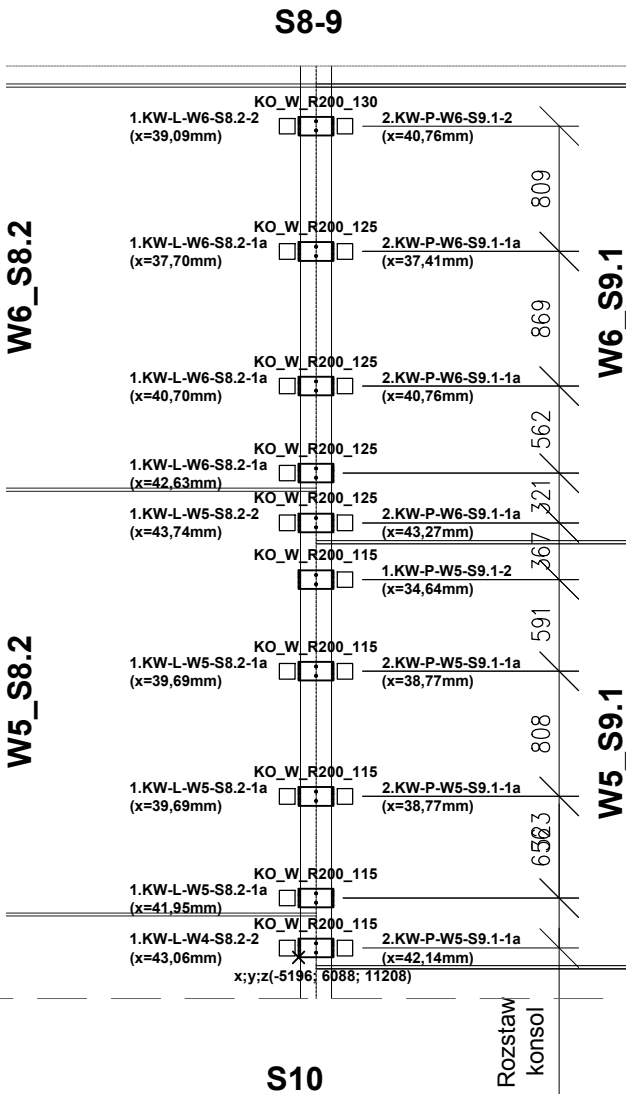
### OZNACZENIE PUNKTU ODNIESIENIA KONSOLI WZGLĘDEM UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH MODELU



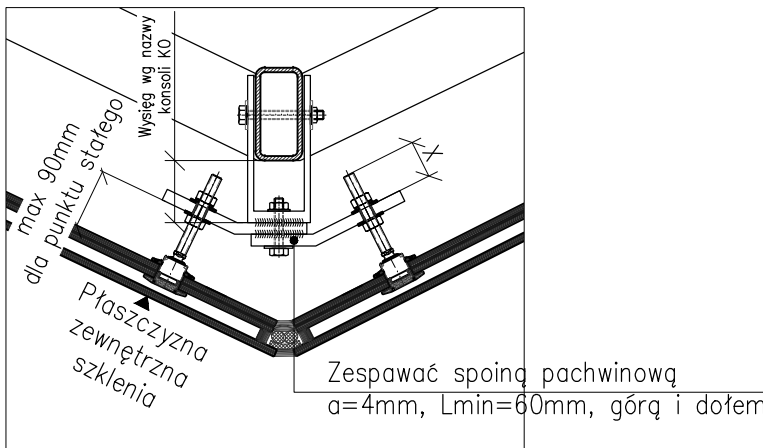
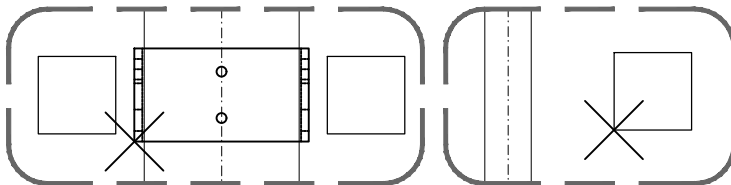
<p>1. ZALEGNA, DOTYCZĄCE MONTAŻU ROLU WG WYTYCZNICH PROJEKTANTA, DLA ROLU PRZYKŁADOWYCH WYKONANYCH I WYKONANIE UMIESZCZENIE W OBLICZENIACH.</p> <p>2. WYKONANIE PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH KONSOL, PODANO DLA WYKŁADU WSPERZAJĄCYCH Z PRZEKŁADANEGO MODELU DO ISTNIEJĄCEJ KONSTRUKCJA SIŁOWA, WARTOŚCI PODANO W MM, JAKO CHARAKTERYSTYCZNYCH PUNKTÓW KONSOL, PRZELĄTO LEWY DOLNY NARÓDNIK BŁĄCZY CZŁONOWE.</p> <p>3. WYKONANIE ZOBOWIĄZANYCH ESTI:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-WYKONANIE WZSTĘPNEJ PROJEKTU, WYPEŁNIENIA ORAZ INNE PODSTAWIE ELEMENTY FASAD ZOBODNE Z OBOWIĄZKOWYMI PRZEPISAMI I WYTYCZNIAMI DOKŁADNO WYKONANIAM, ORAZ SZCZEGÓŁOWYMI INSTRUKCJAMI PROJEKTOWYCH (KROKOWYMI MATERIAŁY I PRODUKTU ZOSTAJĄ PRZEMIANE DO ZASTOSOWANIA NA ELEWACJI, PRZEZ JEDNOCZESNY ZWERNIENI KOMBATIBELNOŚĆ WZSTĘPNYCH ELEMENTÓW/PRODUKTÓW)</li><li>-ZAPENIĆ WZDŁOŻNĄ: EKSPLOATACJA ELEWACJI ORAZ WZSTĘPNYCH PRZESKLEK (PRZEKŁAZ SZCZEGÓŁOWE WYKONANIE W SPOSOB ZOBODNY Z WYMAGANAMI NORM I PRZEPISÓW (W SZCZEGÓŁOŚCI ODNOSZĄCYCH SIĘ DO IZOLACYNOSCI, BEZPIECZYSTWA, ZABEZPIECZEN, AUSTYTYKI I OCHRONY PRZECIWOZDRAŻENIA)</li></ul> <p>4. PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACOWNIA WZSTĘPNIE WYMIAR, SPRAWDZIĆ W NATURZE NA BUDOWIE (W SZCZEGÓŁOŚCI NA POSIADANIE WYKONANIE WYPEŁNIENIA Z FCBY OSM).</p>																			
<table><tr><td>NUMER</td><td>TRZĘŚĆ WYDANIA</td><td>FAZA</td><td>DATA</td></tr><tr><td colspan="4"></td></tr><tr><td colspan="4"></td></tr><tr><td colspan="4"></td></tr></table>				NUMER	TRZĘŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA												
NUMER	TRZĘŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA																
<p>PROJEKTANT OBEKTU</p> <p><b>RYSY Architektki</b></p> <p>ul. Topolowa 2/91</p> <p>05-500 Mysiadło</p>																			
<p>PROJEKT</p> <p>Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim Im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I</p>																			
<p>FAZA</p> <p>PROJEKT TECHNOLOGICZNY Z ZEWNETRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKŁONEJ BUDYNKU PALMIARNI</p>																			
<p>BRANŻA</p> <p>ELEWACJE</p>																			
<p>PROJEKT FASAD</p> <div></div> <p>OS-500 PIASECZNO E-MAIL: BIURO@ESOX-PROJEKT.PL UL. DOKŁADNIEGO 3A TEL./FAX 02-22 715 94 90-91</p>																			
<p>ZESPÓŁ PROJEKTOWY</p> <table><tr><td>mgr inż. Adam Grabowski</td><td></td></tr><tr><td>nr SLK/3208/PMOK/13</td><td></td></tr><tr><td>mgr inż. Piotr Siedlecki</td><td></td></tr><tr><td>mgr inż. Marcin Szymanski</td><td></td></tr><tr><td>inż. Mariia Komarinska</td><td></td></tr></table>				mgr inż. Adam Grabowski		nr SLK/3208/PMOK/13		mgr inż. Piotr Siedlecki		mgr inż. Marcin Szymanski		inż. Mariia Komarinska							
mgr inż. Adam Grabowski																			
nr SLK/3208/PMOK/13																			
mgr inż. Piotr Siedlecki																			
mgr inż. Marcin Szymanski																			
inż. Mariia Komarinska																			
<p>TRZĘŚĆ RYSUNKU</p> <p>Schemat montażowy elementów elewacji –ETAP 3,</p> <p>część 2/7</p> <table><tr><td>NR WYDANIA</td><td>DATA</td><td>SKALA</td></tr><tr><td>00</td><td>Lipiec 2019</td><td>1:50</td></tr></table>				NR WYDANIA	DATA	SKALA	00	Lipiec 2019	1:50										
NR WYDANIA	DATA	SKALA																	
00	Lipiec 2019	1:50																	
<p>NR RYSUNKU</p> <p>PA_PT_SM_S3-4,S4,S4-5,S5,S7-8,S8</p>																			



SCHEMAT MONTAŻOWY ELEMENTÓW ELEWACJI - ETAP 3  
(WIDOK OD S8-9 DO S11)

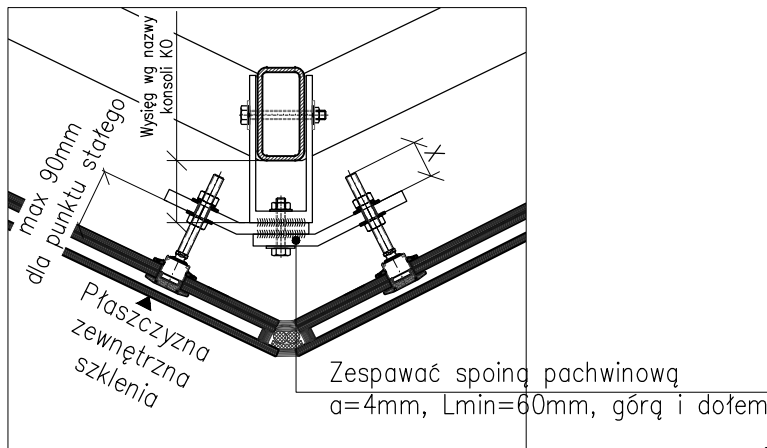
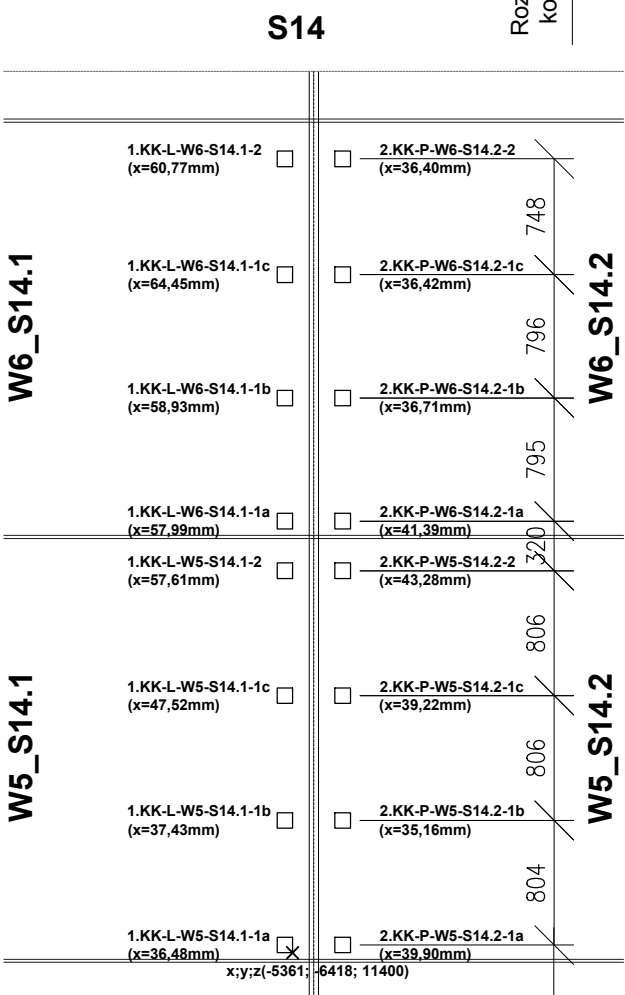
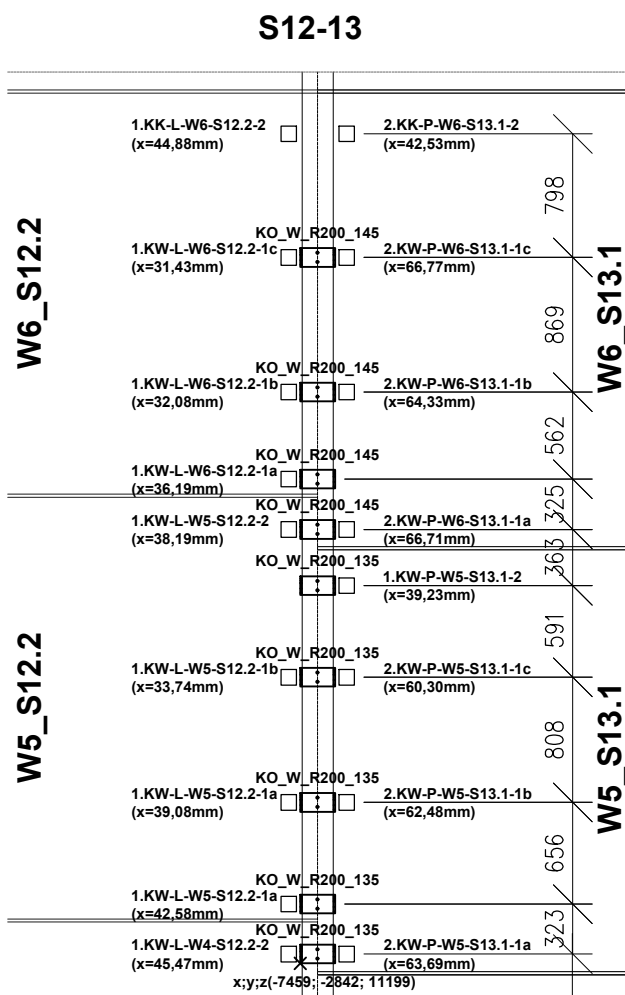


OZNACZENIE PUNKTU ODNIENIA KONSOLI  
WZGLĘDEM UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH MODELU



TREŚĆ RYSUNKU		NR RYSUNKU	
Schemat montażowy elementów elewacji –ETAP 3, część 3/7		PA_PT_SM-S8-9,S9,S9-10,S10,S10-11,S11	
NR WIDOKU		SKALA	
00		1:50	
DATA			
Lipiec 2019			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
mgr inż. Adam Grabowski			
nr SLK/3208/PWOK/13			
mgr inż. Piotr Siedlecki			
mgr inż. Marcin Szymanski			
inż. Marcin Komarowski			
PROJEKT FASAD			
ELEWACJE			
Faza			
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKŁONEJ BUDYNKU PALMIARNI			
BRANŻA			
ELEWACJE			
PROJEKT			
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I			
PROJEKTANT OBIEKTU			
RYSY Architektki			
ul. Topolowa 2/91			
05-500 Mysiadło			
NUMER			
TREŚĆ WIDOKU			
FAZA			
DATA			

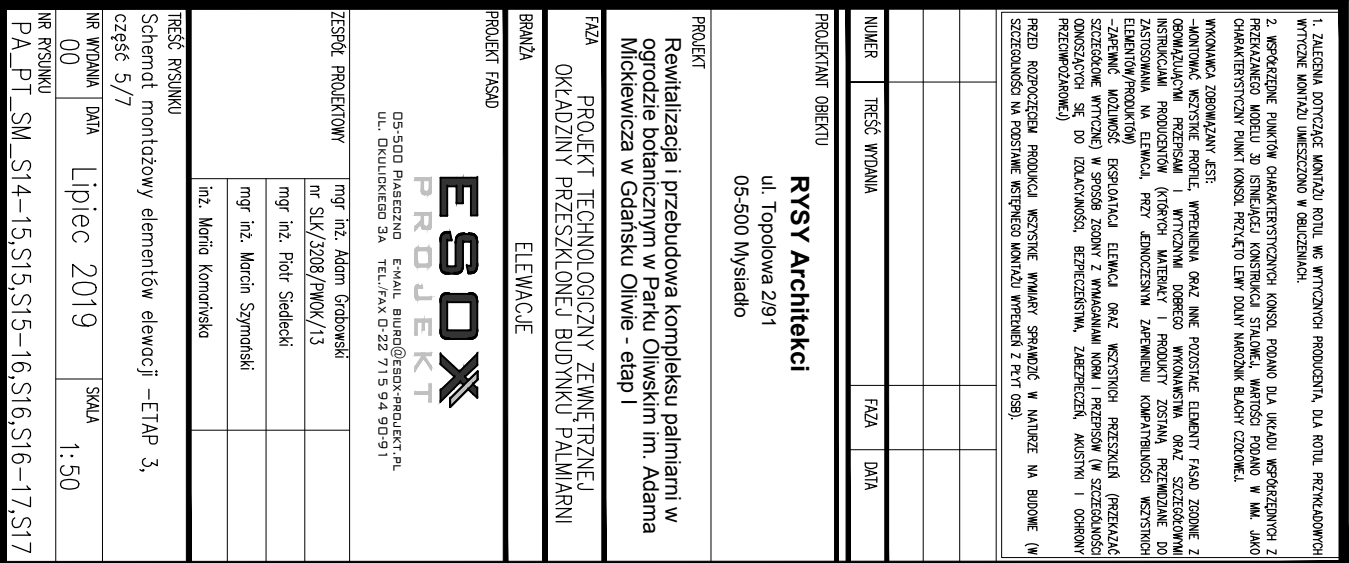
### AP 3



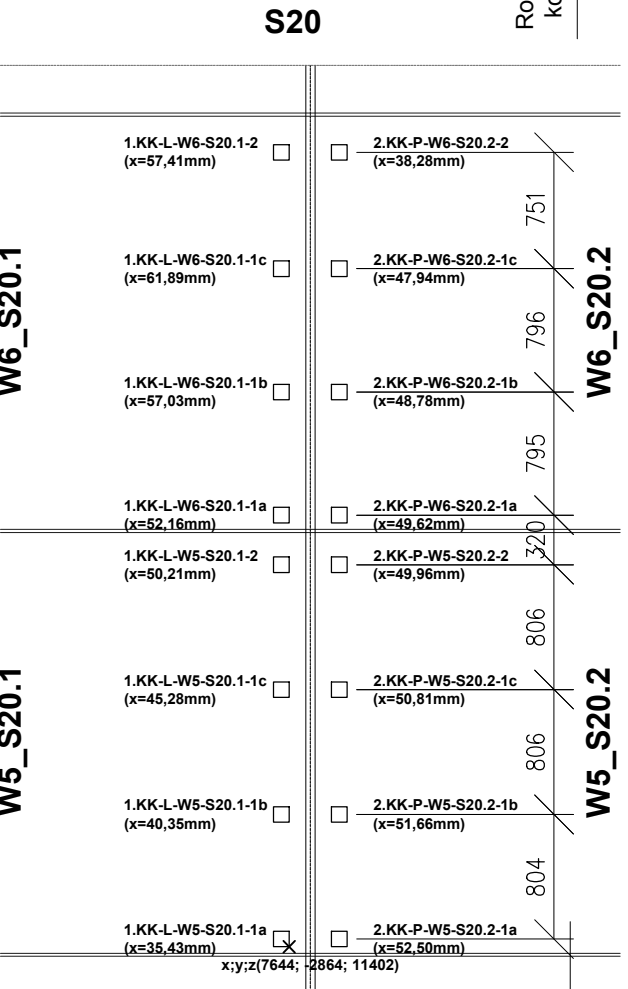
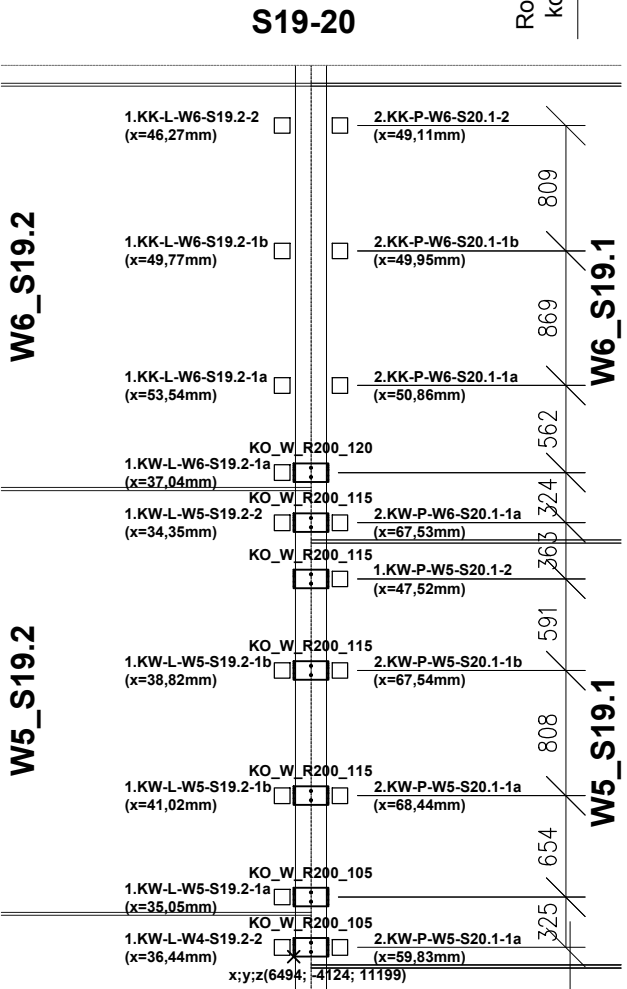
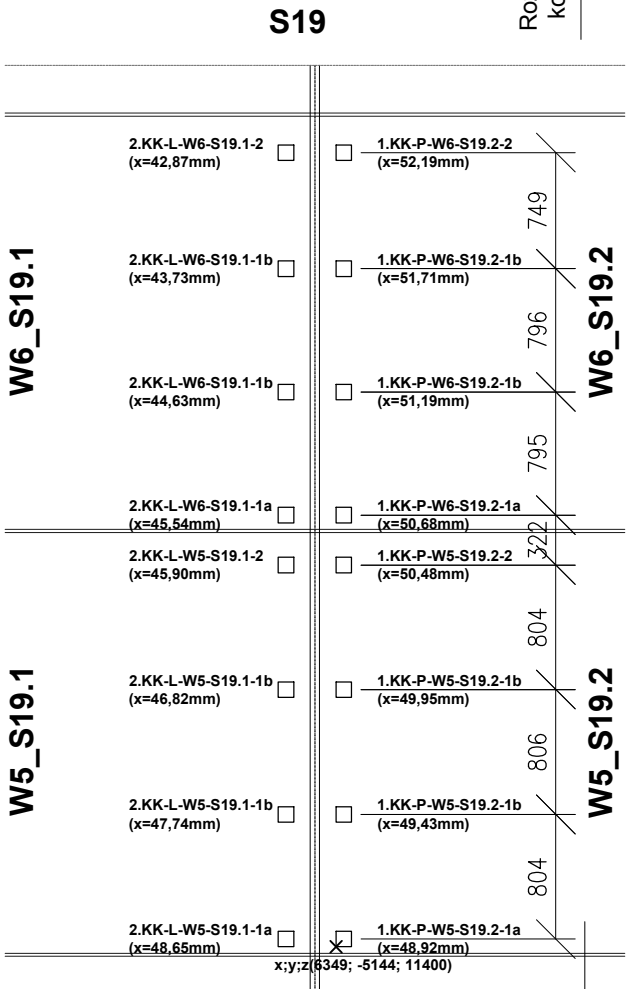
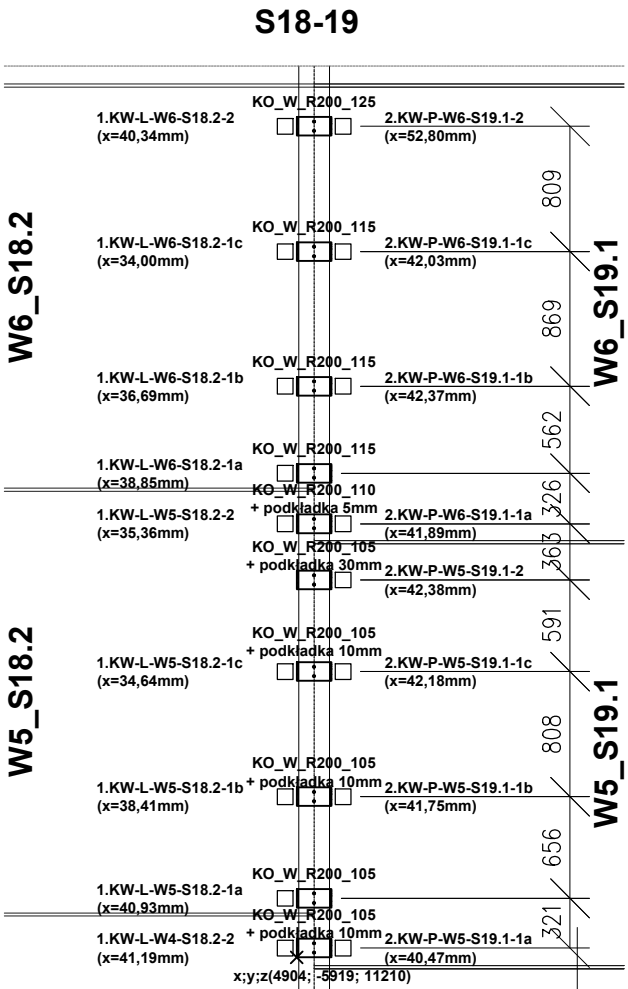
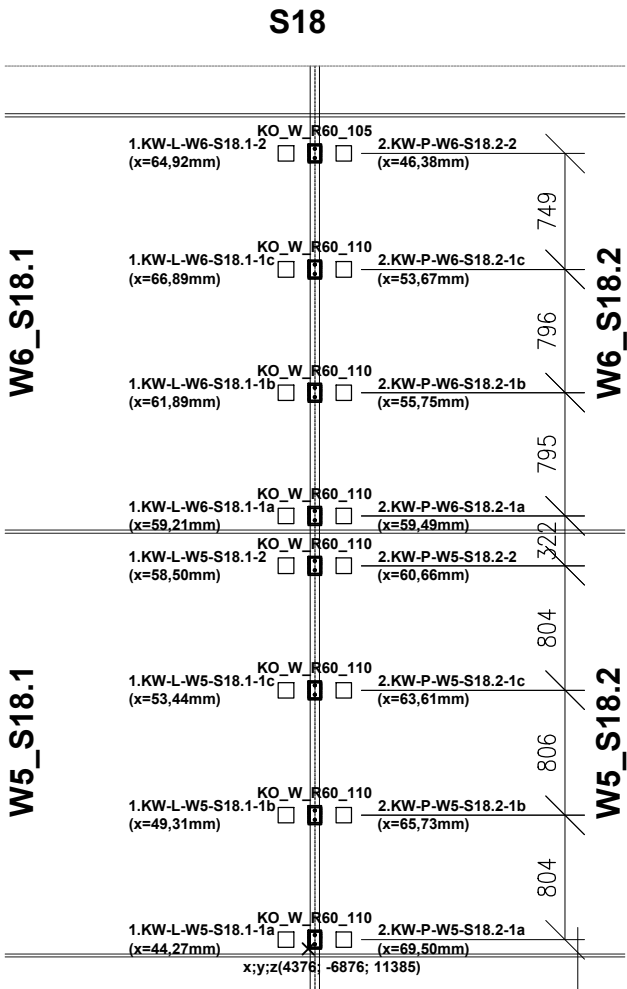
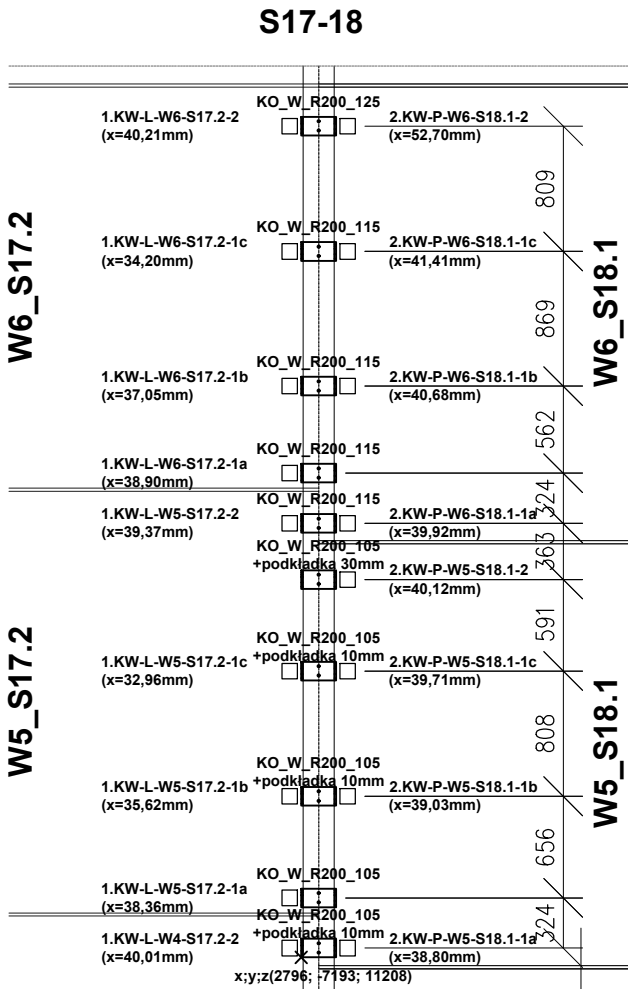
*Niniejsze opracowanie stanowi intelektualną wartość firmy ESOX PROJEKT SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA. Wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim zastrzeżone. Kopiowanie, edycja, udostępnianie w całości bądź w części bez pisemnej zgody Autora zabronione.*

**SCHEMAT MONTAŻOWY ELEMENTÓW ELEWACJI - ETAP 3  
(WIDOK OD S14-15 DO S17)**

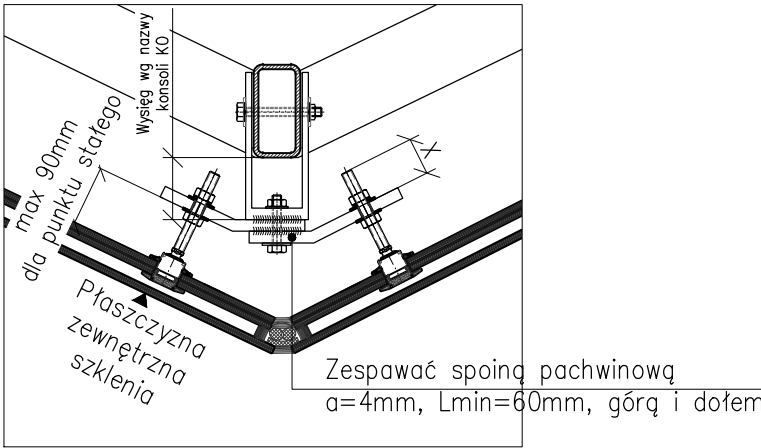
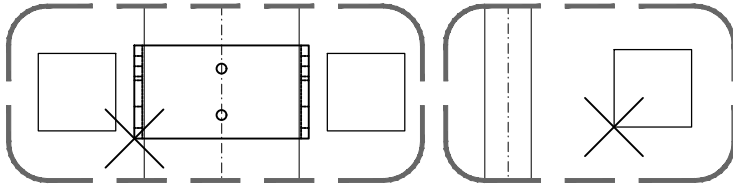
The diagram illustrates the assembly of elevation elements for a building facade, showing the layout of windows and doors across six panels. Each panel represents a different elevation section, with elements labeled by their type and dimensions. The panels are organized into two main groups: S14-15, S15, and S15-16 on the left; and S16, S16-17, and S17 on the right. The elements are further categorized by window/door codes (W6\_S14.2, W5\_S14.2, W6\_S15.1, W5\_S15.1, W6\_S15.2, W5\_S15.2, W6\_S16.1, W5\_S16.1, W6\_S16.2, W5\_S16.2, W6\_S17.1, W5\_S17.1, W6\_S17.2, W5\_S17.2). The diagram also includes a 'Rozstaw konsol' (console spacing) dimension of 804mm.



SCHEMAT MONTAŻOWY ELEMENTÓW ELEWACJI - ETAP 3  
(WIDOK OD S17-18 DO S20)



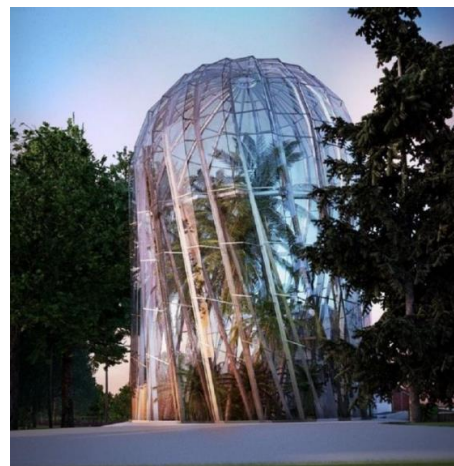
OZNACZENIE PUNKTU ODNIENIE KONSOLI  
WZGLĘDEM UKŁADU WSPÓŁRZĘDNYCH MODELU



PROJEKT		RYSY Architektki	
Renowacja i przebudowa kompleksu ewangelickiego w miejscowości Mielkewicz w Gdańsku Oliwii - etap 1		ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło	
PROJEKT FASAD		ELEWACJE	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY		mgr inż. Adam Grabowski mgr inż. Piotr Siedlecki mgr inż. Marcin Szymborski inż. Maria Komorowska	
NR RYSUNKU		NR WIDOKU	
PA_PT_SM_S17-18,S18,S18-19,S19,S19-20,S20		Lipiec 2019	
TREŚĆ RYSUNKU		Schemat montażowy elementów elewacji - ETAP 3, część 6/7	
NR RYSUNKU		SKALA	
00		1:50	



# Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I



<b>TEMAT:</b>	<b>OBLICZENIA STATYCZNE SEGMENTU TYPOWEGO</b>	
	<b>PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI</b>	
<b>BRANŻA:</b>	<b>ELEWACJE</b>	
<b>FAZA:</b>	<b>ETAP 2 i 3</b>	
<b><u>INWESTOR</u></b>	<b>Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska</b> ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk	
<b><u>ARCHITEKTURA</u></b> <b><u>(PROJEKTANT OBIEKTU)</u></b>	<b>RYSY Architekci</b> ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło	
<b><u>ELEWACJE</u></b>	<b>ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa</b> ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno	
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>	mgr. inż. ADAM GRABOWSKI mgr. inż. PIOTR SIEDLECKI mgr. inż. MARCIN SZYMAŃSKI inż. MARIIA KOMARIVSKA	nr upr.: SLK/3208/PWOK/13



## SPIS TREŚCI

<b>1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>77</b>
1.1 WYKAZ NORM.....	77
1.2 OGÓLNE.....	77
<b>2. WYMAGANIA TECHNICZNE .....</b>	<b>77</b>
2.1 NORMY I PRZEPISY .....	77
2.2 ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW RÓWNOWAŻNYCH .....	78
<b>3. EKSPLOATACJA .....</b>	<b>78</b>
<b>4. MATERIAŁY .....</b>	<b>79</b>
4.1 STAL S355JR.....	79
4.2 STAL NIERDZEWNA 1.4401 (A-4).....	79
4.3 WYPEŁNIENIA SZKLANE .....	79
<b>5. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ .....</b>	<b>80</b>
<b>6. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE SZKŁA .....</b>	<b>81</b>
6.1 DOBÓR SZKŁA, ANALIZA STATYCZNA TYPOWEJ TAFLI, USTALENIE ILOŚCI PUNKTÓW MOCUJĄCYCH .....	81
<b>7. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH .....</b>	<b>89</b>
7.1 SPRAWDZENIE ROTULI OD OBCIĄŻENIA CIĘŻAREM SZKŁA I PARCIA/SSANIA WIATRU – ROTULA WALCA.....	89
7.1.1 Sprawdzenie naprężeń w rotuli:.....	89
7.1.2 Sprawdzenie ugięcia trzpienia od ciężaru szkła .....	93
7.2 SPRAWDZENIE KONSOLI WSPORCZEJ WYDŁUŻONEJ DLA ROTULI - ŚCIANA.....	94
7.2.1 Obciążenia: .....	94
7.2.2 Rezultaty: .....	96
7.3 SPRAWDZENIE KONSOLI OBEJMUJĄCEJ NA SŁUPIE DUŻYM ŚCIANY .....	98
7.3.1 Obciążenia: .....	99
7.3.2 Rezultaty: .....	100
7.4 SPRAWDZENIE KONSOLI WSPORCZEJ KRÓTKIEJ DLA ROTULI - ŚCIANA .....	102
7.4.1 Obciążenia: .....	103
7.4.2 Rezultaty: .....	105
7.5 SPRAWDZENIE KONSOLI OBEJMUJĄCEJ NA SŁUPIE MAŁYM ŚCIANY .....	107
7.6 SPRAWDZENIE ROTULI OD OBCIĄŻENIA CIĘŻAREM SZKŁA I PARCIA/SSANIA WIATRU – ROTULA KOPUŁY.....	108
7.6.1 Sprawdzenie naprężeń w rotuli:.....	108
7.6.2 Sprawdzenie ugięcia trzpienia od ciężaru szkła .....	113
7.7 SPRAWDZENIE KONSOLI WSPORCZEJ DLA ROTULI - KOPUŁA.....	113
7.8 SPRAWDZENIE KONSOLI OBEJMUJĄCEJ - KOPUŁA.....	113
7.9 WERYFIKACJA ŚRUB MOCUJĄCYCH KONSOLE .....	113
7.9.1 Połączenie pomiędzy konsolą obejmującą i słupem stalowym .....	113
7.9.2 Połączenie pomiędzy konsolą wspornikową, a obejmującą.....	116



## 1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### 1.1 WYKAZ NORM

- PN-EN 1990 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji;
- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach;
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania śniegiem;
- PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru;
- PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;
- PN-EN 1993-1-4 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-4: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych;
- PN-EN 1993-1-8 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów;
- PN-EN 13830:2015 Ściany osłonowe, Norma wyrobu;

Instrukcje, Wytyczne, poradniki 426/2007 (ITB) – Obliczenia szyb zespolonych podpartych na krawędziach.

Wytyczne projektowe przekazane przez Zamawiającego.

### 1.2 OGÓLNE

Projekt opracowano na podstawie przekazanych przez Zamawiającego wytycznych oraz Projektu architektonicznego. Opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym, specyfikacją techniczną oraz wszystkimi dokumentami wchodzącymi w skład niniejszego projektu.

Dla wszystkich produktów i rozwiązań przewidzianych do wbudowania, wykonawca przedstawi dowody poprawności w odniesieniu do projektowanego celu.

Dla elementów stalowych przyjęto klasę stali: S355JR o  $f_{yd} = 355$  MPa

Dla elementów ze stali nierdzewnej: 1.4401-A4 o  $f_{yd} = 200$  MPa.

## 2. WYMAGANIA TECHNICZNE

### 2.1 NORMY I PRZEPISY

Wszelkie prace elewacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi, zasadami wiedzy technicznej, ochrony środowiska, przepisami mającymi zastosowanie do Robót Budowlanych stanowiących przedmiot niniejszego opracowania.

W kwestiach nieuregulowanych polskimi przepisami, normami należy stosować przepisy i normy europejskie EN, DIN, ISO.

Wszelkie zastosowane w realizacji urządzenia, systemy i materiały muszą posiadać odpowiednie i ważne atesty, aprobaty oraz dopuszczenia obowiązujące w budownictwie na terenie Polski.

Dla wyrobów budowlanych, które nie są objęte aktualnymi aprobatami technicznymi Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć potwierdzenie zgodności z aktualną ustawą o wyrobach budowlanych (np. Deklaracja zgodności, Deklaracja właściwości użytkowych lub w formie indywidualnej dokumentacji technicznej).

## 2.2 ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW RÓWNOWAŻNYCH

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w projekcie, pod warunkiem spełnienia przez nich wymagań technicznych i funkcjonalnych.

Wszystkie produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Wymagania odnośnie materiałów patrz w STWiORB.

## 3. EKSPLOATACJA

W związku z tym, iż do wykonania elewacji stosowane są różne materiały i technologie, należy przestrzegać instrukcji konserwacji przekazanej przez Wykonawcę.

Ogólne wymagania odnośnie eksploatacji oraz wymagania dla urządzeń i materiałów wskazano w Projekcie Technologicznym w tym m.in. STWiORB.

## 4. MATERIAŁY

### 4.1 STAL S355JR

#### Właściwości mechaniczne (elementy o gr. $\leq 40\text{mm}$ )

- wytrzymałość na rozciąganie - charakterystyczna	$f_u = 490\text{MPa}$
- granica plastyczności	$f_y = 355\text{MPa}$
- moduł sprężystości	$E = 210\,000\text{MPa}$
- moduł Kirchhoffa	$G = 81\,000\text{MPa}$
- współczynnik Poissona	$\nu = 0,3$
- współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha = 12 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$
- gęstość	$\rho = 7850\text{kg/m}^3$

### 4.2 STAL NIERDZEWNA 1.4401 (A-4)

#### Właściwości mechaniczne (elementy o gr. t max. 75mm)

- wytrzymałość na rozciąganie - charakterystyczna	$f_u = 520\text{MPa}$
- granica plastyczności	$f_y = 220\text{MPa}$
- moduł sprężystości	$E = 200\,000\text{MPa}$
- moduł Kirchhoffa	$G = 77\,000\text{MPa}$
- współczynnik Poissona	$\nu = 0,3$
- współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha = 16 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$
- gęstość	$\rho = 8000\text{kg/m}^3$

### 4.3 WYPEŁNIENIA SZKLANE

#### Właściwości mechaniczne (wyłącznie dla przeszkleń pionowych):

- wytrzymałość na rozciąganie szkła float - obliczeniowa	$\sigma = 18\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła półhartowanego - obliczeniowa	$\sigma = 29\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła laminowanego z float - obliczeniowa	$\sigma = 22,5\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła laminowanego z półhart. - obliczeniowa	$\sigma = 29\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła hart. emaliowanego - obliczeniowa	$\sigma = 30\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła hartowanego - obliczeniowa	$\sigma = 50\text{MPa}$
- moduł sprężystości	$E = 70\,000\text{MPa}$
- moduł Kirchhoffa	$G = 28\,700\text{MPa}$
- współczynnik Poissona	$\nu = 0,22$
- współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha = 9 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$
- gęstość	$\rho = 2500\text{kg/m}^3$

**5. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**

Rodzaj obciążenia	Obciążenia charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Obciążenia obliczeniowe
<b>1. Obciążenia stałe</b>			
Ciężar stali S355JR	78,5 kN/m <sup>3</sup>	1,35	106,0 kN/m <sup>3</sup>
Ciężar stali 1.4401 (A-4)	80,0 kN/m <sup>3</sup>	1,35	108,0 kN/m <sup>3</sup>
Ciężar szkła	25 kN/m <sup>3</sup>	1,35	33,8 kN/m <sup>3</sup>
<b>2. Obciążenia zmienne</b>			
Obciążenie wiatrem wg obliczeń otrzymanych od Zamawiającego: strefa wiatrowa 2, kategoria terenu – III,  Wiatr na ścianę: ssanie parcie  Wiatr na kopułę: ssanie parcie	    -2,34 kN/m <sup>2</sup> +0,98 kN/m <sup>2</sup>   -1,17 kN/m <sup>2</sup> +0,87 kN/m <sup>2</sup>	    1,5	    -3,51 kN/m <sup>2</sup> +1,47 kN/m <sup>2</sup>   -1,76 kN/m <sup>2</sup> +1,31 kN/m <sup>2</sup>
Obciążenie śniegiem wg obliczeń otrzymanych od Zamawiającego	2,40 kN/m <sup>2</sup>	1,5	3,60 kN/m <sup>2</sup>

**6. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE SZKŁA****6.1 DOBÓR SZKŁA, ANALIZA STATYCZNA TYPOWEJ TAFLI, USTALENIE ILOŚCI PUNKTÓW MOCUJĄCYCH**

Wymagania dotyczące montażu, konserwacji i użytkowania muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producentów szyb, okuć itp.

Dla normowych kombinacji obciążeń uwzględniono oddziaływanie różnicy ciśnień wynikające ze zmiany temperatury  $\Delta T$  i ciśnienia powietrza  $\Delta p_{\text{met}}$ , a także różnicy  $\Delta H$  pomiędzy miejscem produkcji i montażu. Miejscem produkcji jest miejsce ostatecznego uszczelnienia szyby.

Kombinacja oddziaływań	$\Delta T$ [K]	$\Delta p_{\text{met}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Delta H$ [m]	$p_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Lato	+25	-2	+25	+ 10,80
Zima	-25	+4	-100	- 13,70

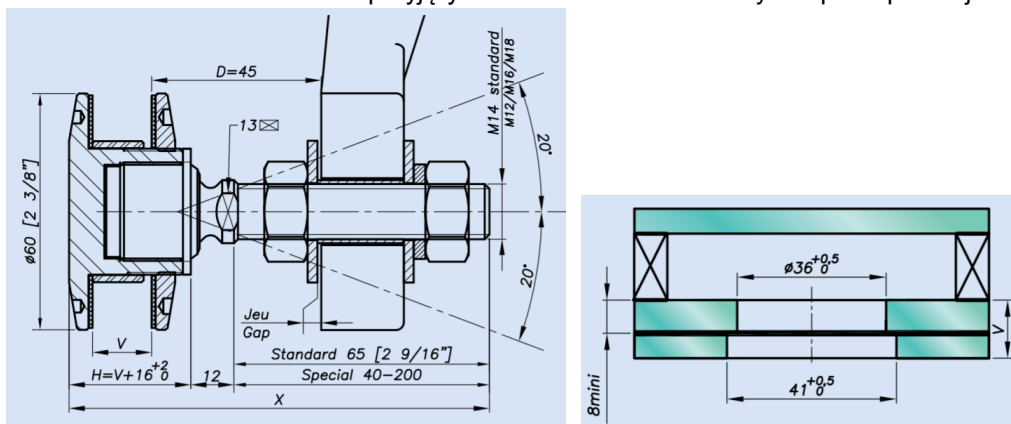
Zgodnie z założeniami przekazanymi przez Zamawiającego różnicę pomiędzy miejscem produkcji, a miejscem montażu przyjęto +25m /-100m.

\* Miejsce montażu – Palmiarnia, Park Oliwski, Gdańsk.

W przypadku zmiany jakichkolwiek założeń celem weryfikacji poprawności doboru szklenia obliczenia należy wykonać ponownie.

Obliczenia wykonano z użyciem programu dedykowanego do obliczeń szkła z zastosowaniem metody elementów skończonych (z zastosowaniem w analizie teorii płyt warstwowych operując elementami powierzchniowymi typu powłokowego - z uwzględnieniem sił membranowych, modelując strukturę kilku warstw o różnych modułach sprężystości np. dla szklenia laminowanego).

Do analizy sprawdzającej przyjęto punktowe certyfikowane rotule przegubowe [1] – schemat rotuli oraz otworów w szkleniu przyjętych w modelu obliczeniowym – patrz poniżej:

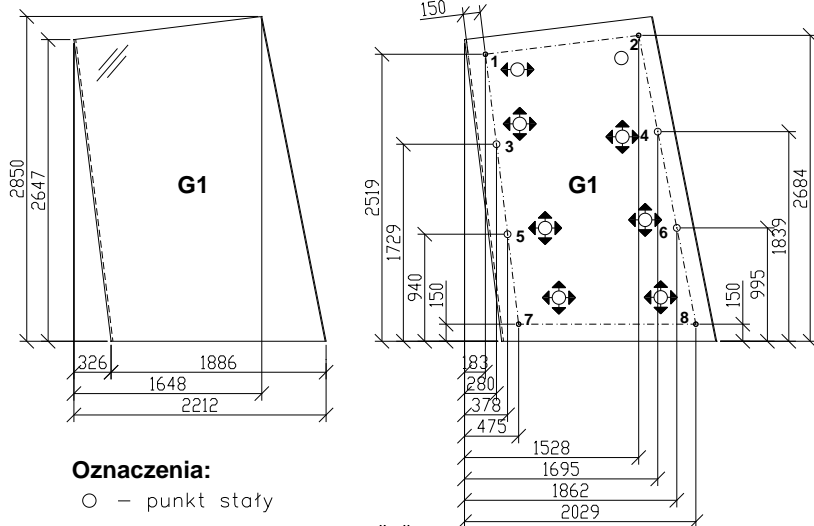
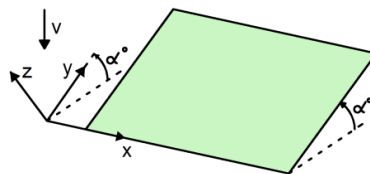
**Uwaga!**

Na wykonawcy spoczywa docelowy dobór rotul oraz dostosowanie do nich otworów w szkłe i grubości poszczególnych tafli szkła zespolonego, przy jednoczesnym zapewnieniu parametrów stawianych w projekcie zarówno pod względem wytrzymałościowym oraz izolacyjnym.

## G1 - Szkło 1886 x 2850 – 10ESG/16Ar/88.4 VSG z ESG – część walcowa – 1W

### Dane:

- wymiary szyby:  $a \times b = 1972 \times 2859$  [mm]
- kąt pochylenia:  $\alpha = 86,55^\circ$
- mocowania punktowe:  $8 \times [1]$
- geometria oraz schemat zamocowań (widok od zewnątrz):



### Oznaczenia:

- – punkt stały
- ⊙ – punkt przesuwny oś "X"
- ⊙ – punkt przesuwny oś "X", "Y"

- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 10\text{ESG} - [10\text{mm ESG} + H]^*$
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16\text{mm ARGON}^*$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 88.4\text{VSG z ESG} + H - [2 \times 8\text{mm ESG} + H + 4 \times 0,38\text{mm PVB}]^*$

### Obciążenia oddziałujące na szkło:

- wiatr ssanie  $w_e = -2,34 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +0,98 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25\text{m}$ ;  $\Delta T = +25\text{K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100\text{m}$ ;  $\Delta T = -25\text{K}$  - zima

### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

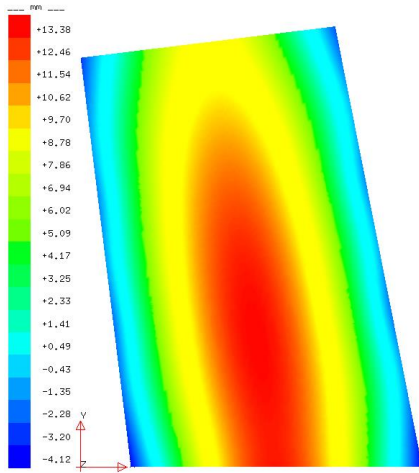
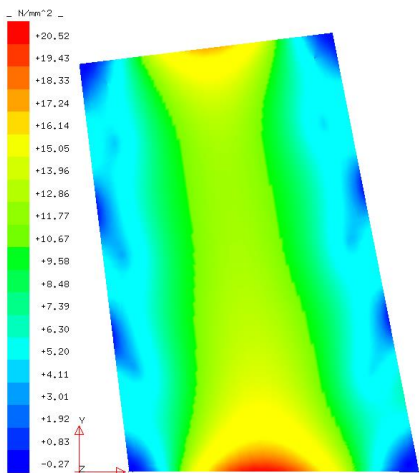
- Szyba zewnętrzna 10ESG

#### Naprężenia:

$$\sigma = 20,52 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$

#### Ugięcia:

$$f = 13,38 \text{ mm} < f_{dop} = 13,87 \text{ mm}^{**}(\text{rotule 7 - 8})$$

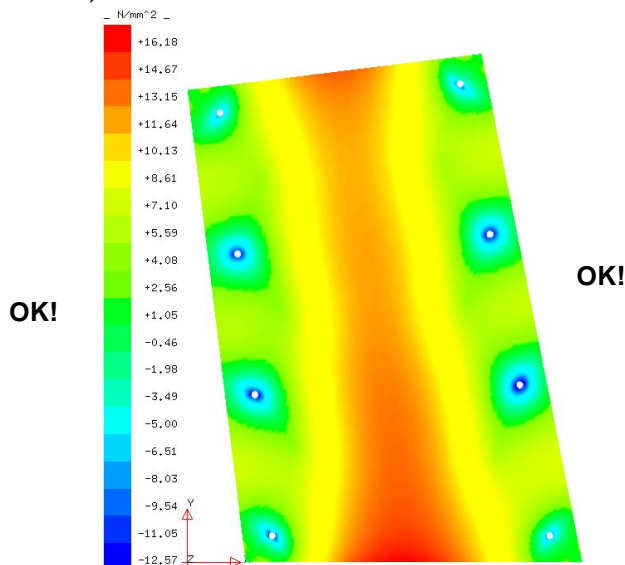


\* - do potwierdzenia w dostosowaniu do wybranego przez wykonawcę docelowego rodzaju rotuli.

- Szyba wewnętrzna 88.4 VSG z ESG

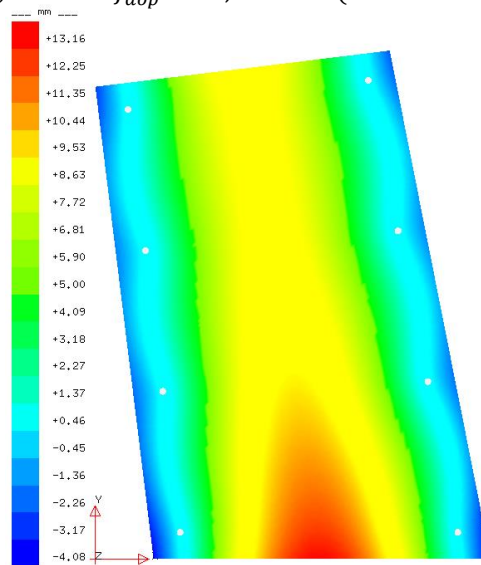
Napężenia:

$$\sigma = 22,78 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla VSG z ESG}$$



Ugięcia:

$$f = 13,16 \text{ mm} < f_{dop} = 13,87 \text{ mm}^{**} \text{ (rotule 7 – 8)}$$

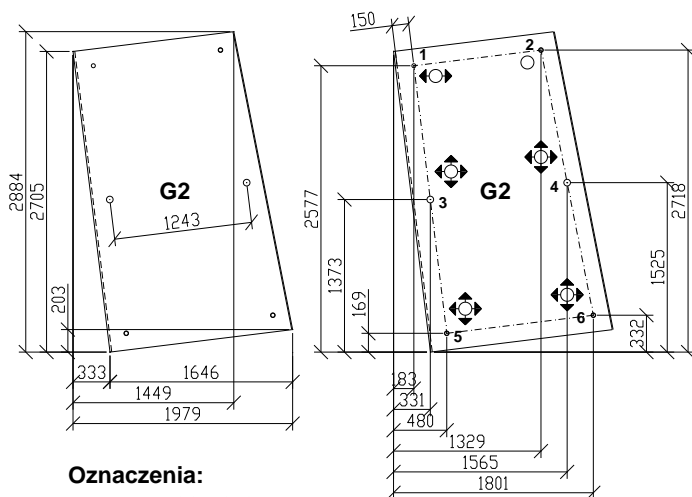
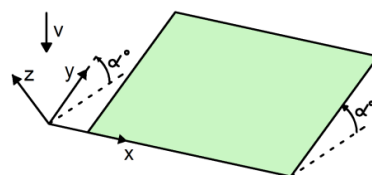


\*\* - 1/100 rozstawu między rotulami. Ugięcie krawędzi szklenia < 12mm (z uwzględnieniem podparcia w kierunku prostopadłym dolnej krawędzi tafli szklanej).

## G2 - Szkło 1342 x 2836 – 10ESG/16Ar/88.4 VSG z ESG – część walcowa – 2W

Dane:

- wymiary szyby:  $a \times b = 1342 \times 2884 \text{ [mm]}$
- kąt pochylenia:  $\alpha = 86,55^\circ$
- mocowania punktowe:  $6 \times [1]$
- geometria oraz schemat zamocowań (widok od zewnątrz):



Oznaczenia:

- – punkt stały
- ◐ – punkt przesuwny oś "X"
- ◑ – punkt przesuwny oś "X", "Y"

- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 10 \text{ ESG} - [10 \text{ mm ESG} + H]^*$
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16 \text{ mm ARGON}^*$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 88.4 \text{ VSG z ESG} + H - [2 \times 8 \text{ mm ESG} + H + 4 \times 0,38 \text{ mm PVB}]^*$



### Obciążenia oddziałujące na szkło:

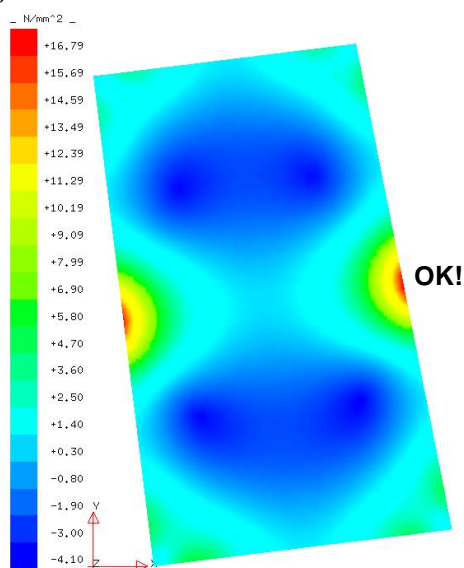
- wiatr ssanie  $w_e = -2,34 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +0,98 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25 \text{ m}$ ;  $\Delta T = +25 \text{ K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100 \text{ m}$ ;  $\Delta T = -25 \text{ K}$  - zima

### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

- Szyba zewnętrzna 10ESG

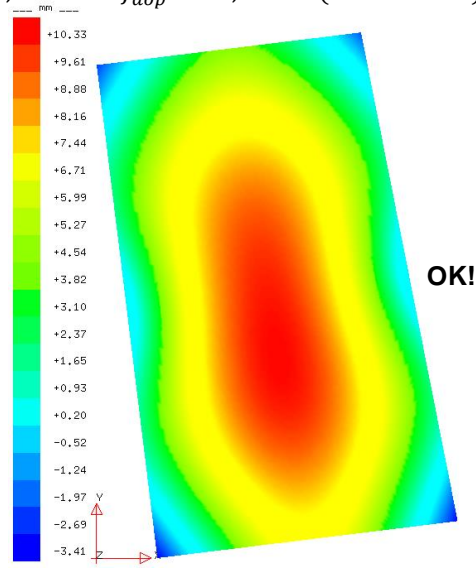
Naprężenia:

$$\sigma = 16,79 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$



Ugięcia:

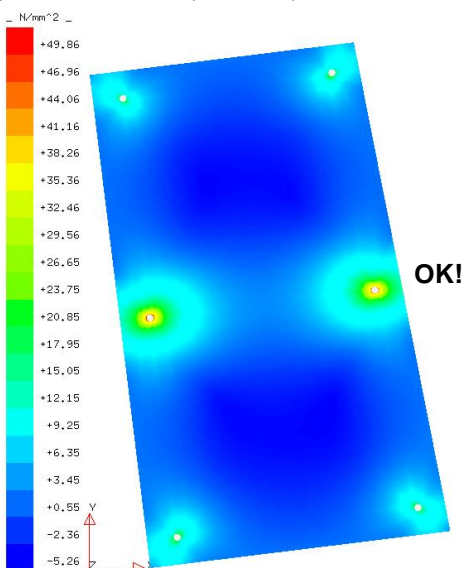
$$f = 10,33 \text{ mm} < f_{dop} = 12,43 \text{ mm (rotule 3 - 4)}$$



- Szyba wewnętrzna 88.4 VSG z ESG

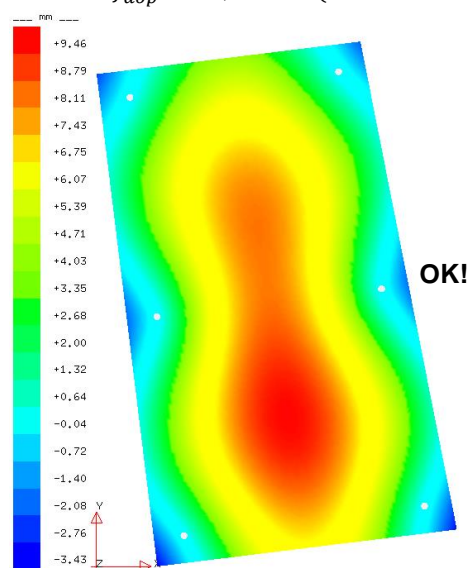
Naprężenia:

$$\sigma = 49,86 \text{ MPa} < 50 \cdot 1,15 = 57,50 \text{ MPa dla VSG z ESG}$$



Ugięcia:

$$f = 9,46 \text{ mm} < f_{dop} = 10,14 \text{ mm (rotule 5 - 6)}$$



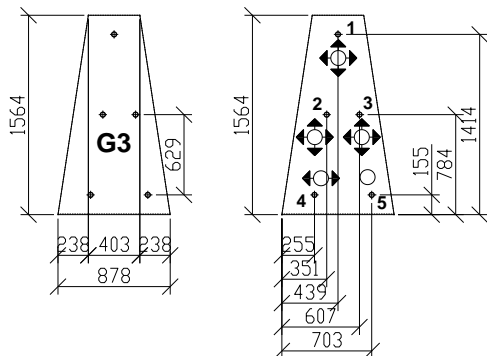
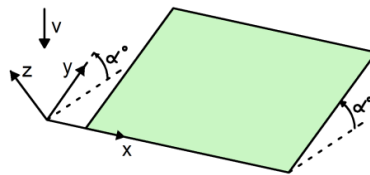
\* - do potwierdzenia w dostosowaniu do wybranego przez wykonawcę docelowego rodzaju rotuli.



### G3 - Szkło 878 x 1564 – 10ESG/16Ar/88.4 VSG z ESG – kopuła – 5K

#### Dane:

- wymiary szyby:  $a \times b = 878 \times 1564$  [mm]
- kąt pochylenia:  $\alpha = 17^\circ$
- mocowania punktowe:  $5 \times [1]$
- geometria oraz schemat zamocowań (widok od zewnątrz):



#### Oznaczenia:

- – punkt stały
- ◐ – punkt przesuwny oś "X"
- ◑ – punkt przesuwny oś "X", "Y"

- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 10\text{ESG} - [10\text{mm ESG} + \text{H}]^*$
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16\text{mm ARGON}^*$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 88.4\text{VSG z ESG} + \text{H} - [2 \times 8\text{mm ESG} + \text{H} + 4 \times 0,38\text{mm PVB}]^*$

#### Obciążenia oddziałujące na szkło:

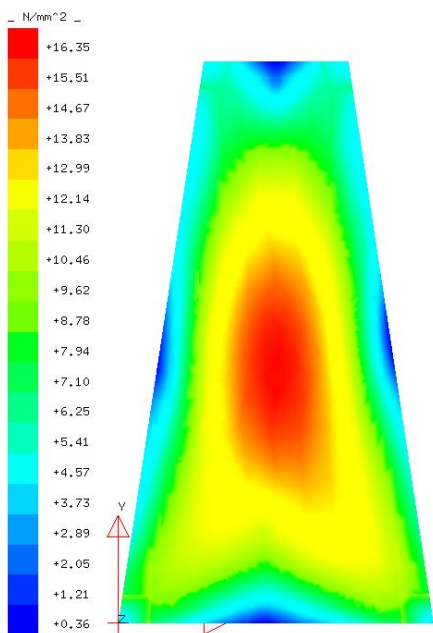
- wiatr ssanie  $w_e = -1,17 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +0,87 \text{ kN/m}^2$
- śnieg  $s_n = +2,40 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25\text{m}$ ;  $\Delta T = +25\text{K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100\text{m}$ ;  $\Delta T = -25\text{K}$  - zima
- obciążenia dodatkowe: nie dopuszcza się wchodzenia na szklenie.

#### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

- Szyba zewnętrzna 10ESG

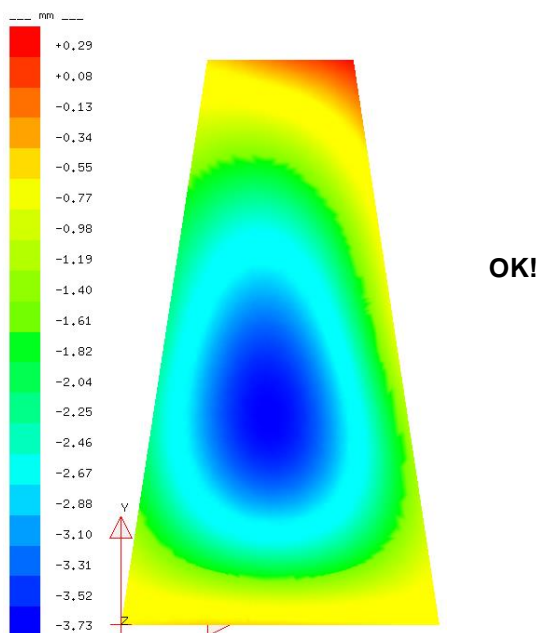
#### Naprężenia:

$$\sigma = 16,35 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$



#### Ugięcia:

$$f = 3,73 \text{ mm} < f_{dop} = 6,29 \text{ mm (rotule 2,3 - 4,5)}$$



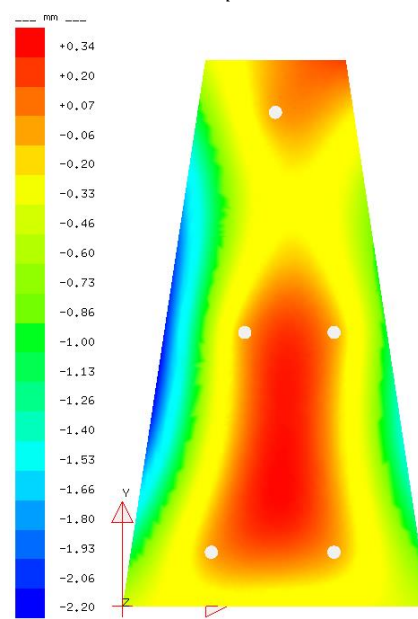
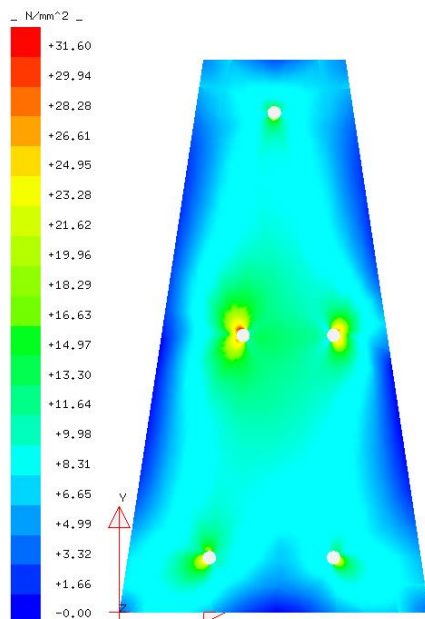
- Szyba wewnętrzna 88.4 VSG z ESG

Napężenia:

$$\sigma = 31,60 \text{ MPa} < 50 \cdot 1,15 = 57,50 \text{ MPa dla VSG z ESG}$$

Ugięcia:

$$f = 0,34 \text{ mm} < f_{dop} = 6,29 \text{ mm (rotule 2,3 - 4,5)}$$

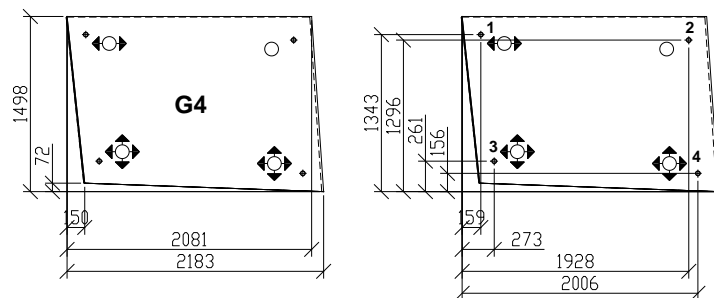
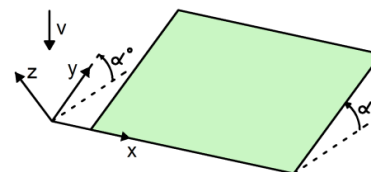


\* - do potwierdzenia w dostosowaniu do wybranego przez wykonawcę docelowego rodzaju rotuli.

#### G4 - Szkło 2081 x 1498 – 10ESG/16Ar/88.4 VSG z ESG – kopuła – 1K

Dane:

- wymiary szyby:  $a \times b = 2081 \times 1498 \text{ [mm]}$
- kąt pochylecia:  $\alpha = 89^\circ$
- mocowania punktowe:  $4 \times [1]$
- geometria oraz schemat zamocowań (widok od zewnątrz):



Oznaczenia:

- – punkt stały
- ⊙ – punkt przesuwany oś "X"
- ⊙ – punkt przesuwany oś "X", "Y"

- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 10 \text{ ESG} - [10 \text{ mm ESG} + H]^*$
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16 \text{ mm ARGON}^*$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 88.4 \text{ VSG z ESG} + H - [2 \times 8 \text{ mm ESG} + H + 4 \times 0,38 \text{ mm PVB}]^*$

Obciążenia oddziałujące na szkło:

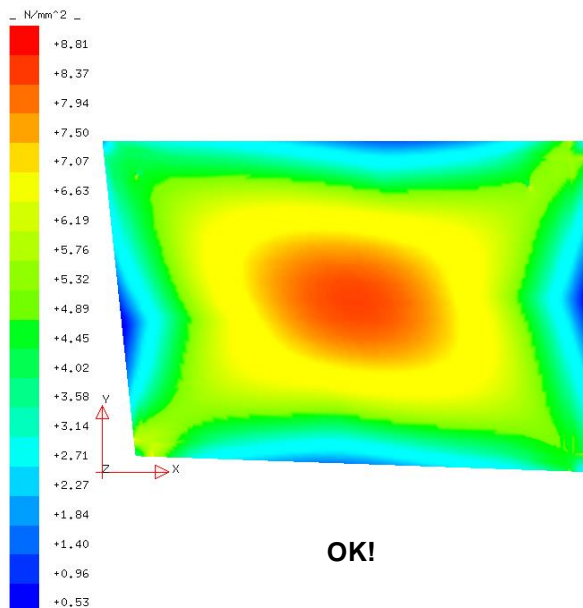
- wiatr ssanie  $w_e = -1,17 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +0,87 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25 \text{ m}$ ;  $\Delta T = +25 \text{ K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100 \text{ m}$ ;  $\Delta T = -25 \text{ K}$  - zima

### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

- Szyba zewnętrzna 10ESG

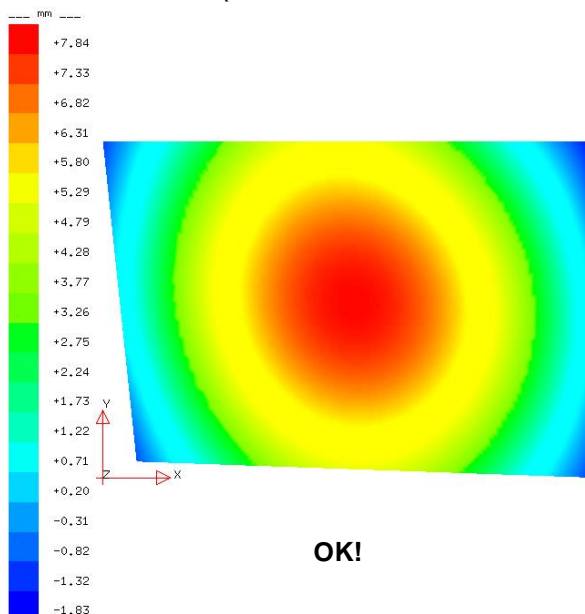
Naprężenia:

$$\sigma = 8,81 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$



Ugięcia:

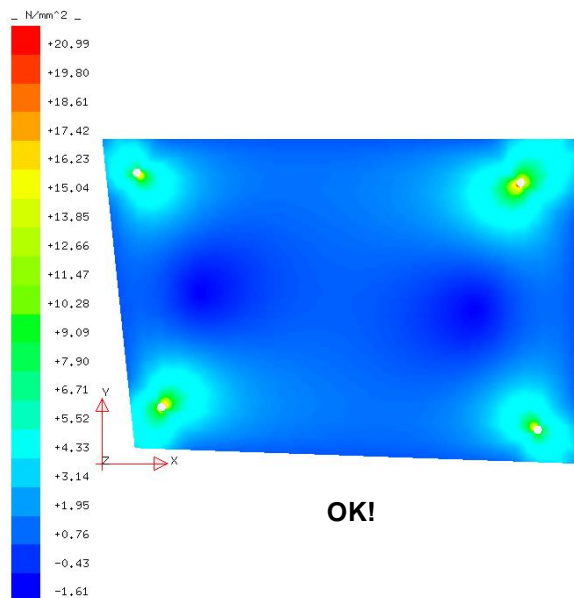
$$f = 7,84 \text{ mm} < f_{dop} = 16,55 \text{ mm (rotule 1,3 - 2,4)}$$



- Szyba wewnętrzna 88.4 VSG z ESG

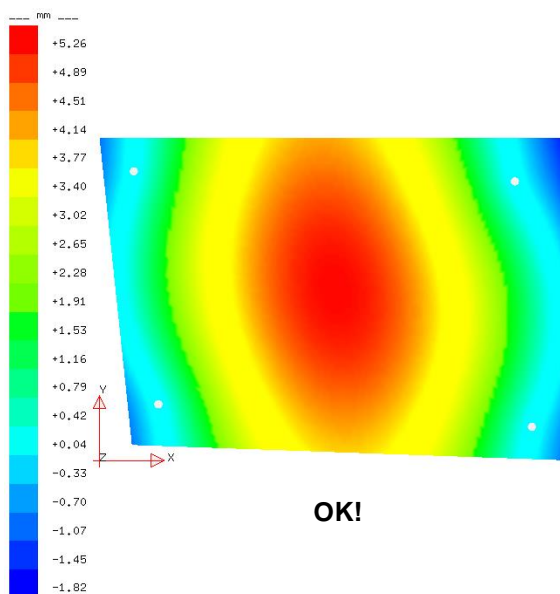
Naprężenia:

$$\sigma = 20,99 \text{ MPa} < 50 \cdot 1,15 = 57,50 \text{ MPa dla VSG z ESG}$$



Ugięcia:

$$f = 5,26 \text{ mm} < f_{dop} = 16,55 \text{ mm (rotule 1,3 - 2,4)}$$



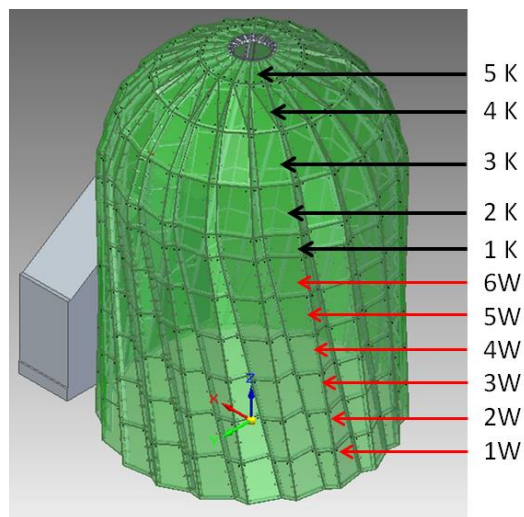
\* - do potwierdzenia w dostosowaniu do wybranego przez wykonawcę docelowego rodzaju rotuli.

**PODSUMOWANIE:**

Na podstawie przeprowadzonych analiz obliczeniowych dla tafli szklanych powłoki walcowej oraz kopuły dobrano ilość niezbędnych punktów mocujących w taflach szklanych.

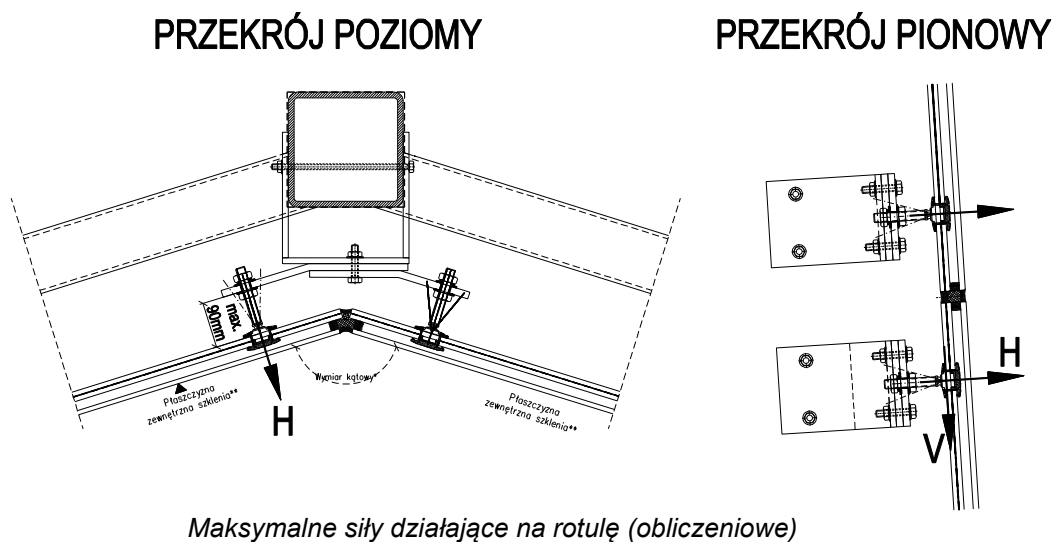
Z uwagi na konieczność zachowania punktów mocujących na zbliżonych poziomach w sąsiednich taflach, obiekt podzielono na pasma poziome przyjmując od 4 do 8szt. rotul w obszarze pojedynczej tafli – ilość zgodnie z poniższym schematem oraz tabelą.

	Nr pasma (wg rysunku)	Ilość punktów mocujących (rotul) w pojedynczej tafli szklanej [szt.]
Kopuła	5 K	5
	4 K	5
	3 K	8 / 5
	2 K	8 / 6
	1 K	4
Część walcowa	6 W	8
	5 W	8
	4 W	6
	3 W	6
	2 W	6
	1 W	8



## 7. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

### 7.1 SPRAWDZENIE ROTULI OD OBCIĄŻENIA CIĘŻAREM SZKŁA I PARCIA/SSANIA WIATRU – ROTULA WALCA



#### 7.1.1 SPRAWDZENIE NAPRĘŻEŃ W ROTULI:

Geometria połączenia:

ŚRUBY:

- $d = 18$  [mm] Średnica śruby rotuli stałej;
- $d = 14$  [mm] Średnica śruby rotuli przesuwnej;
- Klasa = 70 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 450$  [MPa]
  - $f_{ub} = 700$  [MPa]
- $n = 1$  Ilość śrub;
- max. długość 90mm (dla rotul w punkcie stałym –  $d=18$ mm)

OBCIĄŻENIA (charakterystyczne):

Konsola stała:

- $F_{Z,Ed} = 1,98$  kN Siła ścinająca pionowa;
- $F_{X,Ed} = -1,40 / +0,59$  kN Siła rozciągająca/ściskająca pozioma;

Konsola przesuwna:

- $F_{Z,Ed} = 0,00$  kN Siła ścinająca pionowa;
- $F_{Y,Ed} = -2,25 / +0,94$  kN Siła rozciągająca/ściskająca pozioma;

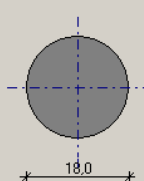
**Wymiary**

Rozmiar: φ 18

Układ profili: ...

☐ obrót przekroju o 90 stopni

**Pręt okrągły φ 18**



**Cechy geometryczne przekroju**

$A = 2,540 \text{ cm}^2$   
 $J = 0,515 \text{ cm}^4$   
 $W = 0,573 \text{ cm}^3$   
 $i = 0,450 \text{ cm}$   
 $A_L = 0,057 \text{ m}^2/\text{m}$     $A_G = 28,27 \text{ m}^2/\text{t}$   
 $U/A = 222,6 \text{ m}^{-1}$     $m = 2,000 \text{ kg/m}$

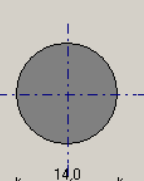
**Wymiary**

Rozmiar: φ 14

Układ profili: ● ...

☐ obrót przekroju o 90 stopni

**Pręt okrągły φ 14**



**Cechy geometryczne przekroju**

$A = 1,540 \text{ cm}^2$   
 $J = 0,189 \text{ cm}^4$   
 $W = 0,269 \text{ cm}^3$   
 $i = 0,350 \text{ cm}$   
 $A_L = 0,044 \text{ m}^2/\text{m}$     $A_G = 36,35 \text{ m}^2/\text{t}$   
 $U/A = 285,6 \text{ m}^{-1}$     $m = 1,210 \text{ kg/m}$

**REZULTATY:**

- Weryfikacja śrub mocujących-rotul

	D=14mm	D=18mm
Ścinanie: $F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}}$	51,74	85,34
Nośność na docisk do ścianki blachy wspornikowej: $F_{b,Rd} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$	92,4	93,6
Nośność na ścinanie w płaszczyźnie cięcia: $F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd})$	51,74	85,34
Nośność na rozciąganie $F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$	77,62	128,02

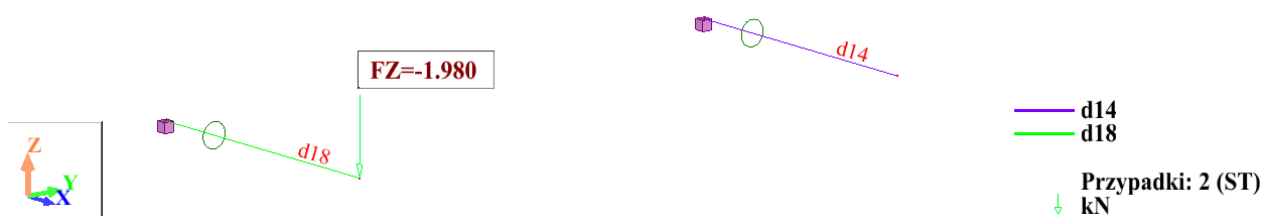
## Sprawdzenie trzpienia rotuli:

Schemat:

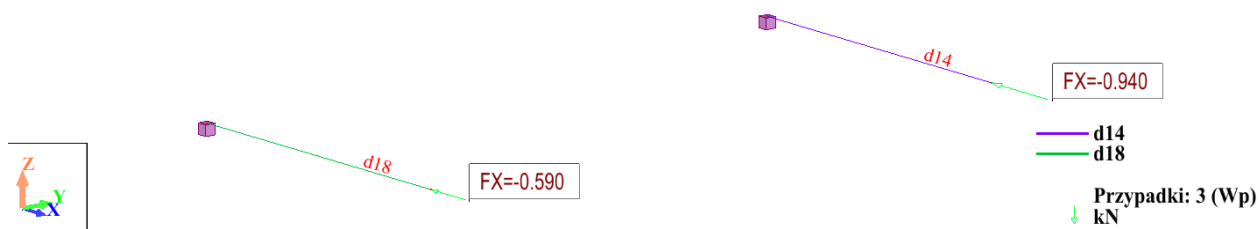


Przypadek 1 – ciężar własny – automatycznie uwzględniany przez program obliczeniowy;

Przypadek 2 – obciążenie stałe:



Przypadek 3 – parcie wiatru –  $W_{Y+}$

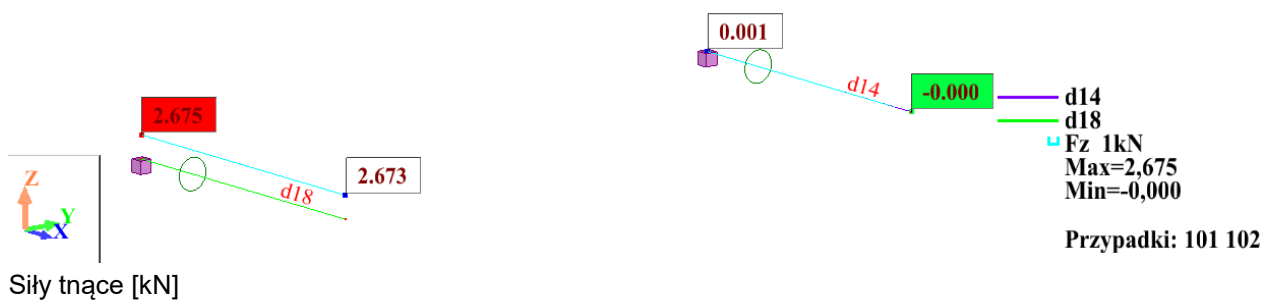
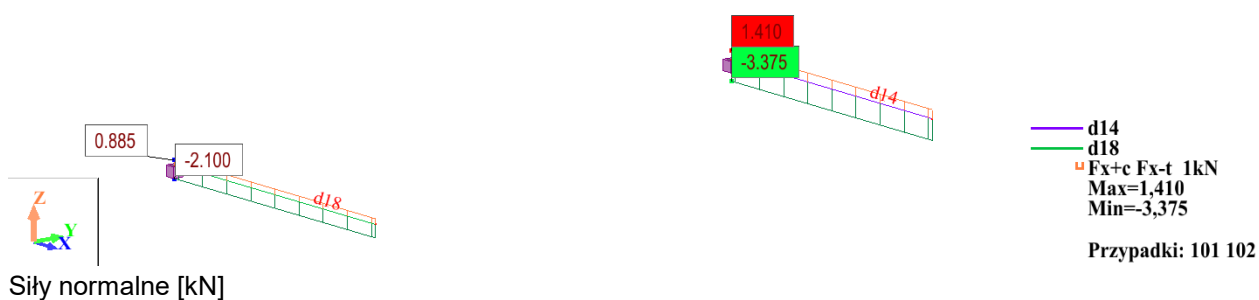
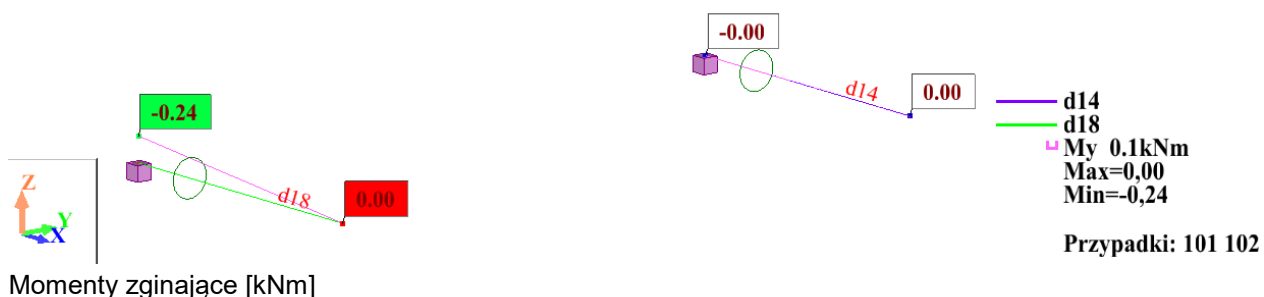


Przypadek 4 – ssanie wiatru –  $W_{Y-}$



## Rezultaty

## Maksymalne wartości momentów zginających oraz sił normalnych i sił tnących:



Działanie wiatru i ciężar własny d18 :

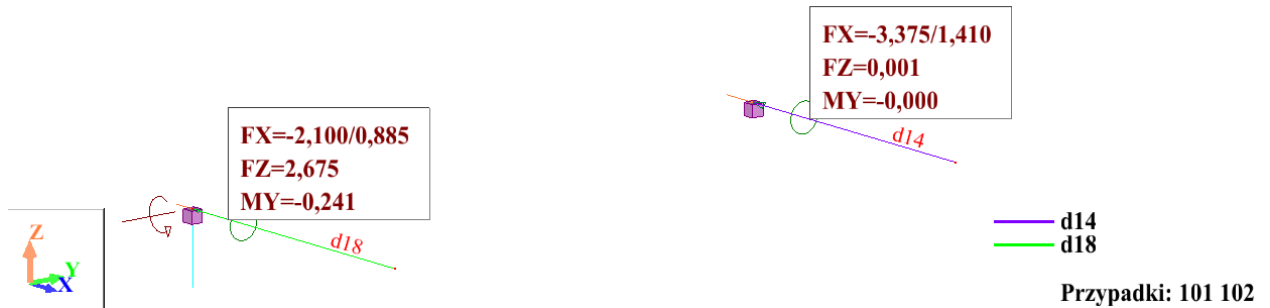
$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{H}{A} + \frac{V}{A} = \frac{24}{0,573} + \frac{2,10}{2,54} + \frac{2,68}{2,54} = 43,77 \frac{kN}{cm^2} = 437,7 MPa < 450 MPa \text{ dla stali A4}$$

Działanie wiatru d14 :

$$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{H}{A} + \frac{V}{A} = \frac{0}{0,269} + \frac{3,38}{1,54} + \frac{0}{1,54} = 2,20 \frac{kN}{cm^2} = 22,0 MPa < 450 MPa \text{ dla stali A4}$$



### Reakcje podporowe



Siła tnąca działająca na trzpień rotuli – konsola stała:

$$F_{v,Ed} = \sqrt{F_{Z,Ed}^2 + F_{Y,Ed}^2} = \sqrt{2,68^2 + 0,0^2} = 2,68 \text{ kN} < 85,34 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca działająca na trzpień rotuli – konsola stała:

$$F_{t,Ed} = 2,10 \text{ kN} < 128,02 \text{ kN}$$

Ścinanie z rozciąganiem:

$$\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

$$\frac{2,68}{85,34} + \frac{2,10}{1,4 \cdot 128,02} = 0,04 \leq 1,0$$

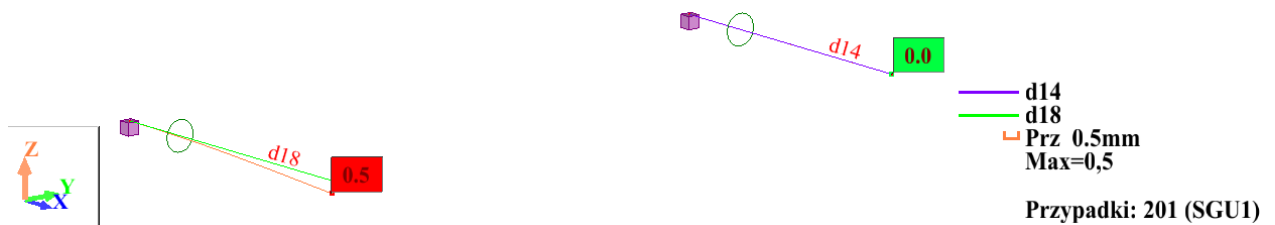
Siła rozciągająca działająca na trzpień rotuli – konsola przesuwana:

$$F_{t,Ed} = 3,38 \text{ kN} < 77,62 \text{ kN}$$

### Uwaga!

W przypadku większej odległości (90mm dla rotul w punkcie stałym d=18mm) od płaszczyzny szkła do blachy wsporczej, lub innej wytrzymałości zależnej od gatunku stali, z którego jest wykonany trzpień rotuli, należy przeprowadzić ponowną analizę obliczeniową.

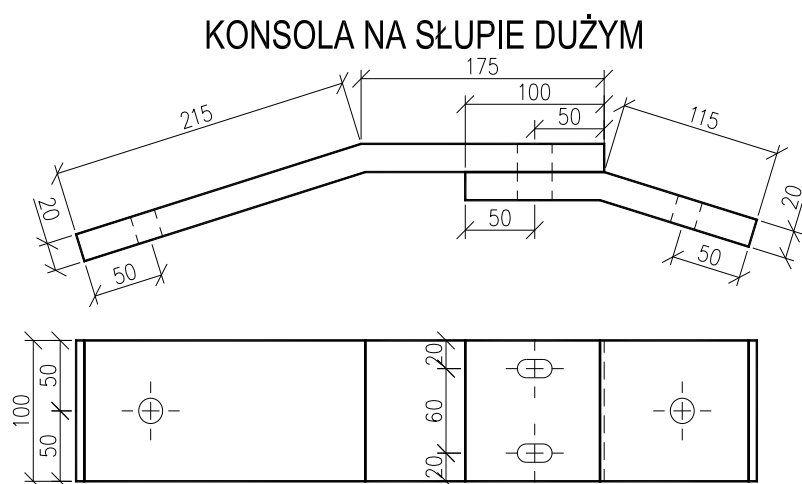
### 7.1.2 SPRAWDZENIE UGIĘCIA TRZPIENIA OD CIĘŻARU SZKŁA



$$f = 0,50 \text{ mm} < f_{dop} = \frac{2l}{200} = \frac{180}{200} = 0,9 \text{ mm} \quad \text{OK.}$$

## 7.2 SPRAWDZENIE KONSOLI WSPORCZEJ WYDŁUŻONEJ DLA ROTULI - ŚCIANA

Szkic konsoli:



## BLACHA KONSOLI

K. LEWA:

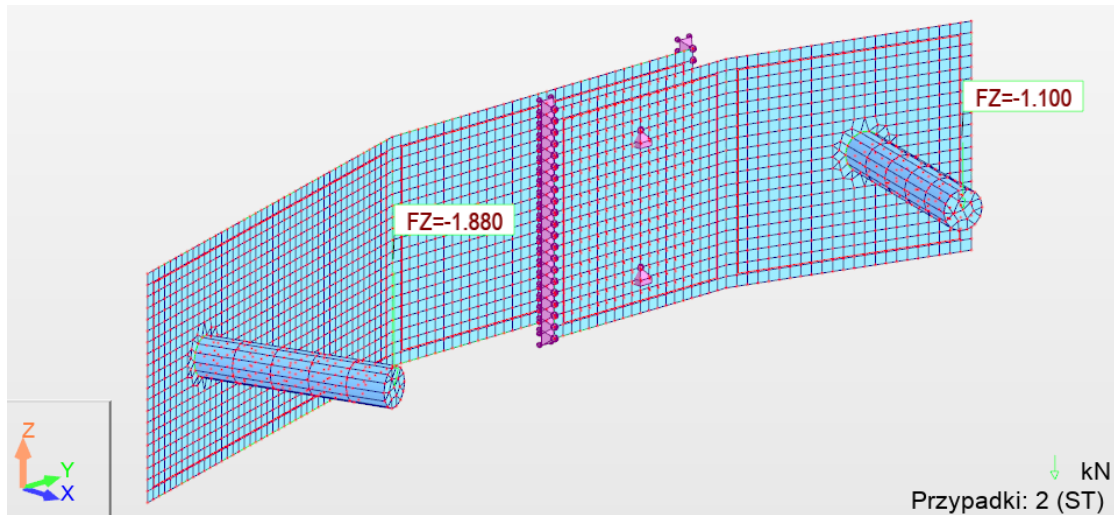
K. PRAWA:

- |                             |                         |                             |
|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| • $h_{bl} = 100$ [mm]       | $h_{bp} = 100$ [mm]     | Wysokość blachy kotwiącej;  |
| • $b_{bl} = 215+175$ [mm]   | $b_{bp} = 100+115$ [mm] | Szerokość blachy kotwiącej; |
| • $t_{bl} = 20$ [mm]        | $t_{bp} = 20$ [mm]      | Grubość blachy kotwiącej;   |
| • Materiał STAL 1.4401 (A4) |                         |                             |

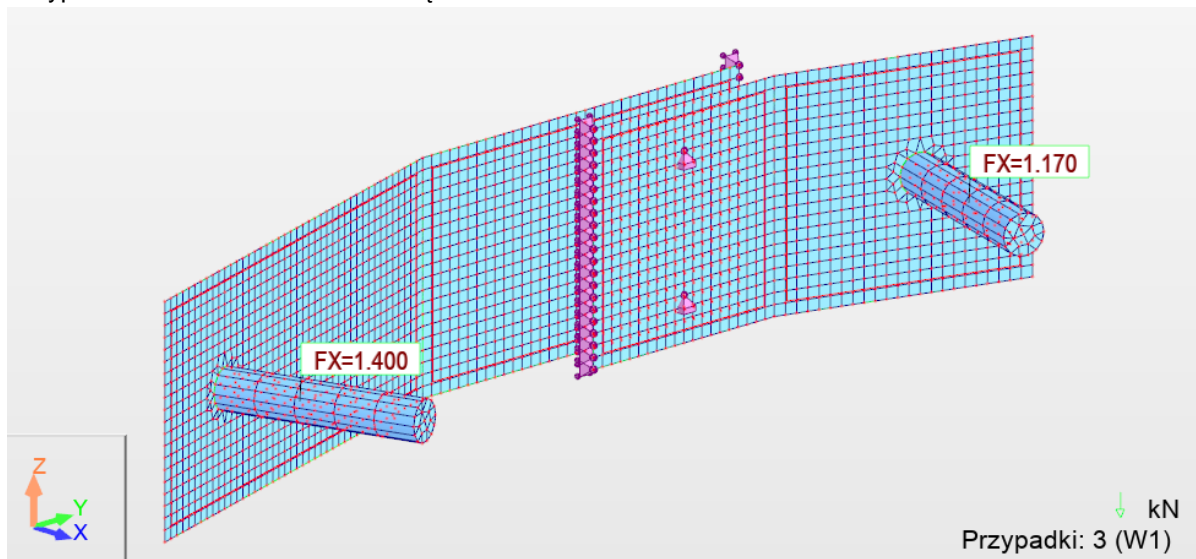
## 7.2.1 Obciążenia:

Przypadek 1 – ciężar własny – automatycznie uwzględniany przez program obliczeniowy;

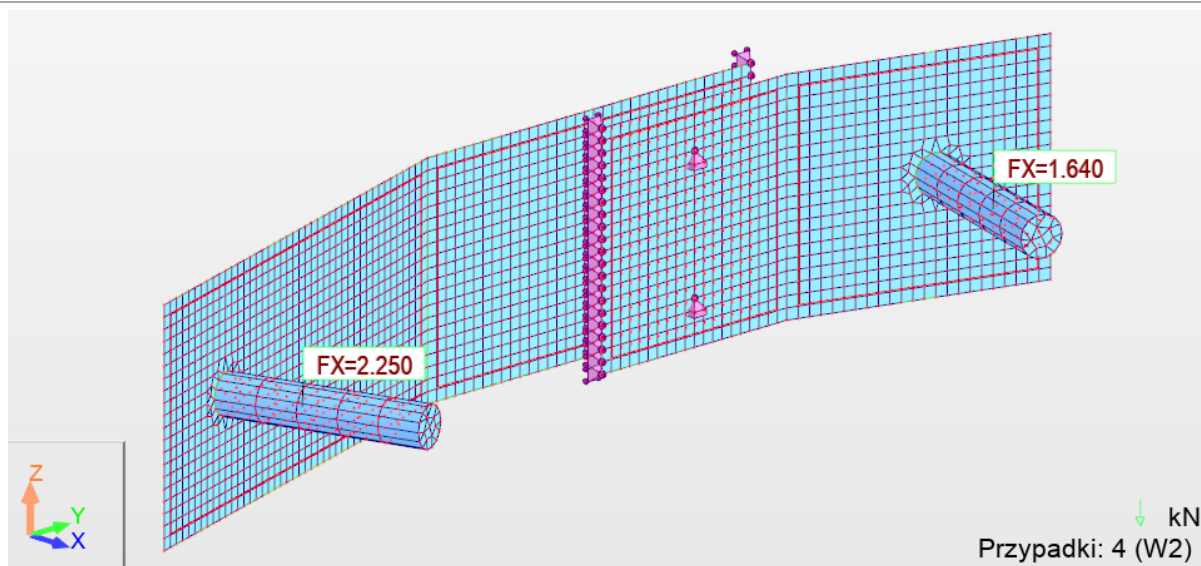
Przypadek 2 – ciężar wypełnienia – G ;



Przypadek 3 – ssanie wiatru z obciążeniem od szklenia – WY-



Przypadek 4 – ssanie wiatru bez obciążenia od szklenia – WY-



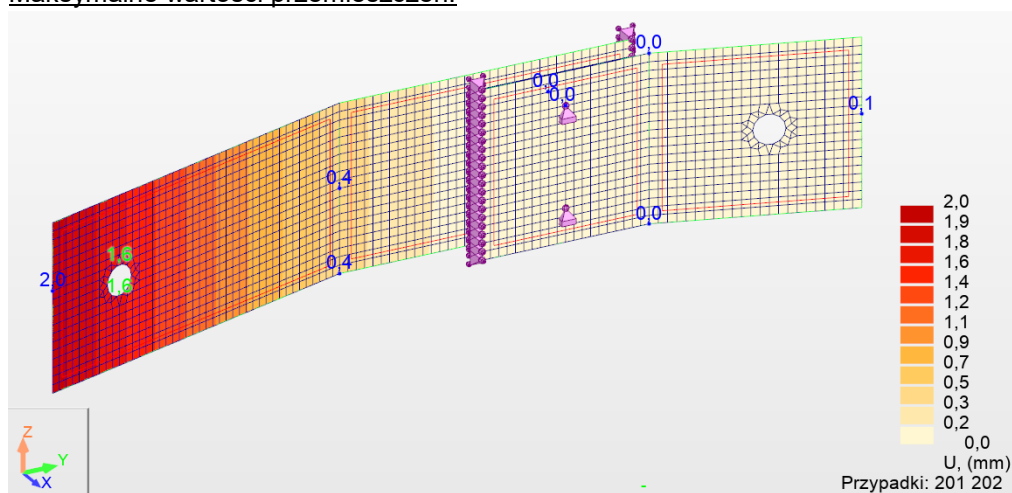
Założono kombinacje powyższych obciążeń zgodnie z PN-EN 1990

Tabela kombinacji:

Kombinacja	Nazwa	Natura kombinacji	Definicja
101 (K)	101	SGN	$(1+2)*1.35+(3)*1.50$
102 (K)	102	SGN	$(1)*1.35+(4)*1.50$
201 (K)	201	SGU	$(1+2+3)*1.00$
202 (K)	202	SGU	$(1+4)*1.00$

## 7.2.2 REZULTATY:

Maksymalne wartości przemieszczeń:



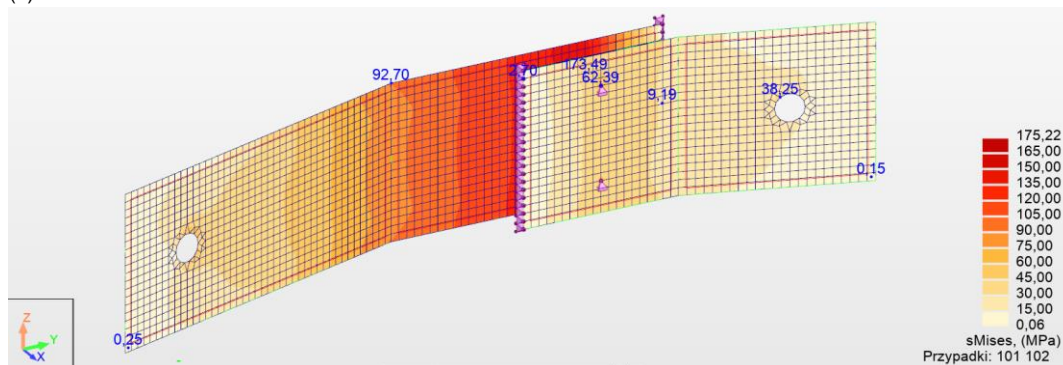
Ugięcie maksymalne -  $u_{Ed} = 1,6 \text{ mm}$  ;

$$U_{Rd} = L/200 = 340/200 = 1,7 \text{ mm} > 1,6 \text{ mm}$$

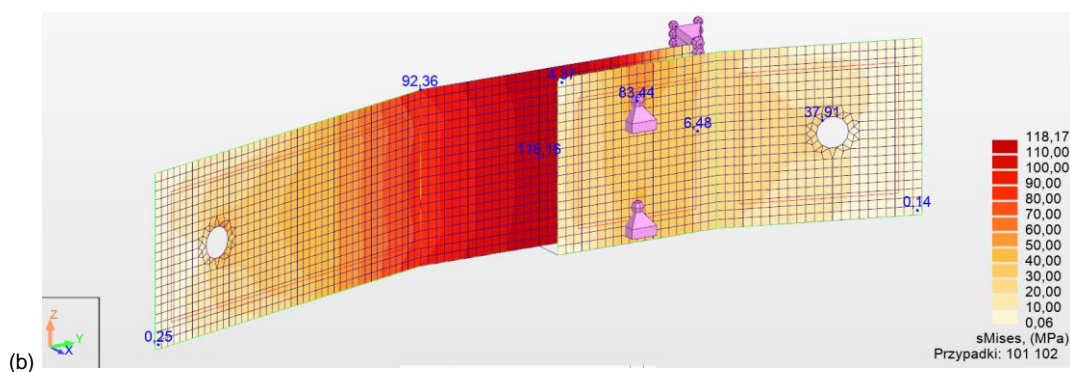
### Maksymalne wartości naprężeń:

W analizie ujęto sytuację kiedy każda z blach pracuje indywidualnie (a) oraz łącznie (b). Poniżej przedstawiono wyniki dla obu przypadków:

(a)



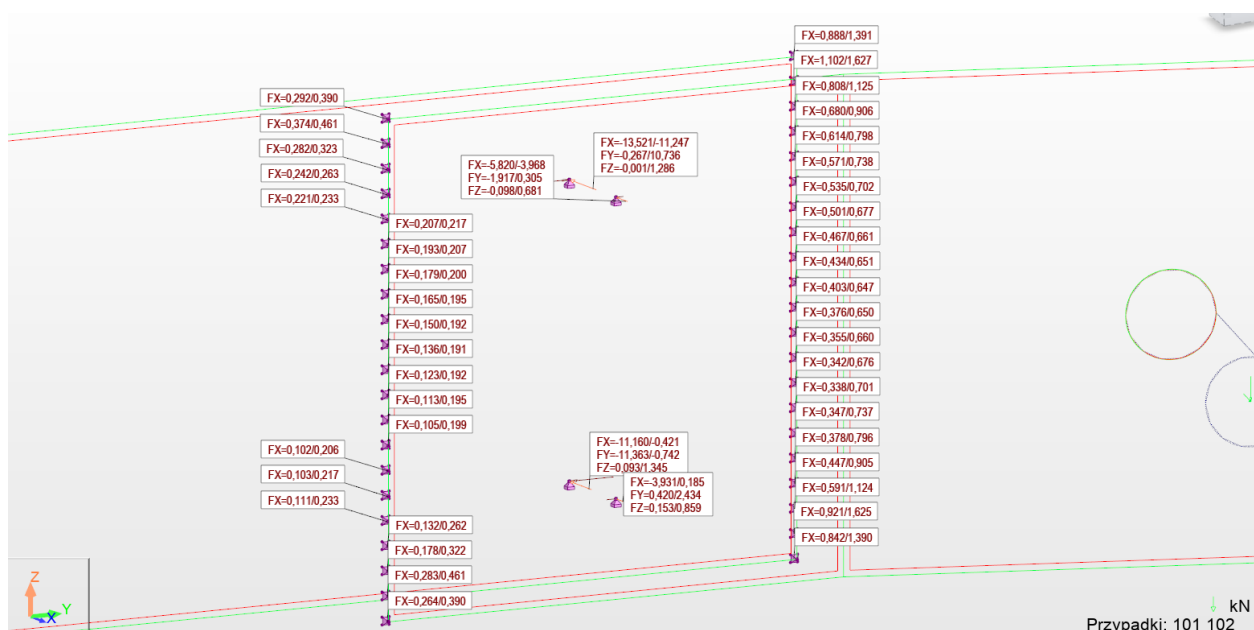
Maksymalne naprężenia:  $\sigma_{Ed} = 175,22 \text{ MPa} < \sigma_{Rd} = 220/1,1 = 200,00 \text{ MPa}$



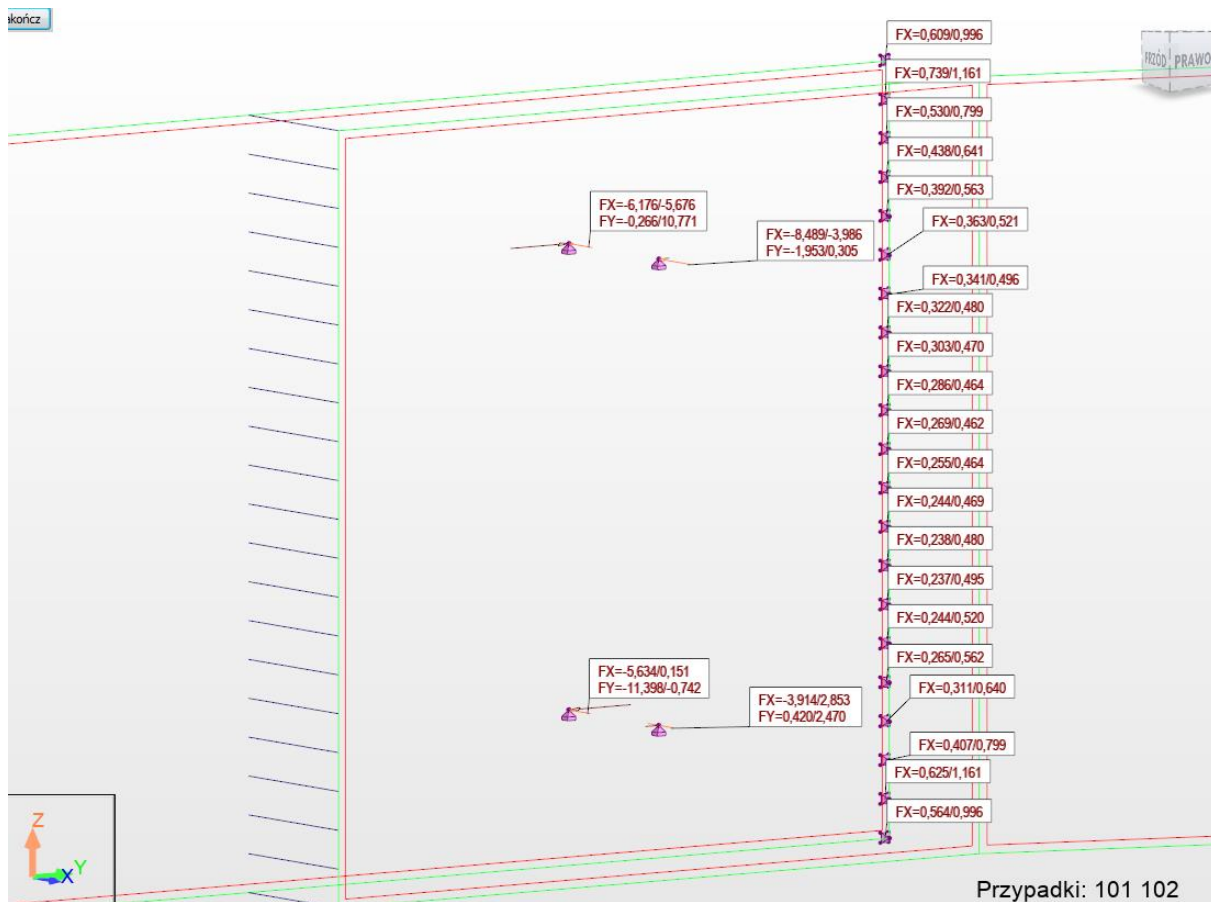
Maksymalne naprężenia:  $\sigma_{Ed} = 118,17 \text{ MPa} < \sigma_{Rd} = 220/1,1 = 200,00 \text{ MPa}$

Przyjęta konsola spełnia wymagania projektu. OK.

Reakcje - obciążenia z blach wspornikowych:

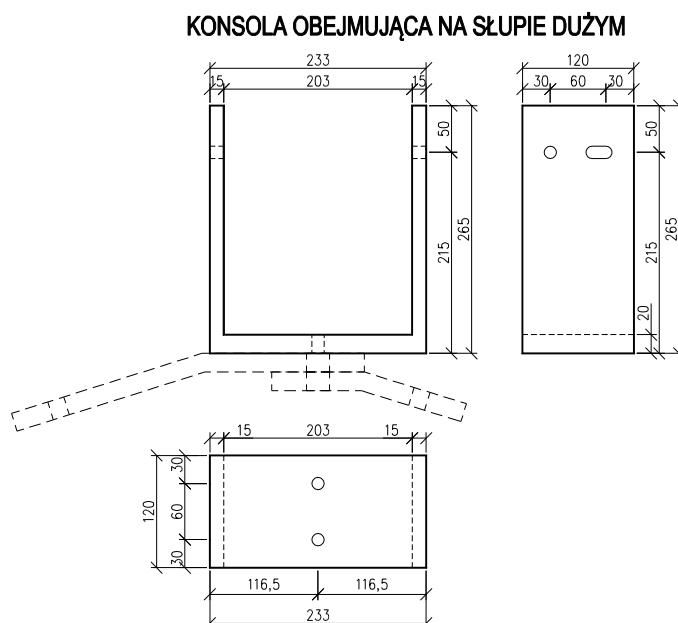


Reakcje - obciążenia działające na łączniki konsoli obejmującej:



### 7.3 SPRAWDZENIE KONSOLI OBEJMUJĄCEJ NA SŁUPIE DUŻYM ŚCIANY

Szkic konsoli:



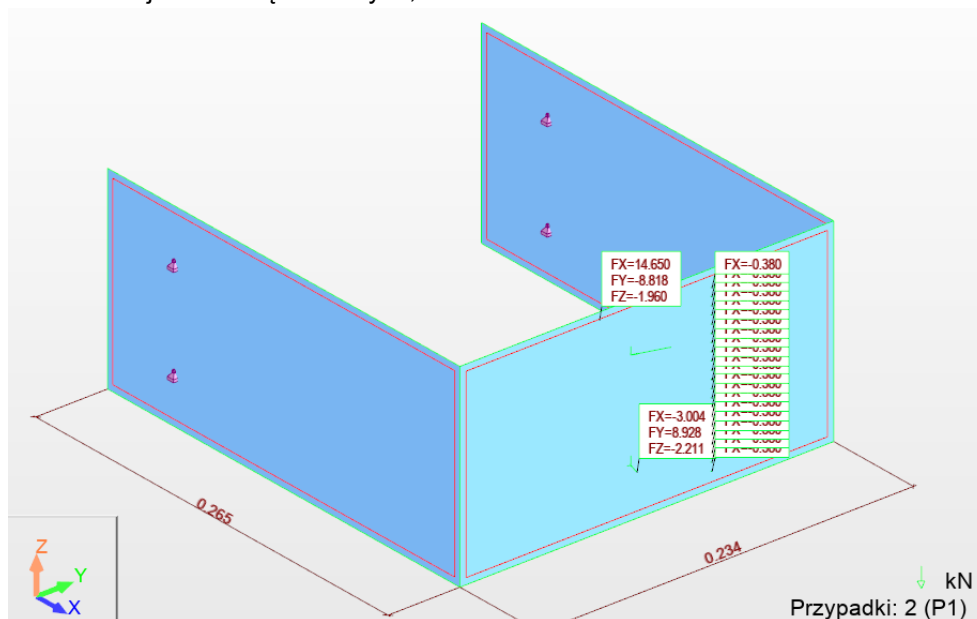
## BLACHA KONSOLI

- $h_{bl} = 120$  [mm] Wysokość blachy kotwiącej;
- $b_{bl} = 265+233+265$  [mm] Szerokość blachy kotwiącej;
- $t_{bl,c} = 20$  [mm] Grubość blachy czołowej;
- $t_{bl,w} = 15$  [mm] Grubość blachy wspornikowej;
- Materiał STAL 1.4401 (A4)

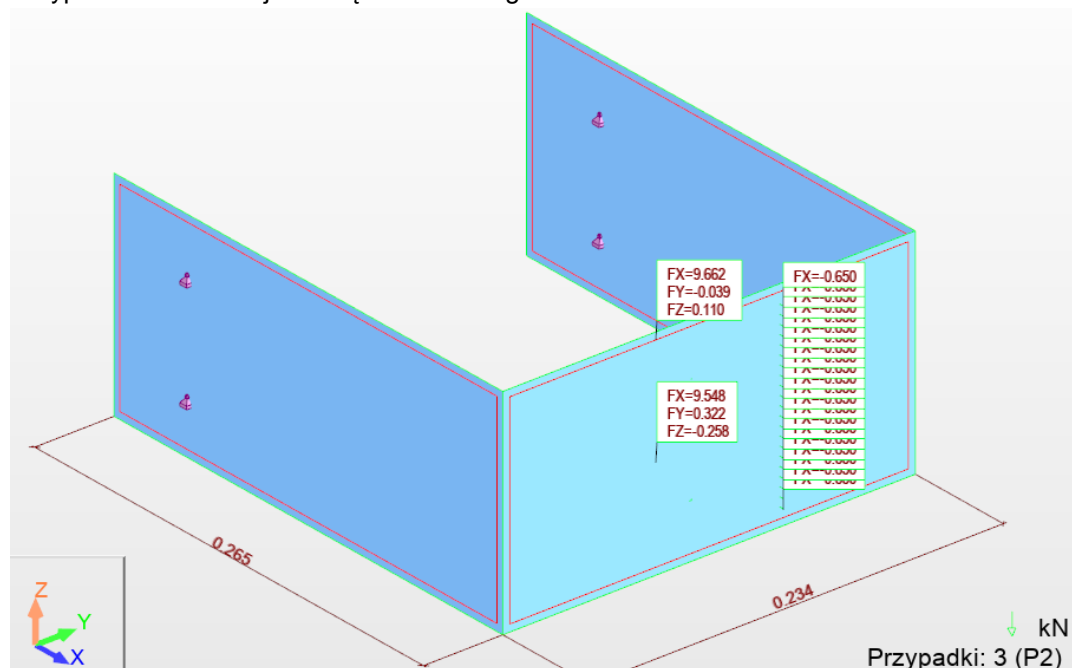
### 7.3.1 Obciążenia:

Przypadek 1 – ciężar własny – automatycznie uwzględniany przez program obliczeniowy;

Przypadek 2 – Reakcje od obciążeń stałych, szklenia i wiatru – P1



Przypadek 3 – Reakcje od ciężaru własnego i wiatru – P2





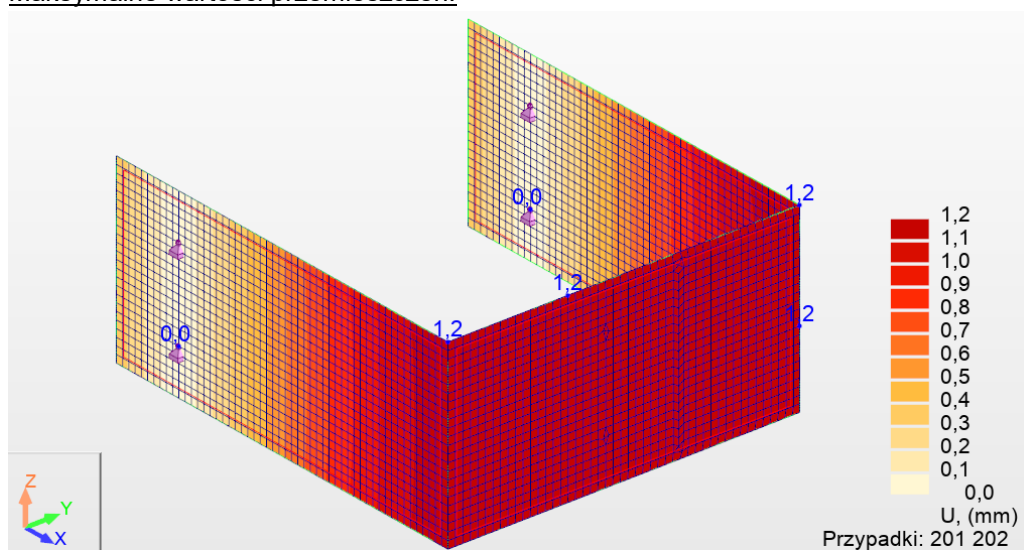
Założono kombinacje powyższych obciążeń zgodnie z PN-EN 1990

**Tabela kombinacji:**

Kombinacja	Nazwa	Natura kombinacji	Definicja
<b>101 (K)</b>	101	SGN	(1)*1.35+(2)*1.00
<b>102 (K)</b>	102	SGN	(1)*1.35+(3)*1.00
<b>201 (K)</b>	201	SGU	(1)*1.00+(2)*0,70
<b>202 (K)</b>	202	SGU	(1)*1.00+(3)*0,70

### 7.3.2 Rezultaty:

Maksymalne wartości przemieszczeń:

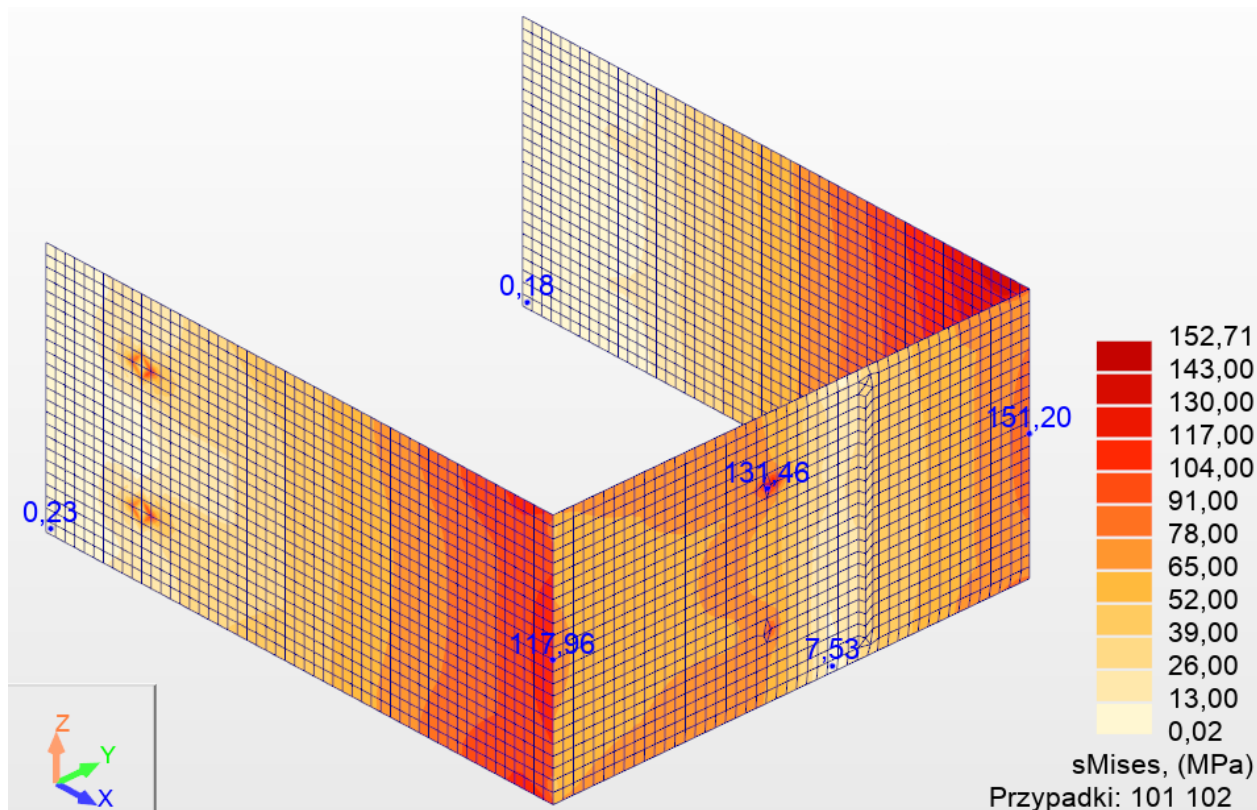


Ugięcie maksymalne -  $u_{Ed} = 1,2 \text{ mm}$  ;

$$U_{Rd} = 2L/200 = 2 \times 215/200 = 2,15 > 1,2 \text{ mm}$$

Maksymalne wartości naprężeń:

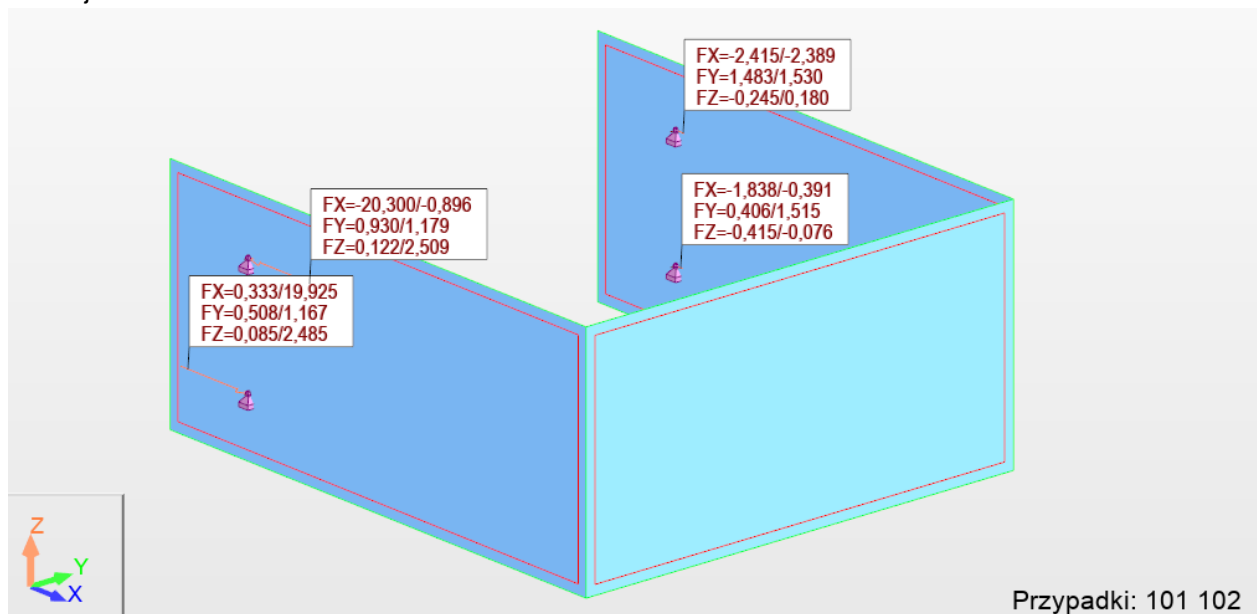




Maksymalne naprężenia:  $\sigma_{Ed} = 152,71 \text{ MPa} < \sigma_{Rd} = 220/1,1 = 200,0 \text{ MPa}$

Przyjęta konsola spełnia wymagania projektu. OK.

Reakcje:



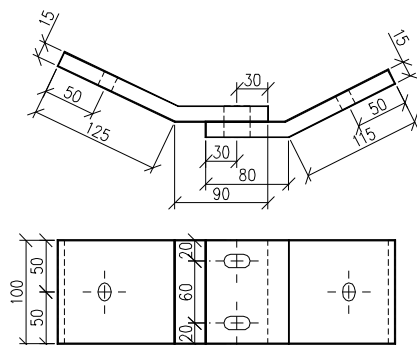
**Uwaga;**

**Dla konsol obejmujących o wysięgu blach obejmujących >265mm należy zastosować blachy obejmujące i czołowe o gr. 20mm !!!**

## 7.4 SPRAWDZENIE KONSOLI WSPORCZEJ KRÓTKIEJ DLA ROTULI - ŚCIANA

Szkic konsoli:

Ze względu na różne typy konsol i ich rozmiary w analizie rozpatrzono 2 typy skrajne i jeden pośredni:

**KONSOLA NA SŁUPIE MAŁYM**

BLACHA KONSOLI

K. LEWA:

hbl = 100 [mm]

bbl = 125+90 [mm]

t<sub>bl</sub> = 15 [mm]

Materiał STAL 1.4401 (A4)

K. PRAWA:

hbp = 100 [mm]

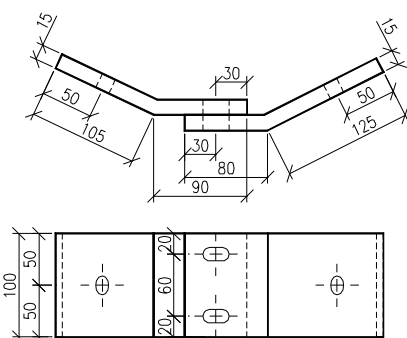
bbp = 80+115 [mm]

t<sub>bp</sub> = 15 [mm]

Wysokość blachy kotwiącej;

Szerokość blachy kotwiącej;

Grubość blachy kotwiącej;



BLACHA KONSOLI

K. LEWA:

hbl = 100 [mm]

bbl = 105+90 [mm]

t<sub>bl</sub> = 15 [mm]

Materiał STAL 1.4401 (A4)

K. PRAWA:

hbp = 100 [mm]

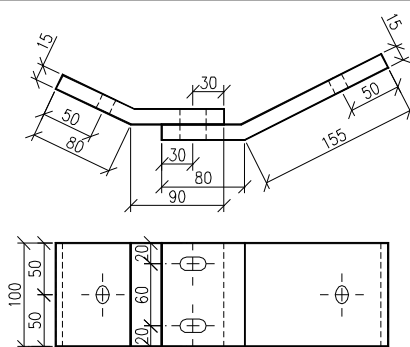
bbp = 80+125 [mm]

t<sub>bp</sub> = 15 [mm]

Wysokość blachy kotwiącej;

Szerokość blachy kotwiącej;

Grubość blachy kotwiącej;



BLACHA KONSOLI

K. LEWA:

hbl = 100 [mm]

bbl = 80+90 [mm]

t<sub>bl</sub> = 15 [mm]

Materiał STAL 1.4401 (A4)

K. PRAWA:

hbp = 100 [mm]

bbp = 80+155 [mm]

t<sub>bp</sub> = 15 [mm]

Wysokość blachy kotwiącej;

Szerokość blachy kotwiącej;

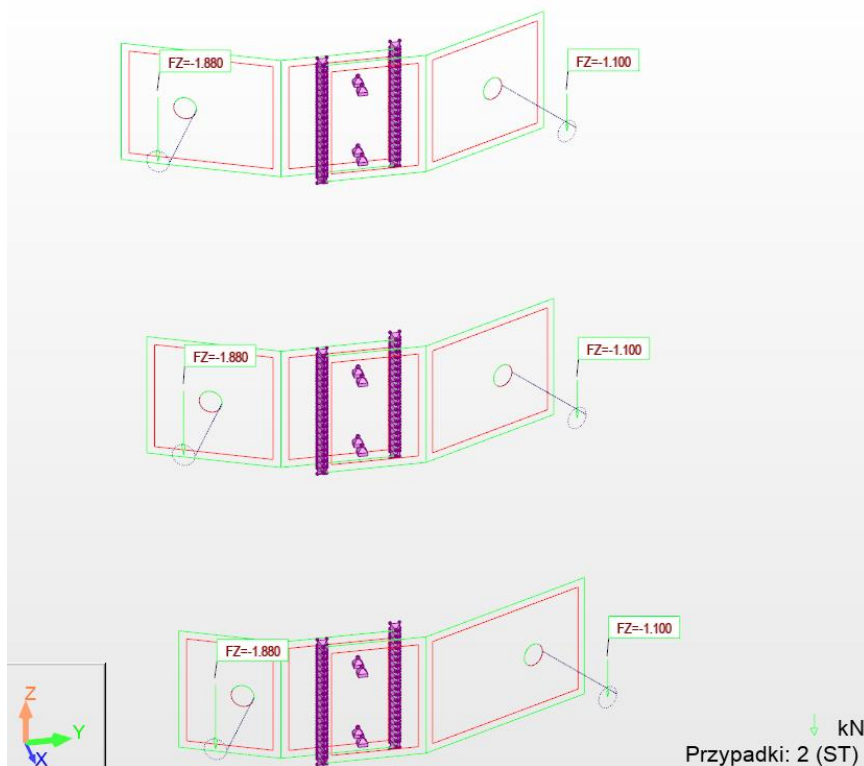
Grubość blachy kotwiącej;

OBCIĄŻENIA : przyjęto obciążenia takie same jak dla konsoli wydłużonej

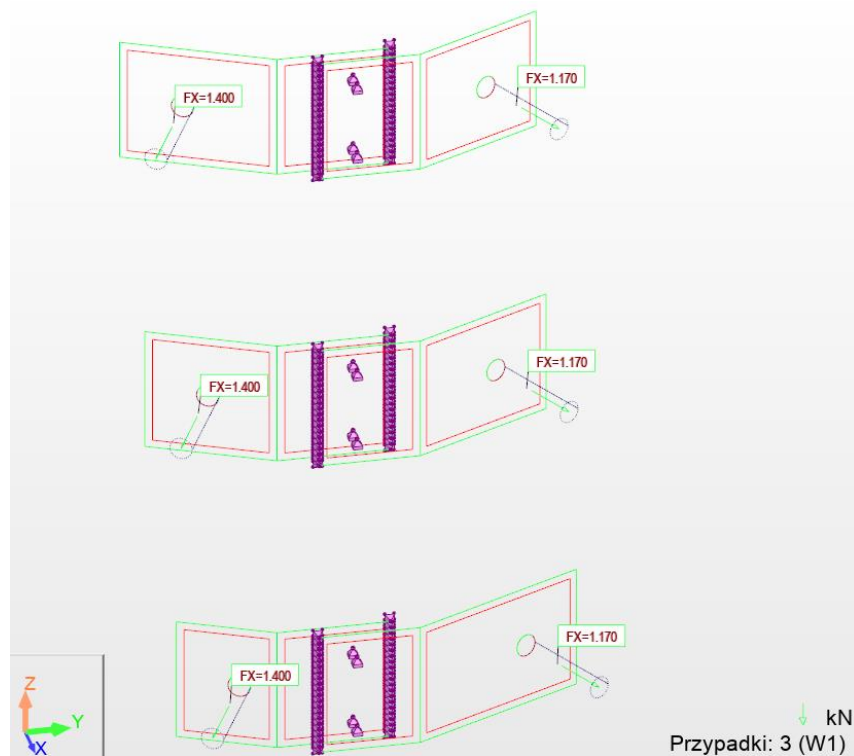
## 7.4.1 Obciążenia:

Przypadek 1 – ciężar własny – automatycznie uwzględniany przez program obliczeniowy;

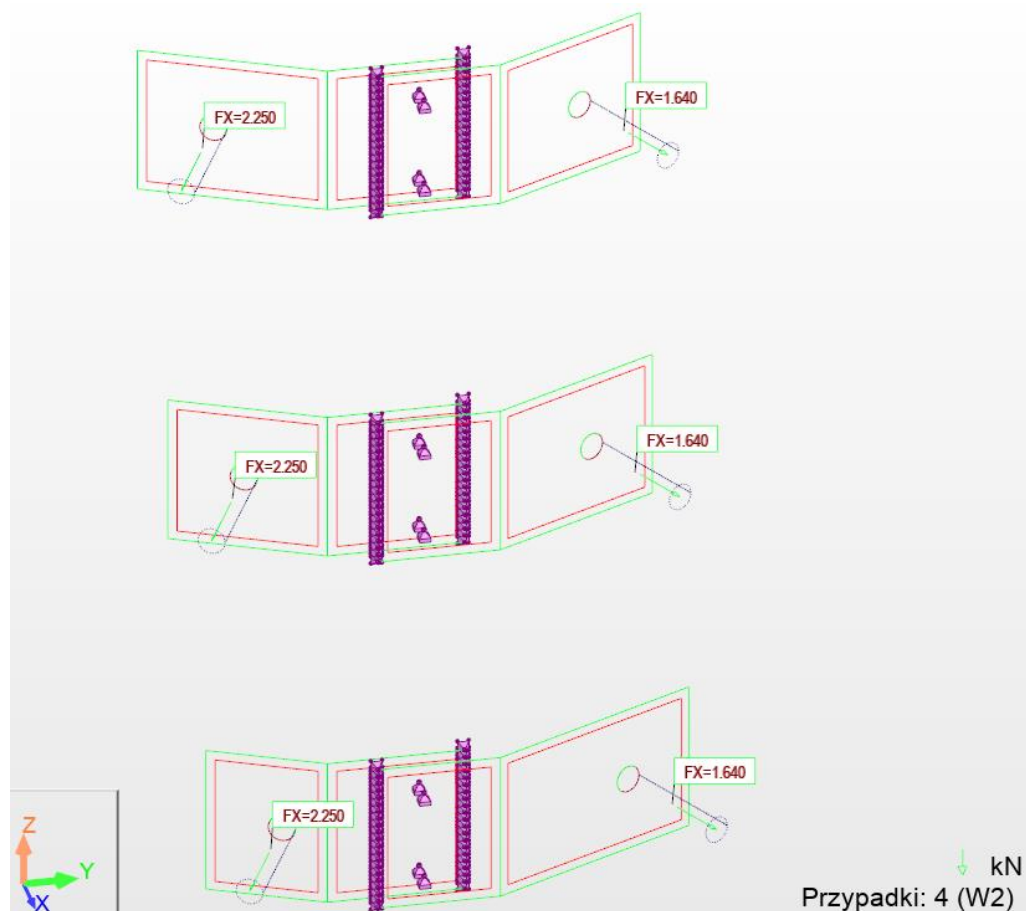
Przypadek 2 – ciężar wypełnienia – G ;



Przypadek 3 – ssanie wiatru z obciążeniem od szklenia – WY-



## Przypadek 4 – ssanie wiatru bez obciążenia od szklenia – WY-



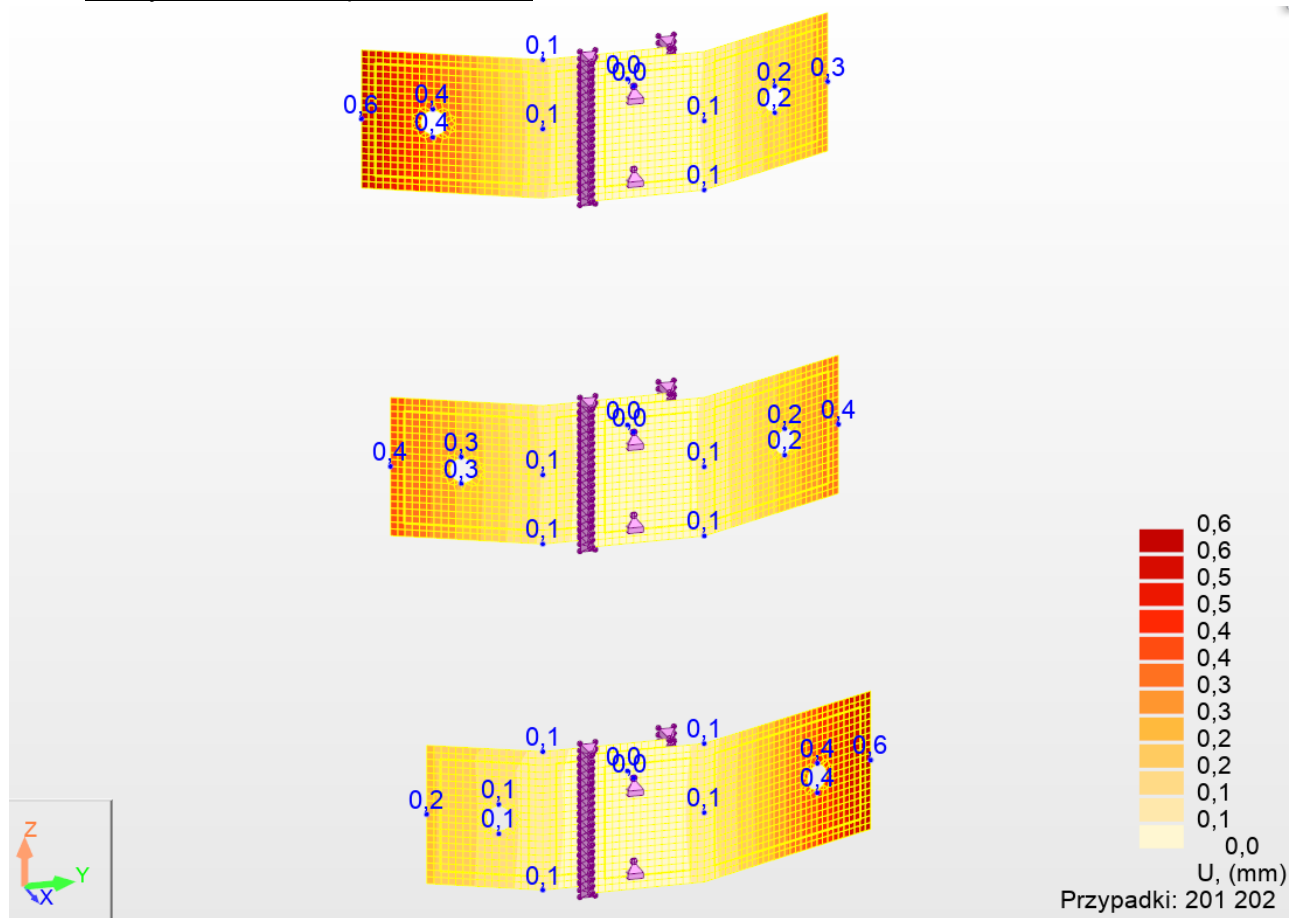
Założono kombinacje powyższych obciążeń zgodnie z PN-EN 1990

Tabela kombinacji:

Kombinacja	Nazwa	Natura kombinacji	Definicja
101 (K)	101	SGN	$(1+2)*1.35+(3)*1.50$
102 (K)	102	SGN	$(1)*1.35+(4)*1.50$
201 (K)	201	SGU	$(1+2+3)*1.00$
202 (K)	202	SGU	$(1+4)*1.00$

## 7.4.2 REZULTATY:

Maksymalne wartości przemieszczeń:



Ugięcie maksymalne -  $u_{Ed} = 0,4 \text{ mm}$  ;

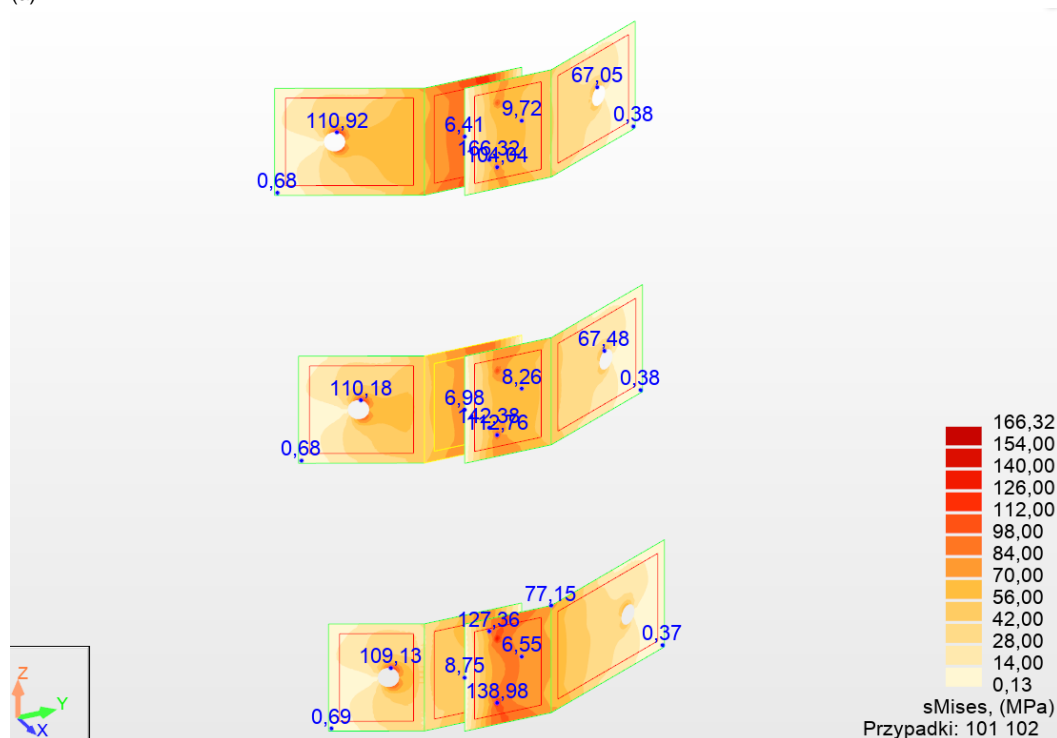
$$U_{Rd} = L/200 = 140/200 = 0,7 \text{ mm} > 0,1 \text{ mm}$$

$$U_{Rd} = L/200 = 205/200 = 1,0 \text{ mm} > 0,4 \text{ mm}$$

### Maksymalne wartości naprężeń:

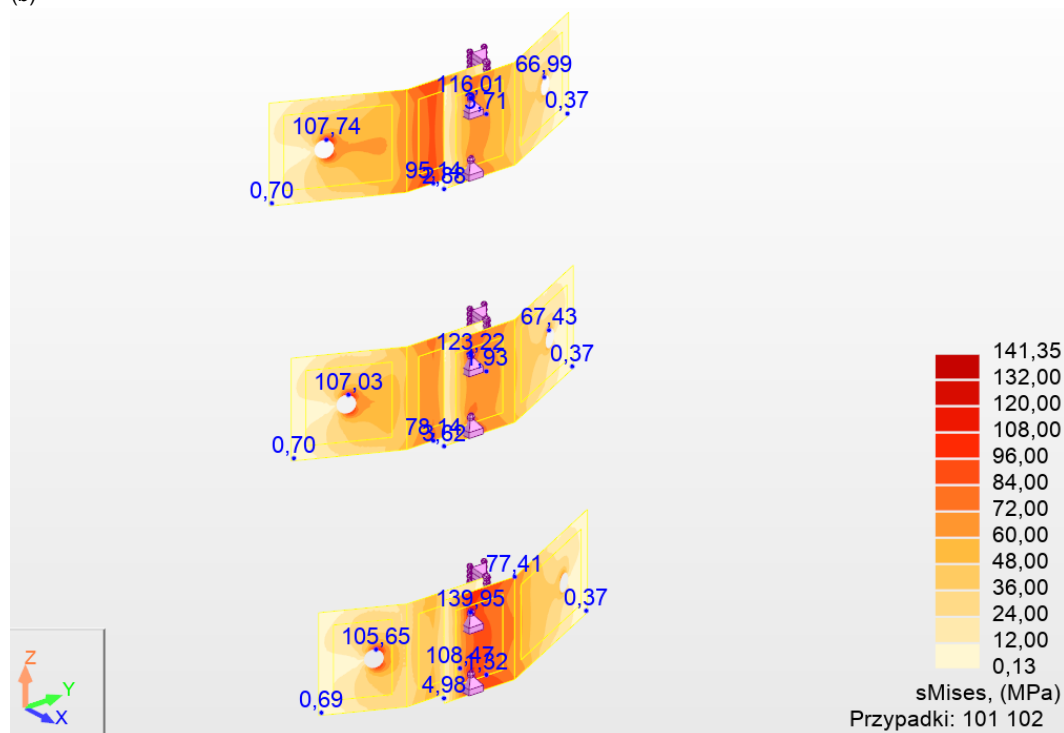
W analizie ujęto sytuację kiedy każda z blach pracuje indywidualnie (a) oraz łącznie (b). Poniżej przedstawiono wyniki dla obu przypadków:

(a)



Maksymalne naprężenia:  $\sigma_{Ed} = 166,32 \text{ MPa} < \sigma_{Rd} = 220/1,1 = 200,00 \text{ MPa}$

(b)



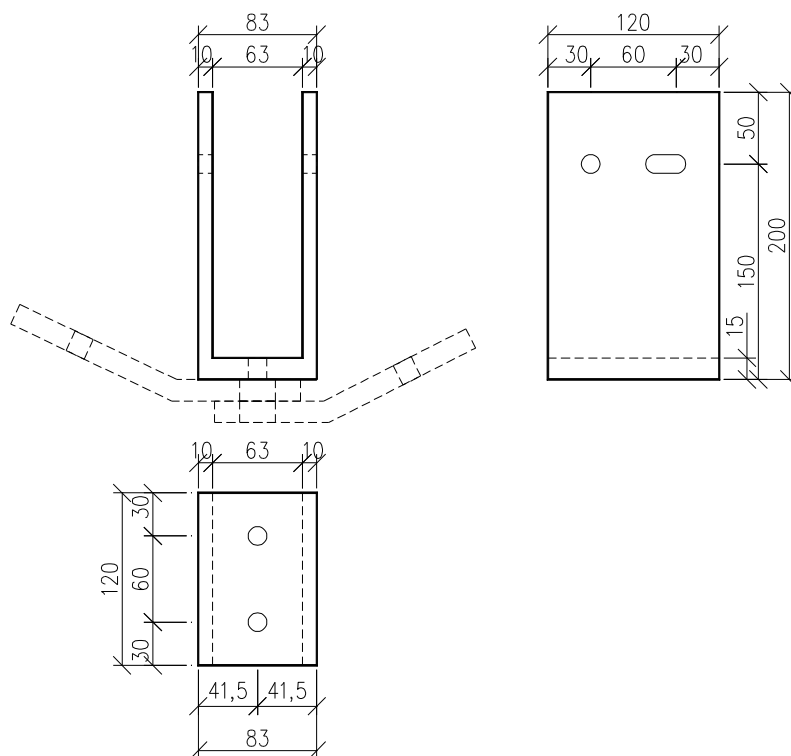
Maksymalne naprężenia:  $\sigma_{Ed} = 141,35 \text{ MPa} < \sigma_{Rd} = 220/1,1 = 200,00 \text{ MPa}$

Przyjęta konsola spełnia wymagania projektu. OK.

## 7.5 SPRAWDZENIE KONSOLI OBEJMUJĄCEJ NA SŁUPIE MAŁYM ŚCIANY

Szkic konsoli:

## KONSOLA OBEJMUJĄCA NA SŁUPIE MAŁYM



## BLACHA KONSOLI

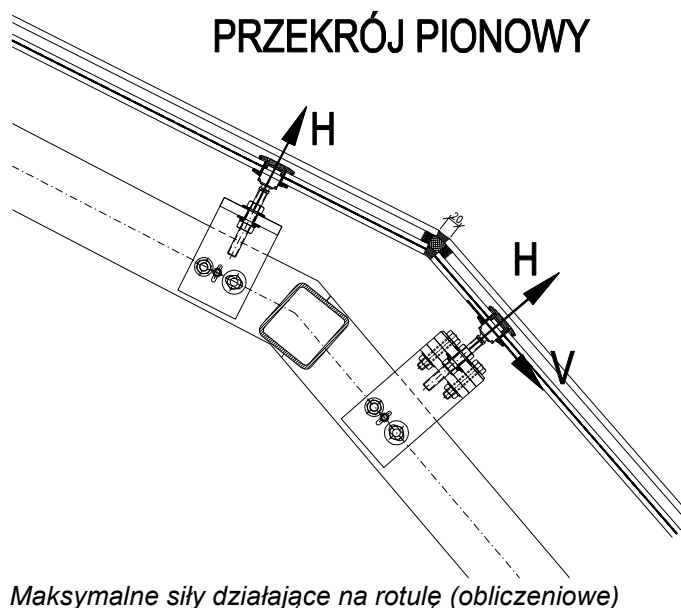
- $h_{bl} = 120$  [mm] Wysokość blachy kotwiącej;
- $b_{bl} = 200+93+200$  [mm] Szerokość blachy kotwiącej;
- $t_{bl,c} = 15$  [mm] Grubość blachy czołowej;
- $t_{bl,w} = 10$  [mm] Grubość blachy wspornikowej;
- Materiał STAL 1.4401 (A4)

OBCIĄŻENIA : przyjęto reakcje z konsoli

REZULTATY :

ELEMENT	UGIECIA		NAPRĘŻENIA	
	MAKSYMALNE	DOPUSZCZALNE	MAKSYMALNE	DOPUSZCZALNE
KONSOLA OBEJMUJĄCA SŁUPA MAŁEGO DLA ŚCIANY	0,1 mm	1,5 mm	94,17 MPa	200 MPa

## 7.6 SPRAWDZENIE ROTULI OD OBCIĄŻENIA CIĘŻAREM SZKŁA I PARCIA/SSANIA WIATRU – ROTULA KOPUŁY

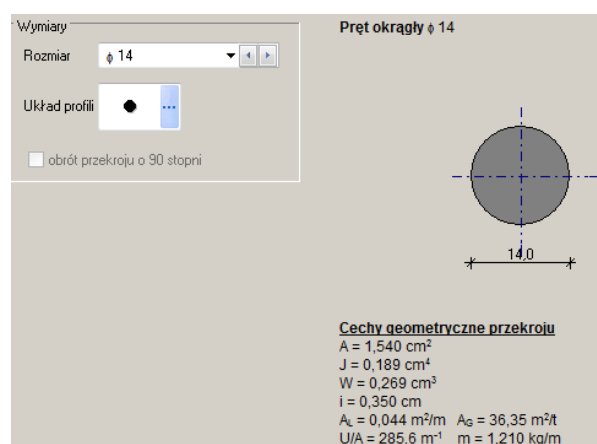
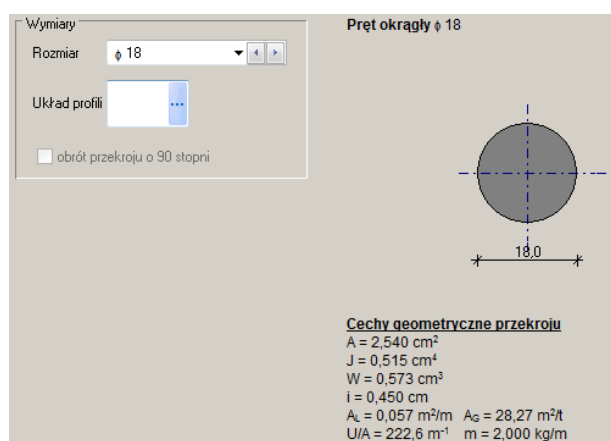


### 7.6.1 SPRAWDZENIE NAPRĘŻEŃ W ROTULI:

Geometria połączenia:

ŚRUBY:

- $d = 18$  [mm] Średnica śruby rotuli stałej;
- $d = 14$  [mm] Średnica śruby rotuli przesuwnej;
- Klasa = 70 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 450$  [MPa]
  - $f_{ub} = 700$  [MPa]
- $n = 1$  Ilość śrub;
- max. długość 90mm





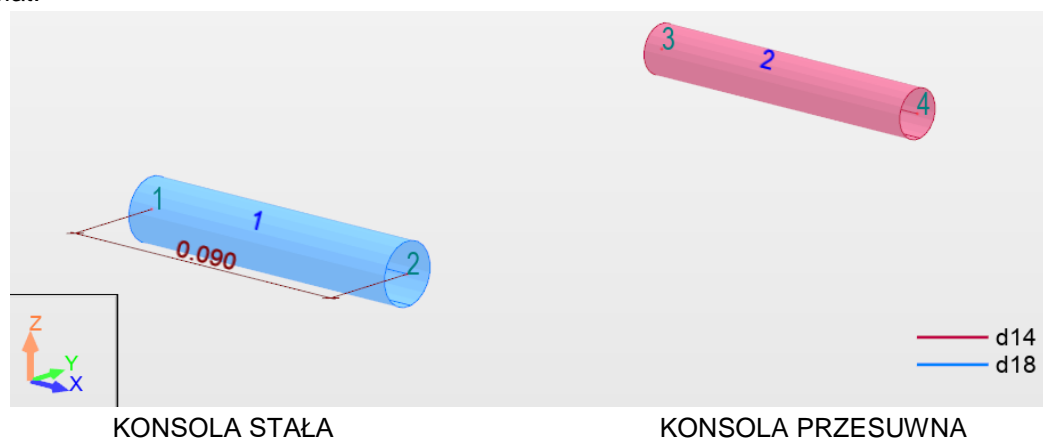
**REZULTATY:**

- Weryfikacja śrub mocujących-rotul

	D=14mm	D=18mm
Ścinanie: $F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}}$	51,74	85,34
Nośność na docisk do ścianki blachy wspornikowej: $F_{b,Rd} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$	92,4	93,6
Nośność na ścinanie w płaszczyźnie cięcia: $F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd})$	<b>51,74</b>	<b>85,34</b>
Nośność na rozciąganie $F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}}$	<b>77,62</b>	<b>128,02</b>

Sprawdzenie trzpienia rotuli:

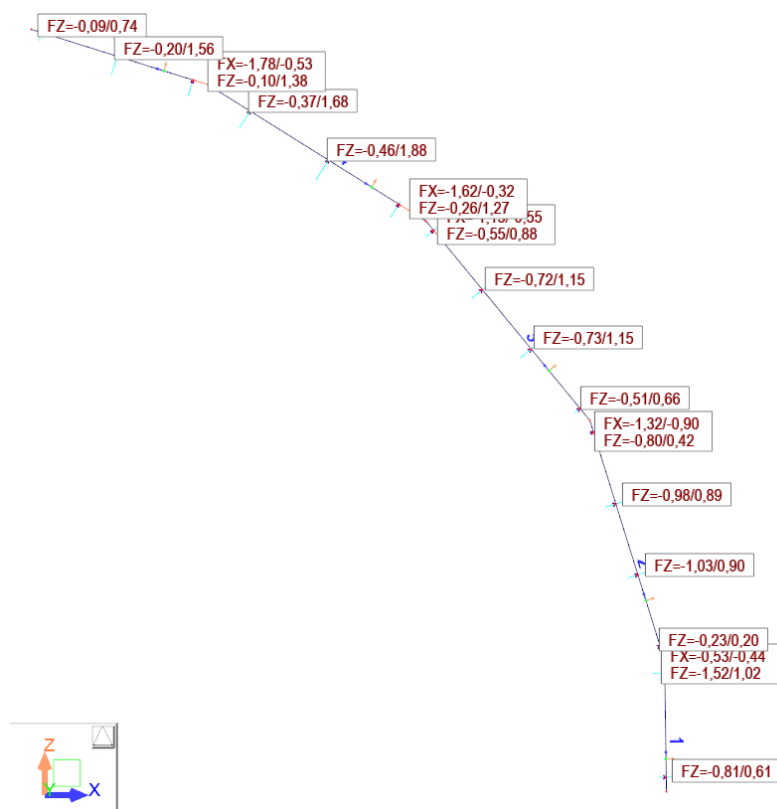
Schemat:



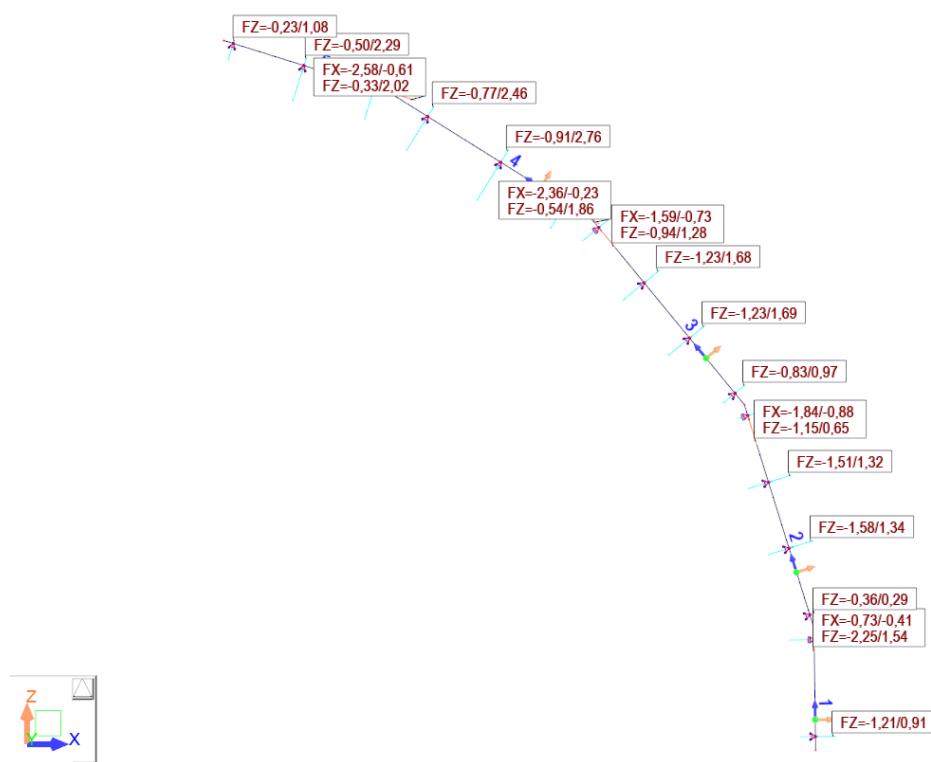
Obciążenia :

Reakcje na rotule:

- charakterystyczne:



- obliczeniowe:



Dla punktów stałych nieprzesuwnych - d18 :

REAKCJE	CHARAKTERYSTYCZNE [kN]		OBLICZENIOWE [kN]		Mmax [kNm]	Hmax [kN]		Vmax [kN]	$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{H}{A} + \frac{V}{A} =$
K5	Fx=	<b>1,78</b>	Fx=	<b>2,58</b>	0,23			2,58	423,35
	Fz=	<b>1,38/-0,10</b>	Fz=	<b>(2,02;-0,33)</b>		2,02	-0,33		
K4	Fx=	<b>1,62</b>	Fx=	<b>2,36</b>	0,21			2,36	387,26
	Fz=	<b>1,27/-0,26</b>	Fz=	<b>1,85/-0,54</b>		1,85	-0,54		
K3	Fx=	<b>1,13</b>	Fx=	<b>1,59</b>	0,14			1,59	261,04
	Fz=	<b>0,88/-0,55</b>	Fz=	<b>1,28/-0,94</b>		1,28	-0,94		
K2	Fx=	<b>1,32</b>	Fx=	<b>1,84</b>	0,17			1,84	298,81
	Fz=	<b>0,42/-0,80</b>	Fz=	<b>0,65/-1,15</b>		0,65	-1,15		
K1	Fx=	<b>0,53</b>	Fx=	<b>0,73</b>	0,07			0,73	123,60
	Fz=	<b>1,02/-1,52</b>	Fz=	<b>1,54/-2,25</b>		1,54	-2,25		

$$\sigma_{max} = 423,35 \text{ MPa} < 450 \text{ MPa dla stali A4}$$

Dla punktów przesuwnych - d14 :

REAKCJE	CHARAKTERYSTYCZNE [kN]		OBLICZENIOWE [kN]		Mmax [kNm]	Hmax [kN]		Vmax [kN]	$\sigma = \frac{M}{W} + \frac{H}{A} + \frac{V}{A} =$
K5	Fx=	<b>0</b>	Fx=	<b>0</b>	0,00			0	9,02
	Fz=	<b>1,56/-0,20</b>	Fz=	<b>2,29/-0,50</b>		2,29	-0,5		
K4	Fx=	<b>0</b>	Fx=	<b>0</b>	0,00			0	10,87
	Fz=	<b>1,88/-0,46</b>	Fz=	<b>2,76/-0,91</b>		2,76	-0,91		
K3	Fx=	<b>0</b>	Fx=	<b>0</b>	0,00			0	6,65
	Fz=	<b>1,15/-0,73</b>	Fz=	<b>1,69/-1,23</b>		1,69	-1,23		
K2	Fx=	<b>0</b>	Fx=	<b>0</b>	0,00			0	5,28
	Fz=	<b>0,90/-1,03</b>	Fz=	<b>1,34/-1,58</b>		1,34	-1,58		
K1	Fx=	<b>0</b>	Fx=	<b>0</b>	0,00			0	3,58
	Fz=	<b>0,61/-0,81</b>	Fz=	<b>0,91/-1,21</b>		0,91	-1,21		

OBCIĄŻENIA (charakterystyczne):

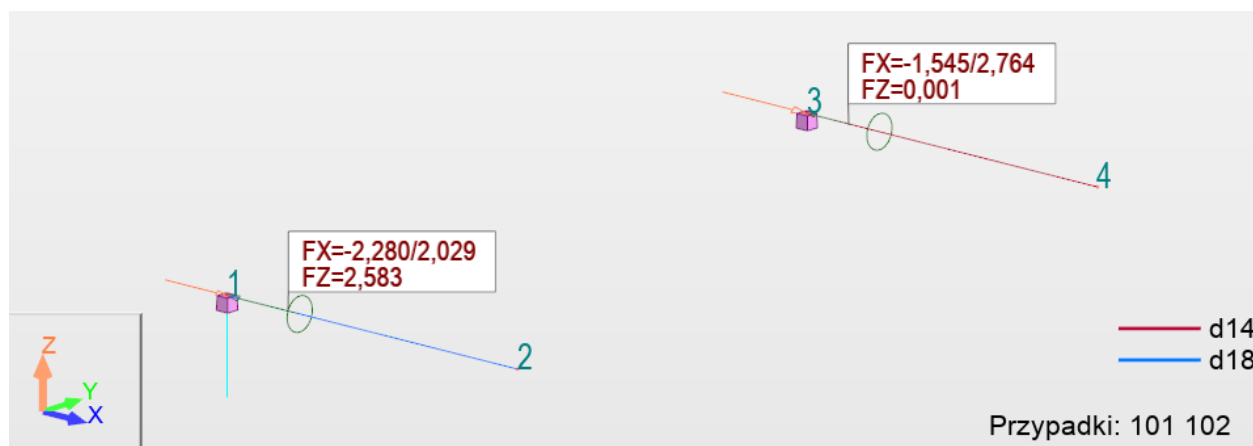
Konsola stała:

- $F_{Z,Ed} = 1,78 \text{ kN}$  Siła ścinająca pionowa;
- $F_{X,Ed} = -1,52 / +1,38 \text{ kN}$  Siła rozciągająca/ściskająca pozioma;

Konsola przesuwna:

- $F_{Z,Ed} = 0,00 \text{ kN}$  Siła ścinająca pionowa;
- $F_{Y,Ed} = -1,03 / +1,88 \text{ kN}$  Siła rozciągająca/ściskająca pozioma;

## Reakcje podporowe



Siła tnąca działająca na trzpień rotuli – konsola stała:

$$F_{v,Ed} = \sqrt{F_{Z,Ed}^2 + F_{Y,Ed}^2} = \sqrt{2,58^2 + 0,0^2} = 2,58 \text{ kN} < 85,34 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca działająca na trzpień rotuli – konsola stała:

$$F_{t,Ed} = 2,28 \text{ kN} < 128,02 \text{ kN}$$

Ścinanie z rozciąganiem:

$$\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

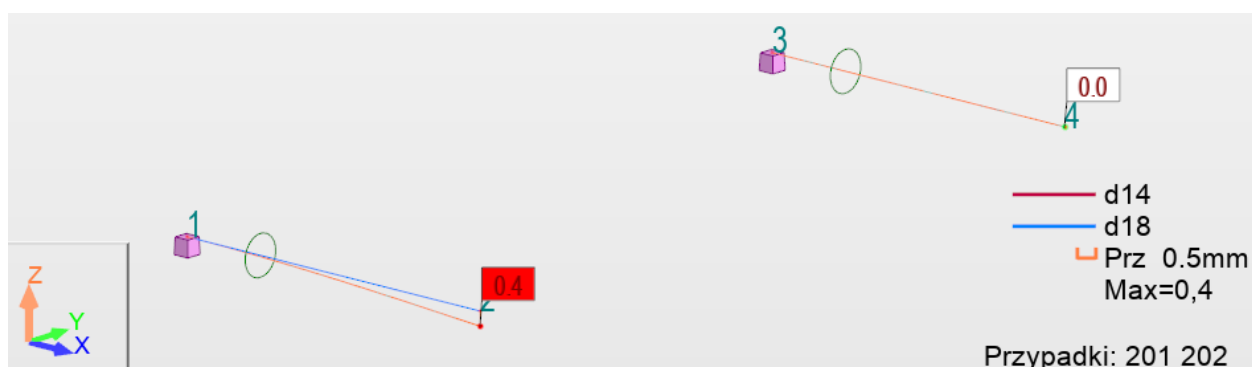
$$\frac{2,58}{85,34} + \frac{2,28}{1,4 \cdot 128,02} = 0,04 \leq 1,0$$

Siła osiowa działająca na trzpień rotuli – konsola przesuwana:

$$F_{t,Ed} = 2,76 \text{ kN} < 77,62 \text{ kN}$$

**Uwaga!**

W przypadku większej odległości (90mm) od płaszczyzny szkła do blachy wsporczej, lub innej wytrzymałości zależnej od gatunku stali, z którego jest wykonany trzpień rotuli, należy przeprowadzić ponowną analizę obliczeniową.

**7.6.2 SPRAWDZENIE UGIĘCIA TRZPIENIA OD CIĘŻARU SZKŁA**

$$f = 0,40 \text{ mm} < f_{dop} = \frac{2l}{200} = \frac{180}{200} = 0,9 \text{ mm} \quad \text{OK.}$$

**7.7 SPRAWDZENIE KONSOLI WSPORCZEJ DLA ROTULI - KOPUŁA**

Konsola wspornikowa (KW) przy słupie RK200x8 – należy przyjąć blachy grubości 20mm ze stali 1.4401 A4.

Konsola wspornikowa (KW) przy słupie RP120x60x6 – należy przyjąć blachy grubości 20mm ze stali 1.4401 A4.

(UWAGA: Ze względu na ujednolicenie konsol przyjęto wszystkie konsole gr. 20mm. Istnieje możliwość zoptymalizowania grubości konsol poprzez zastosowanie konsol grubości 15mm dla konsol o wysięgu  $D1 \leq 185 \text{ mm}$  i dla konsol gdzie  $D1 < 185 \text{ mm}$  – gr. 20mm).

**7.8 SPRAWDZENIE KONSOLI OBEJMUJĄCEJ - KOPUŁA**

Konsola obejmująca na dużym słupie – należy przyjąć blachy grubości 20mm czołową i 15 mm blachy boczne, ze stali 1.4401 A4.

Konsola obejmująca na małym słupie – należy przyjąć blachy grubości 15mm czołową i 10 mm blachy boczne, ze stali 1.4401 A4.

**7.9 WERYFIKACJA ŚRUB MOCUJĄCYCH KONSOLE****7.9.1 Połączenie pomiędzy konsolą obejmującą i słupem stalowym**

ŚRUBY:

- $d = 12 \text{ [mm]}$  Średnica śruby;
- Klasa = 80 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 600 \text{ [MPa]}$
  - $f_{ub} = 800 \text{ [MPa]}$
- $n = 2 \times 1 \text{ śruba}$  Ilość śrub;

**OBCIĄŻENIA:****KONSOLA ŚCIANY:**

Słup duży

$F_x = 18,87 \text{ kN}$	Siła ścinająca pozioma
$F_z = 2,00 \text{ kN}$	Siła ścinająca pionowa
$F_y = 2,62 \text{ kN}$	Siła rozciągająca

Słup mały

$F_x = 12,31 \text{ kN}$	Siła ścinająca pozioma
$F_z = 2,12 \text{ kN}$	Siła ścinająca pionowa
$F_y = 0,34 \text{ kN}$	Siła rozciągająca

**KONSOLA KOPUŁY:**

Słup duży

<b><math>F_x = 26,24 \text{ kN}</math></b>	<b>Siła ścinająca pozioma</b>
<b><math>F_z = 2,12 \text{ kN}</math></b>	<b>Siła ścinająca pionowa</b>
<b><math>F_y = 0,92 \text{ kN}</math></b>	<b>Siła rozciągająca</b>

Słup mały

$F_x = 19,18 \text{ kN}$	Siła ścinająca pozioma
$F_z = 2,84 \text{ kN}$	Siła ścinająca pionowa
$F_y = 0,45 \text{ kN}$	Siła rozciągająca

**REZULTATY:**

- Weryfikacja śrub mocujących:

- Nośność pojedynczego łącznika:
  - ścinanie

$$F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}} = \frac{0,50 \cdot 80 \cdot 0,84}{1,25} = 26,88 \text{ kN}$$

- nośność na docisk do ścianki blachy RK200x8:

$$F_{b,Rd,1} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \frac{2,5 \cdot 0,77 \cdot 51,0 \cdot 1,2 \cdot 0,8}{1,25} = 75,39 \text{ kN}$$

(75,39 · 0,6 = 45,23 kN)

- nośność na docisk do ścianki blachy RP120x60x6:

$$F_{b,Rd,1} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \frac{2,5 \cdot 0,77 \cdot 51,0 \cdot 1,2 \cdot 0,6}{1,25} = 56,54 \text{ kN}$$

(56,54 · 0,6 = 33,93 kN)

Nośność na ścinanie w płaszczyźnie cięcia -  $F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd}) = 26,88 \text{ kN}$ 

Siła działająca na płaszczyznę cięcia:

$$V_{Ed} = \sqrt{F_{x,Ed}^2 + F_{z,Ed}^2} = \sqrt{26,24^2 + 2,12^2} = 26,32 \text{ kN} < 26,88 \text{ kN}$$

- nośność na rozciąganie:

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \cdot 80 \cdot 0,84}{1,25} = 48,38 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca działająca na śrubę:

$$F_{t,Ed} = 2,62 \text{ kN} < 48,38 \text{ kN}$$

Ścinanie z rozciąganiem:

$$\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

$$\frac{26,32}{26,88} + \frac{0,92}{1,4 \cdot 48,38} = 0,99 \leq 1,0$$

Założone łączniki spełniają wymagania projektu!

**Zastosować: – 1 ŚRUBĘ / PRĘT GWINTOWANY M12 A4 kl.80**

Alternatywa:

ŚRUBY:

- d = 16 [mm] Średnica śruby;
- Klasa = 70 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 450$  [MPa]
  - $f_{ub} = 700$  [MPa]
- n = 2x1śruba Ilość śrub;

REZULTATY:

- Weryfikacja śrub mocujących:

- Nośność pojedynczego łącznika:
  - ścinanie

$$F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}} = \frac{0,50 \cdot 70 \cdot 1,57}{1,25} = 43,96 \text{ kN}$$

- nośność na docisk do ścianki blachy RK200x8:

$$F_{b,Rd,1} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \frac{2,5 \cdot 0,55 \cdot 51,0 \cdot 1,6 \cdot 0,8}{1,25} = 71,81 \text{ kN}$$

(71,81 · 0,6 = 43,09 kN)

- nośność na docisk do ścianki blachy RP120x60x6:

$$F_{b,Rd,1} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \frac{2,5 \cdot 0,55 \cdot 51,0 \cdot 1,6 \cdot 0,6}{1,25} = 57,02 \text{ kN}$$

(57,02 · 0,6 = 34,21 kN)

Nośność na ścinanie w płaszczyźnie cięcia -  $F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd}) = 43,96 \text{ kN}$

Siła działająca na płaszczyznę cięcia:

$$V_{Ed} = \sqrt{F_{x,Ed}^2 + F_{z,Ed}^2} = \sqrt{26,24^2 + 2,12^2} = 26,32 \text{ kN} < 43,96 \text{ kN}$$

- nośność na rozciąganie:

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \cdot 70 \cdot 1,57}{1,25} = 79,13 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca działająca na śrubę:

$$F_{t,Ed} = 2,62 \text{ kN} < 79,13 \text{ kN}$$

Ścinanie z rozciąganiem:

$$\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

$$\frac{26,32}{43,96} + \frac{0,92}{1,4 \cdot 79,13} = 0,61 \leq 1,0$$

#### 7.9.2 Połączenie pomiędzy konsolą wspornikową, a obejmującą

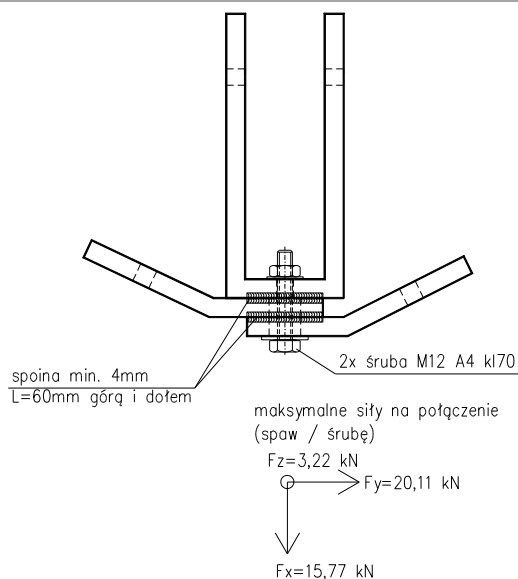
ŚRUBY:

- $d = 12 \text{ [mm]}$  Średnica śruby;
- Klasa = 70 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 450 \text{ [MPa]}$
  - $f_{ub} = 700 \text{ [MPa]}$
- $n = 2 \times 1$  śruba Ilość śrub;

OBCIĄŻENIA:

<b>KONSOLA ŚCIANY :</b>		
Konsola przy słupie RK200x8:		
	Fy = 12,72 / 13,87 kN	Siła ścinająca pozioma
	Fz = 1,96 / 2,21 kN	Siła ścinająca pionowa
	Fx= 14,67 / 3,00 kN	Siła rozciągająca
Konsola przy słupie RP120x60x6:		
	Fy = 11,48 kN	Siła ścinająca pozioma
	Fz = 2,36 kN	Siła ścinająca pionowa
	Fx= 13,22 kN	Siła rozciągająca
<b>KONSOLA KOPUŁY:</b>		
Konsola przy słupie RK200x8:		
	Fy = 19,14 kN	Siła ścinająca pozioma
	Fz = 2,52 kN	Siła ścinająca pionowa
	<b>Fx= 15,77 kN</b>	Siła rozciągająca
Konsola przy słupie RP120x60x6:		
	<b>Fy = 20,11 kN</b>	Siła ścinająca pozioma
	<b>Fz = 3,22 kN</b>	Siła ścinająca pionowa
	Fx= 11,48 kN	Siła rozciągająca





### Weryfikacja spoin mocujących:

#### - materiał

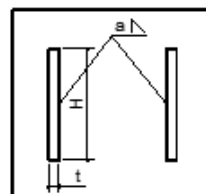
- granica plastyczności
- wytrzymałość na rozciąganie

	Stal R	
$f_o =$	200	[Mpa]
$f_u =$	520	[Mpa]

#### - geometria blach wspornikowych

- wysokość blach
- grubość blach wspornikowych
- grubość blachy czołowej
- grubość spoiny pachwinowej
- ilość blach wspornikowych

H =	60	[mm]
t =	15	[mm]
tp =	15	[mm]
	3,0 < a < 10,5	
n =	1	[szt.]



#### - obciążenia

Siły wewnętrzne	Wartości obciążenia
- siła prostopadła do spoiny $\sigma_1$	15,97 [kN]
- siła wzdłuż spoin $\tau_{II}$	20,11 [kN]
- moment zginający	0,00 [kNcm]

#### - wymiarowanie spoiny

- założona grubość spoiny  $a = 4$  [mm]
- spoina dwustronna ☐
- parametry wytrzymałościowe  $A = 2,40$  [cm<sup>2</sup>]  $W = 2,40$  [cm<sup>3</sup>]
- naprężenia w układzie spoin  $\sigma_1 = \sigma_{II} = 6,65$  [kN/cm<sup>2</sup>]  $\tau_{II} = 8,38$  [kN/cm<sup>2</sup>]
- współczynnik korelacji  $\beta_w = 0,8$
- naprężenie zredukowane  $\sigma_r = \sqrt{\sigma_1^2 + 3 \cdot (\sigma_{II}^2 + \tau_{II}^2)} = 19,69$  [kN/cm<sup>2</sup>]

#### - warunki nośności

$$\sigma_1 = 6,65 \text{ [kN/cm}^2\text{]} < \frac{0,9 \cdot f_u}{\gamma_{M2}} = 37,44 \text{ [kN/cm}^2\text{]} \quad \text{OK.}$$

$$\sigma_r = 19,69 \text{ [kN/cm}^2\text{]} < \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} = 52,00 \text{ [kN/cm}^2\text{]} \quad \text{OK.}$$

Dodatkowo założono, że siły osiowe przejmuje śruba:

- nośność na rozciąganie:

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \cdot 70 \cdot 0,84}{1,25} = 42,49 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca działająca na śrubę:

$$F_{t,Ed} = 15,77 \text{ kN} < 42,49 \text{ kN}$$

**Zastosować: – 1 ŚRUBĘ M12 A4 kl.70 wraz z powiększonymi podkładkami oraz spawanie blach ze sobą - spoina a=4mm i dł. min. 60mm górą i dołem na styku blach konsol.**

---

KONIEC OBLICZEŃ

# ETAP 4

Certyfikowane, przegubowe mocowanie punktowe szkła dostosowane do ciężaru szklenia / płaszczyzny/obciążeń zewnętrznych

Szkło zespolone min. 10ESG+HST/16ArRAL/ESG+HST 88.4VSG<sup>3)</sup>

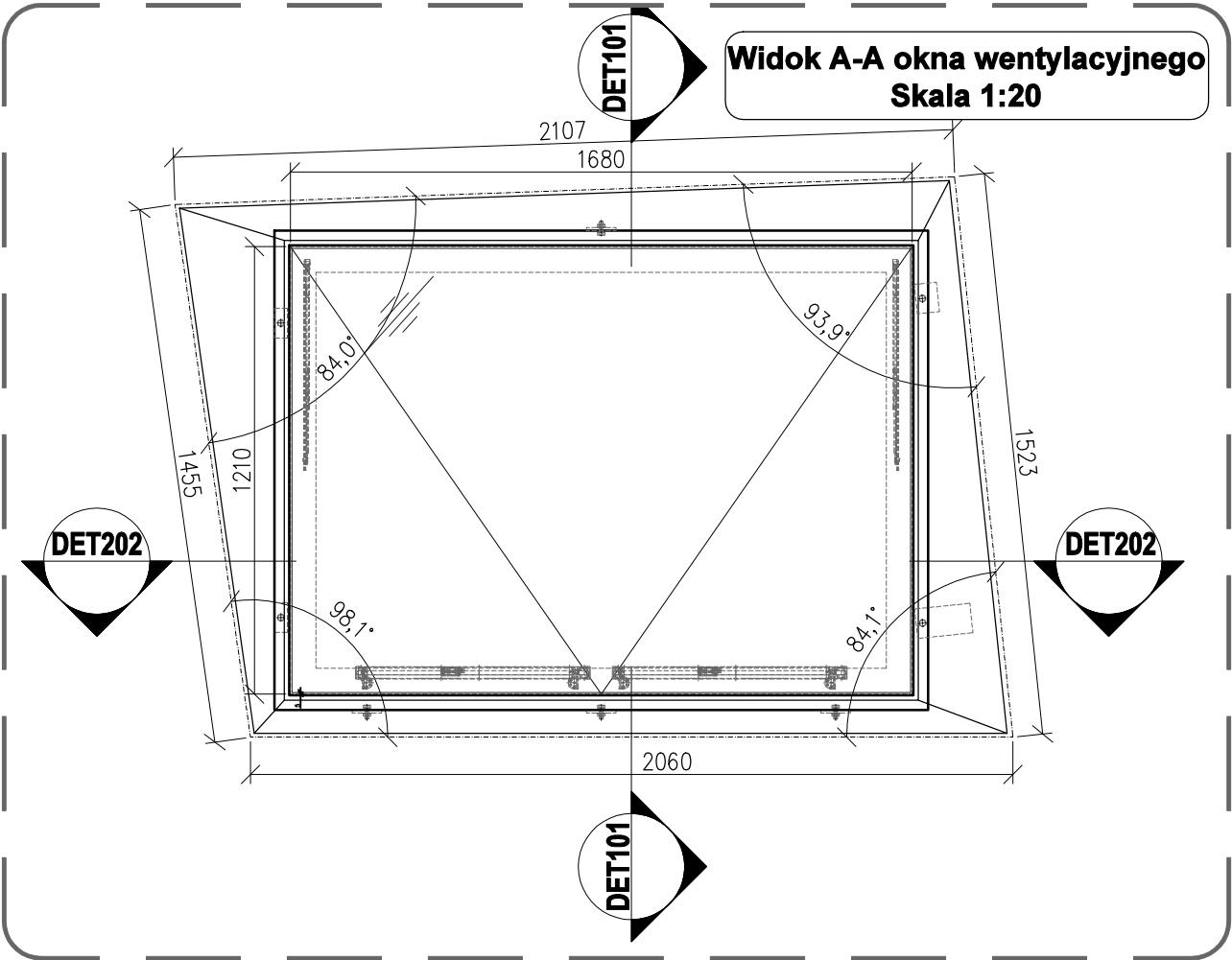
Istniejąca konstrukcja stalowa wg oddzielnego opracowania

Konstrukcja stalowa nośna okna, profil min. RP80x40x4, ocynk ogniowy,<sup>2)</sup> wg obliczeń statycznych

Nożyce nierdzewne min 2 sztuki

Okno systemowe, aluminiowe, izolowane termicznie,<sup>2)</sup> wychylne dołem na zewnątrz

Widok A-A okna wentylacyjnego  
Skala 1:20



Szkło zespolone min. 8ESG+HST/16ArRAL/44.2VSG<sup>3)</sup>

Zaczernienie

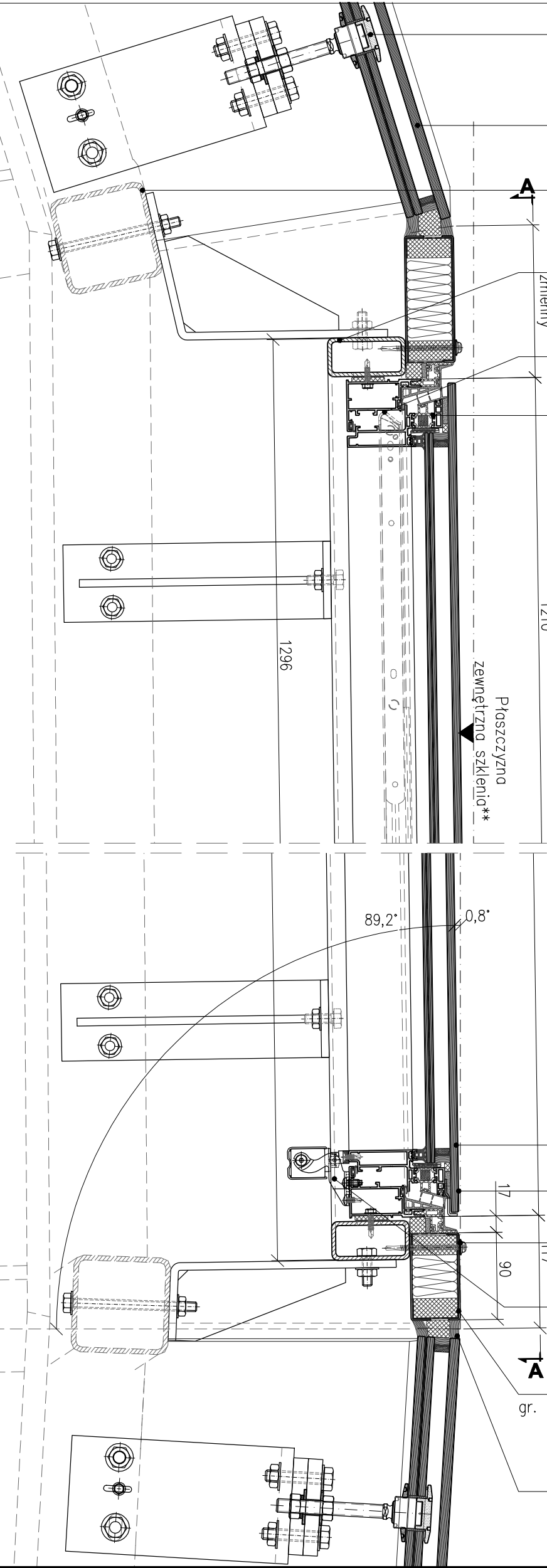
Dystans szczelnienie wklejony po obwodzie

Certyfikowany siłownik łańcuchowy dostosowany do ciężaru i gabarytów okna

Panel szczelny 54mm z blachy aluminiowej<sup>2)</sup> gr. 2mm/węty mineralnej 5cm/ blachy aluminiowej gr. 2mm

Szczeliwo do szklenia strukturalnego odporne na warunki zewnętrzne czarne, wypełnienie przestrzeni materiałem izolująco –uszczelniającym, np. sznur rozprężny PE/taśma rozprężna lub równoważne

\*\* Płaszczyzny szklenia zewnętrznego należy określić w odniesieniu do pomiarów geodezyjnych istniejącej konstrukcji



LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:			
1) – NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODREKACIENIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU.			
2) – KOLOR RAL/WYKONCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA, SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLEŃ			
3) – WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA			
NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA
PROJEKTANT OBIEKTU			
RYSY Architektki			
ul. Topolowa 2/91			
05-500 Mysiadło			
PROJEKT			
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim Im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I			
FAZA	PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKŁONEJ BUDYNKU PALMIARNI		
BRANŻA	ELEWACJE		
PROJEKT FASAD			
<div><div>ESOX</div><div>PROJEKT</div></div>			
OS-500 PŁABEŻNO ul. PUKARSKA 28			
E-MAIL: BIURO@esox-projekt.pl TEL./FAX: 0-22 715 94 90-91			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
mgr inż. Adam Grodzki			
nr SLK/3208/PWOK/13			
mgr inż. Piotr Siedlecki			
mgr inż. Marcin Szymański			
inż. Mariia Komońska			
TREŚĆ RYSUNKU			
Przekrój pionowy przez okno wentylacyjne górne			
NR WYDANIA	DATA	SKALA	
00	Lipiec 2019	1:5	
NR RYSUNKU	PA_PT_DET_V_101		

Istniejąca konstrukcja stalowa  
wg oddzielnego opracowania

Szkło zespolone min. 10ESG+HST/16ArRAL/ESG+HST 88.4VSG<sup>3)</sup>

Certyfikowane, przegubowe mocowanie  
punktowe szkła dostosowane do ciężaru szklenia  
/płaszczyzny /obciążeń zewnętrznych

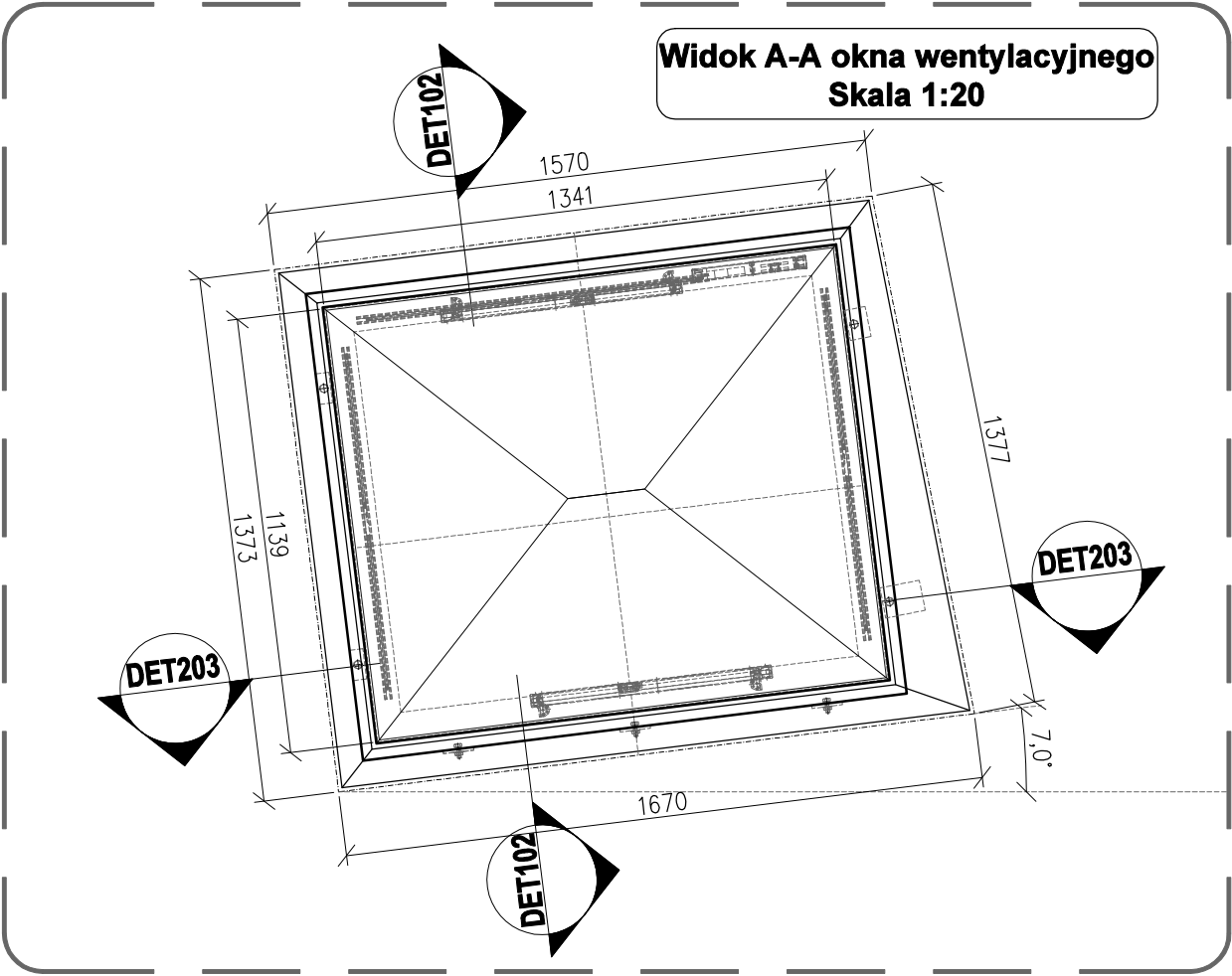
Konstrukcja stalowa nośna okna, min. RP80x40x4, ocynk ogniowy<sup>2)</sup>  
wg obliczeń statycznych

Okno systemowe, aluminiowe, izolowane termicznie<sup>2)</sup>  
wysuwane równoległe na zewnątrz

Konieczność zastosowania ryglatora.

Nożyce nierdzewne min. 3 sztuki  
Uwaga, konieczność frezowania profilu ramy.

Widok A-A okna wentylacyjnego  
Skala 1:20



Szkło zespolone min 8ESG+HST/16ArRAL/44.2VSG<sup>3)</sup>

Zaczernienie silikonem

Dystans szczelnienie wklejony po obwodzie

Certyfikowany siłownik łańcuchowy dostosowany do  
ciężaru i gabarytów okna

Panel szczelny 54mm z blachy aluminiowej<sup>2)</sup>  
gr. 2mm/wełny mineralnej 5cm/ blachy  
aluminiowej gr. 2mm

Szczeliwo do szklenia strukturalnego  
odporne na warunki zewnętrzne, kolor czarny, wypełnienie  
przestrzeni materiałem izolująco –uszczelniającym, np. sznur  
rozprężny PE/taśma rozprężna lub równoważne

\*\* Płaszczyzny szklenia zewnętrznego  
należy określić w odniesieniu do  
pomiarów geodezyjnych istniejącej  
konstrukcji

NR RYSUNKU

PA\_PT\_DET\_V\_102

NR WDZIAŁA

00

DATA

Lipiec 2019

SKALA

1:5

TREŚĆ RYSUNKU

Przekrój pionowy przez okno wentylacyjne dolne

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

mgr inż. Adam Grodowski

mgr inż. Piotr Siedlecki

mgr inż. Marcin Szymonki

inż. Mariusz Kosiński

ESOX PROJEKT

05-500 Płaczyno ul. Puławska 28

05-500 Płaczyno

PROJEKT FASAD

ELEWACJE

PROJEKT

REWITALIZACJA I PRZEBUDOWA KOMPLEKSU PALMIARNI W OGRÓDZIE BOTANICZNYM W PARKU OLIMSKIM IM. ADAMA MICKIEWICZA W GDANSKU OLIMIE - etap I

PROJEKTANT OBIEKTU

RYSY Architektki

ul. Topolowa 2/91

05-500 Mysiadło

NUMER

TREŚĆ WDZIAŁA

FAZA

DATA

LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:

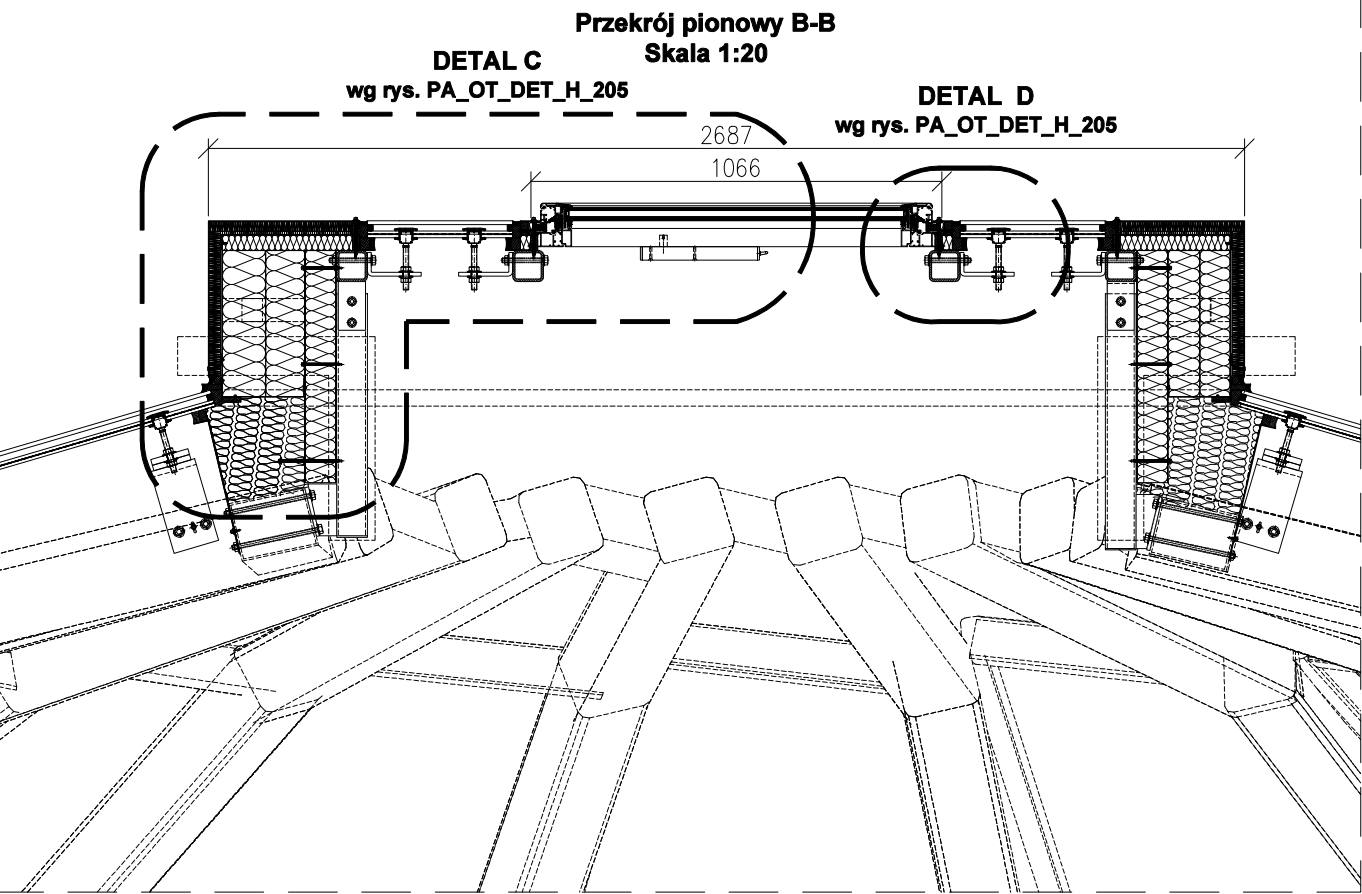
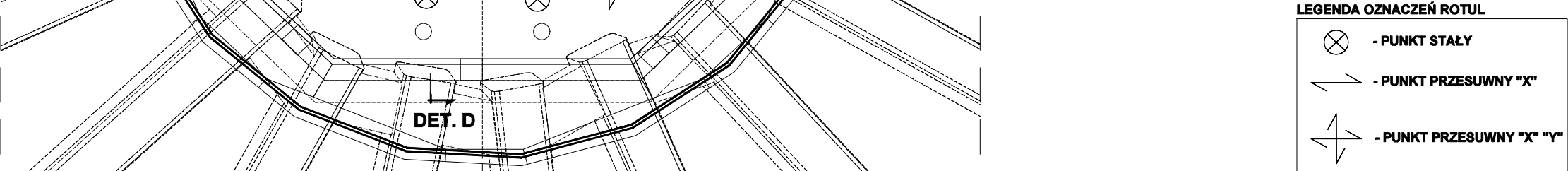
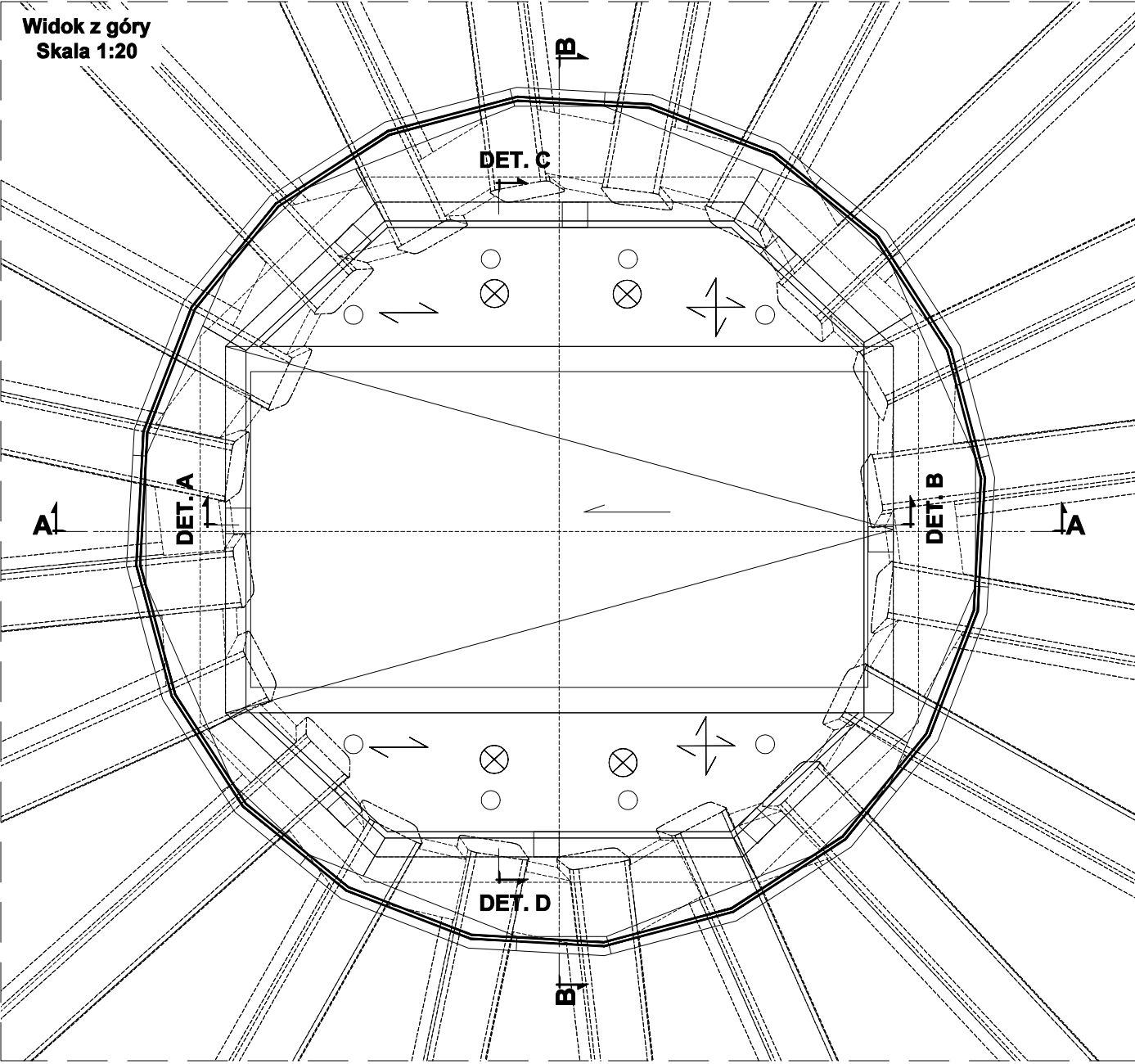
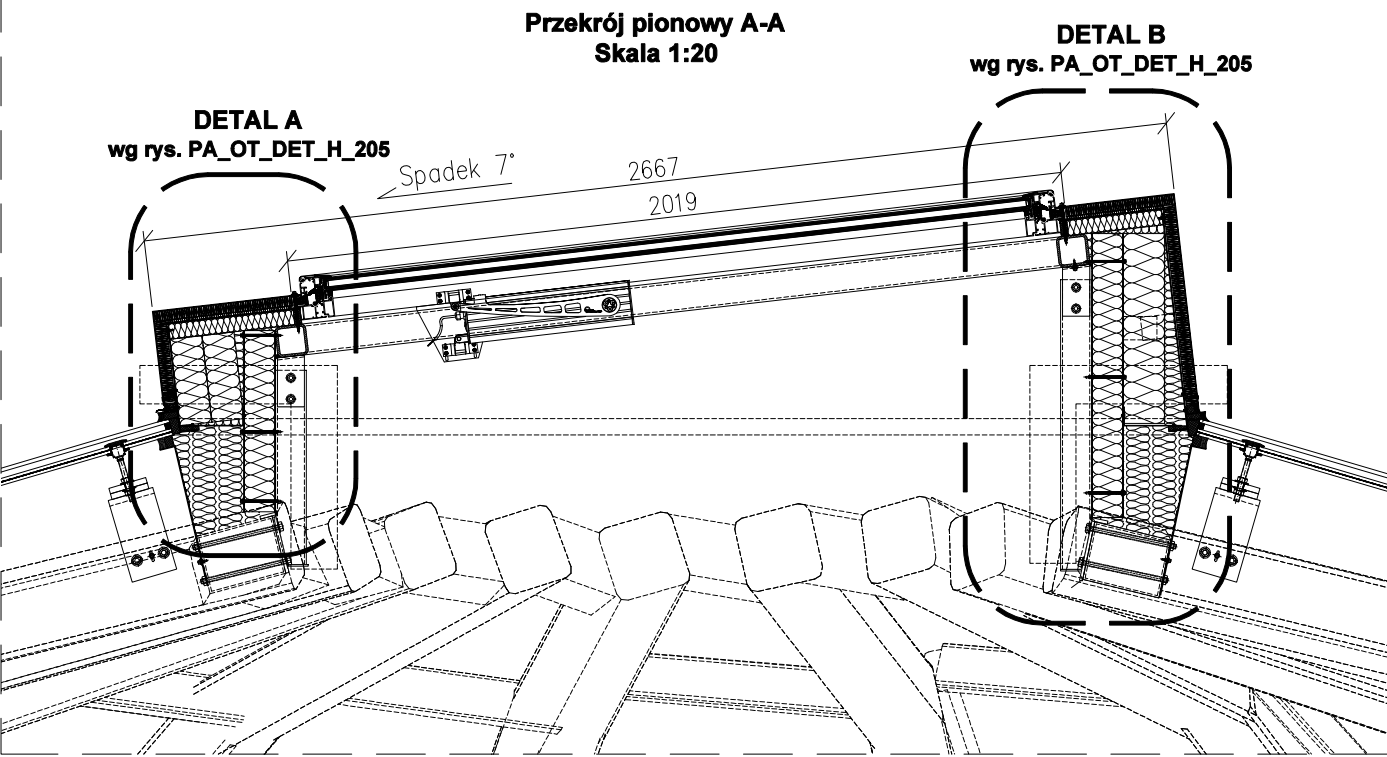
1) - Należy zabezpieczyć przed odcięciem np. przy użyciu specjalistycznego kleju.

2) - Kolor RAŁ/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI W WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA.

3) - SPECYFIKACJA POWOK SZKLEŃ W WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

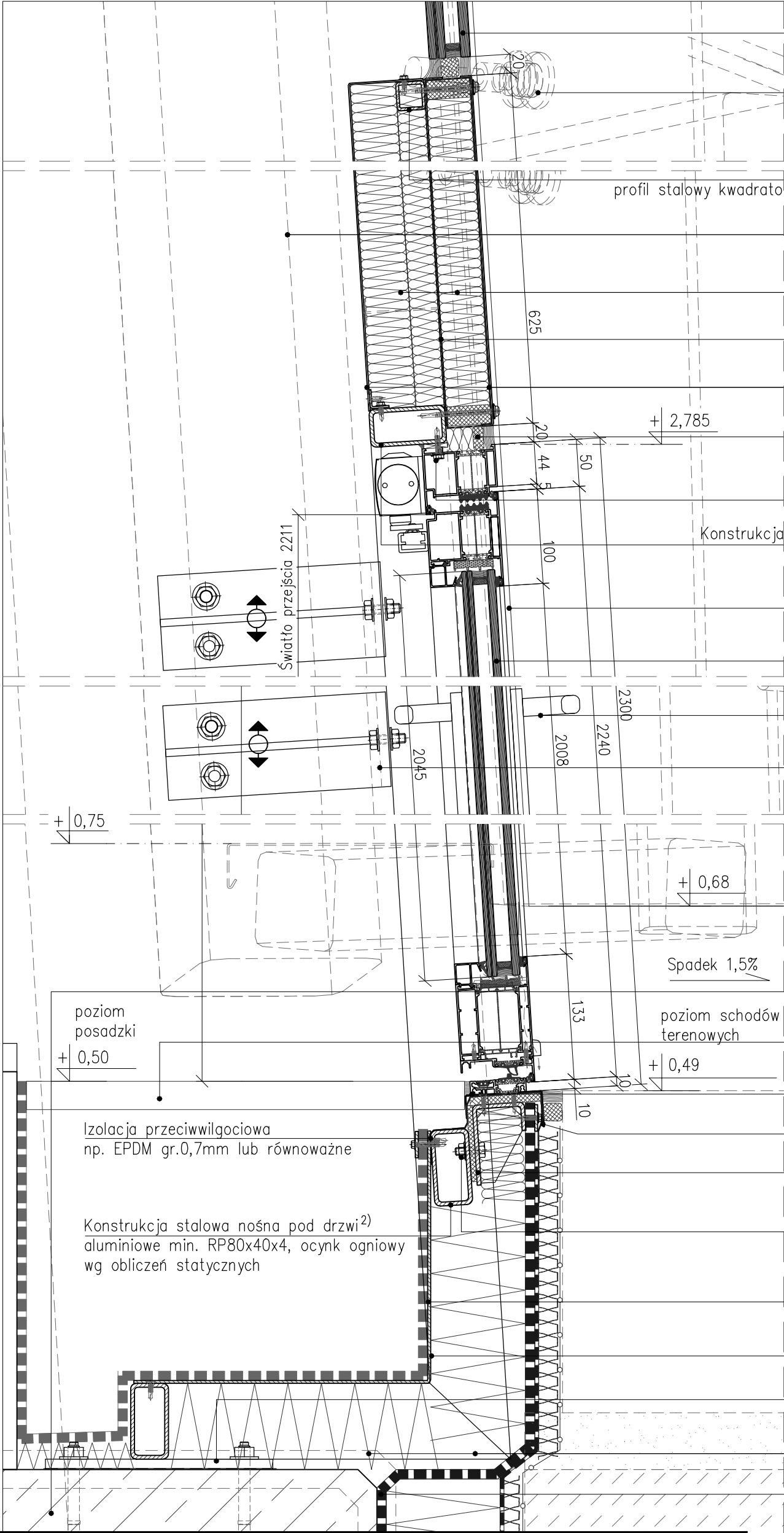
2

Niniejsze opracowanie stanowi intelektualną wartość firmy ESOX PROJEKT SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA Wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim zastrzeżone. Kopiowanie, edycja, udostępnianie w całości bądź w części bez pisemnej zgody Autora zabronione.



- LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:
- 1) - NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCIANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,
  - 2) - KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI  
WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,
  - 3) - SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA  
WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA
PROJEKTANT OBIEKTU			
<b>RYSY Architekci</b> ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło			
PROJEKT			
<b>Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I</b>			
FAZA			
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI			
BRANŻA			
ELEWACJE			
PROJEKT FASAD			
<div><b>ESOX</b> PROJEKT</div> <div>05-500 PIASECZNO E-MAIL: BIURO@ESOX-PROJEKT.PL UL. PUŁAWSKA 28 TEL./FAX 0-22 715 94 90-91</div>			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY		mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13	
		mgr inż. Piotr Siedlecki	
		mgr inż. Marcin Szymański	
		inż. Mariia Komarińska	
TREŚĆ RYSUNKU			
Przekroje zwieńczenia kopuły			
NR WYDANIA	DATA	SKALA	
00	Lipiec 2019		1:20
NR RYSUNKU	PA_PT_DET_V_104		



Szkło zespolone min. 10ESG+HST/16ArRAL/ESG+HST 88.4VSG<sup>3)</sup>

Certyfikowane, przegubowe mocowanie punktowe szkła dostosowane do ciężaru szklenia/płaszczyzny/obciążeń zewnętrznych

Konstrukcja wsporcza pod obudowę z paneli aluminiowych – profil stalowy kwadratowy zamknięty min. 30x3 ocynkowany ogniowo, wg obliczeń statycznych

Istniejąca konstrukcja stalowa wg oddzielnego opracowania

Wypełnienie wełną mineralną

Blacha stalowa ocynkowana gr. 1.5mm

Blacha aluminiowa gr. 2mm<sup>2)</sup>

Wypełnienie przestrzeni materiałem izolująco–uszczelniającym, np. sznur rozprężny PE/taśma rozprężna lub równoważne

Wkręty mocujące, np. DIN7504–K Ø5,5x32 A2

Konstrukcja stalowa nośna pod drzwi aluminiowe min. RP80x40x4, ocynk ogniowy,<sup>2)</sup> wg obliczeń statycznych

Systemowe aluminiowe izolowane termicznie skrzydło drzwiowe<sup>2)</sup>

Szkło zespolone min. 8ESG+HST/16ArRAL/44.2VSG<sup>3)</sup>

Wypośaenie drzwi wg wytycznych Architekta

Konsole mocujące blacha stalowa gięta gr.10mm ocynkowana<sup>2)</sup>

Uwagi:  
Otwieranie drzwi zgodnie z wytycznymi Architekta, tylko serwisowe przez min. 2 osoby upoważnione oraz przeszkolone z uwagi na możliwość samoczynnego zamykania/trudności otwierania drzwi spowodowanego pochyleniem.  
Zastosować mechaniczne blokowanie zabezpieczające przed samoczynnym zamknięciem.  
Samozamykacz z funkcją blokady w pozycji zamkniętej i otwartej na 90°

Konstrukcja budynku wg oddzielnego opracowania

Warstwy wykończeniowe wg oddzielnego opracowania

Systemowy próg aluminiowy

Blacha ze stali nierdzewnej gr. 2mm

Stalowa konstrukcja wsporcza drzwi aluminiowych – Blacha stalowa gięta gr. 4mm z żebrami, ocynkowana

Śruby mocujące DIN933 M10x25 kl.70 A4<sup>1)</sup>  
+2x podkładka DIN 125 M10 A4  
+nakrętka DIN 985 M10 A4

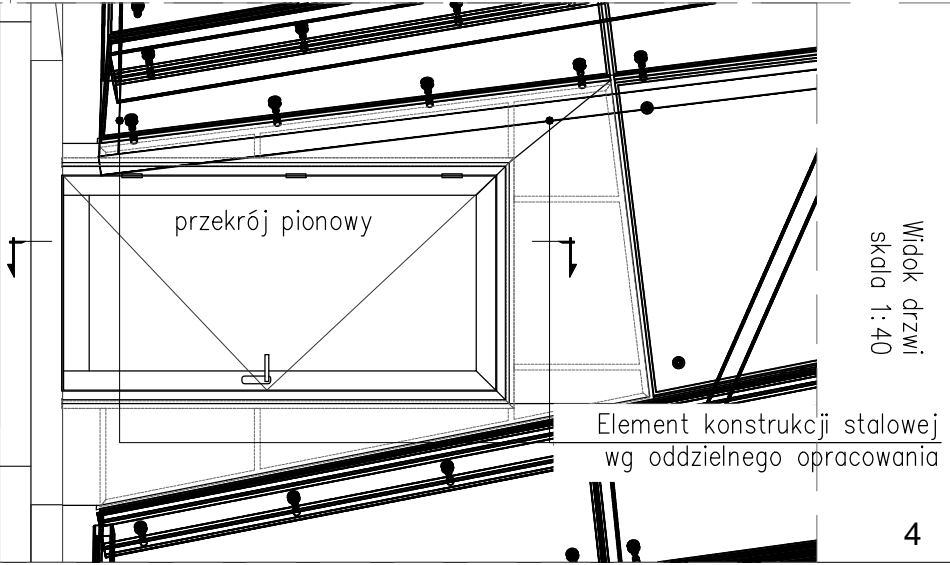
Izolacja przeciwwodna wg oddzielnego opracowania

Blacha stalowa ocynkowana gr. 3mm

Konsola, blacha stalowa spawana gr.10mm ocynkowana, kotwy mocujące min Ø12mm ocynkowane

Twarda izolacja termiczna XPS

Izolacja przeciwwodna wg oddzielnego opracowania

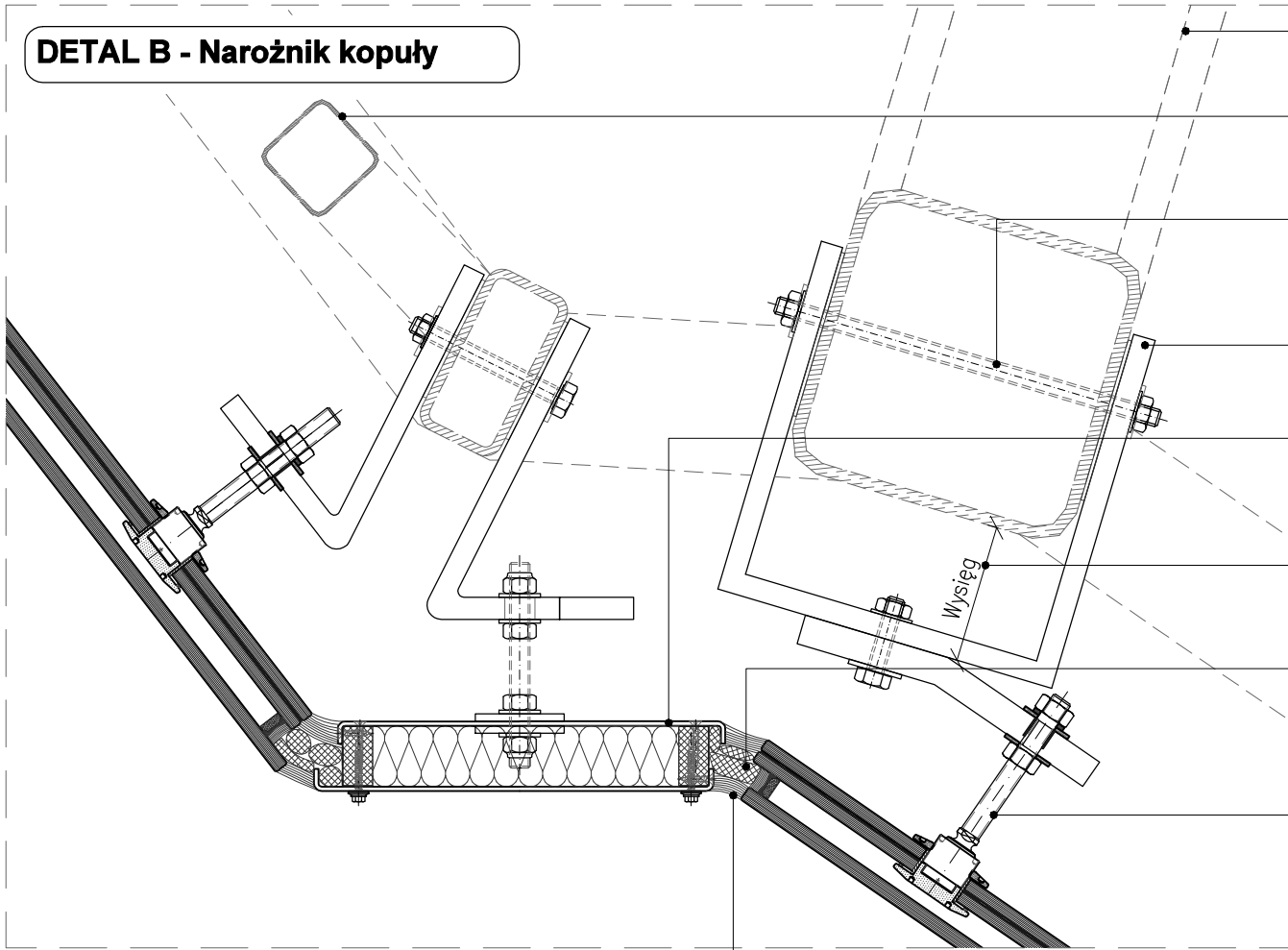


Widok drzwi  
skala 1:40

Element konstrukcji stalowej  
wg oddzielnego opracowania

LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH: 1) – NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KŁEJU 2) – KOLOR RAJ/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA, SPECYFIKACJA POWOK SZKLENIA 3) – WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA		PROJEKT Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim Im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I	
Faza OKŁADZINY PRZESZKŁONEJ BUDYNKU PALMIARNI		BRANŻA ELEWACJE	
PROJEKT FASAD		PROJEKTANT OBIEKTU RYSY Architektki ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło	
NUMER TREŚĆ WYDANIA		Faza DATA	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY mgr inż. Adam Grodzki nr SLK/3208/PWOK/13 mgr inż. Piotr Siedlecki mgr inż. Marcin Szymanski inż. Mariusz Komarowski		PROJEKT 05-500 Płazeczno ul. Płazeczna 2B TEL./FAX 0-22 715 94 90-91	
NR WYDANIA 00		DATA Lipiec 2019	
NR RYSUNKU PA_PT_DET_V_105		SKALA 1:5	

DETAL B - Narożnik kopuły



Istniejąca konstrukcja stalowa  
wg oddzielnego opracowania

Konstrukcja stalowa (do uzupełnienia na obiekcie)  
wg oddzielnego opracowania, w dostosowaniu do wymagań statycznych

Pręt gwintowany DIN 975 M12 kl.80 A4 +2x nakrętka DIN985 M12<sup>1)</sup>  
A4 +podkładka DIN125 M12 A4 +podkładka DIN9021 M12 A4  
wg obliczeń statycznych

Konsola nierdzewna regulująca płaszczyznę, stal nierdzewna A4<sup>2)</sup>  
wg obliczeń statycznych

Panel szczelny 47mm z blachy aluminiowej<sup>2)</sup>  
gr. 3mm/wełny mineralnej 4cm/ blachy aluminiowej gr. 3mm

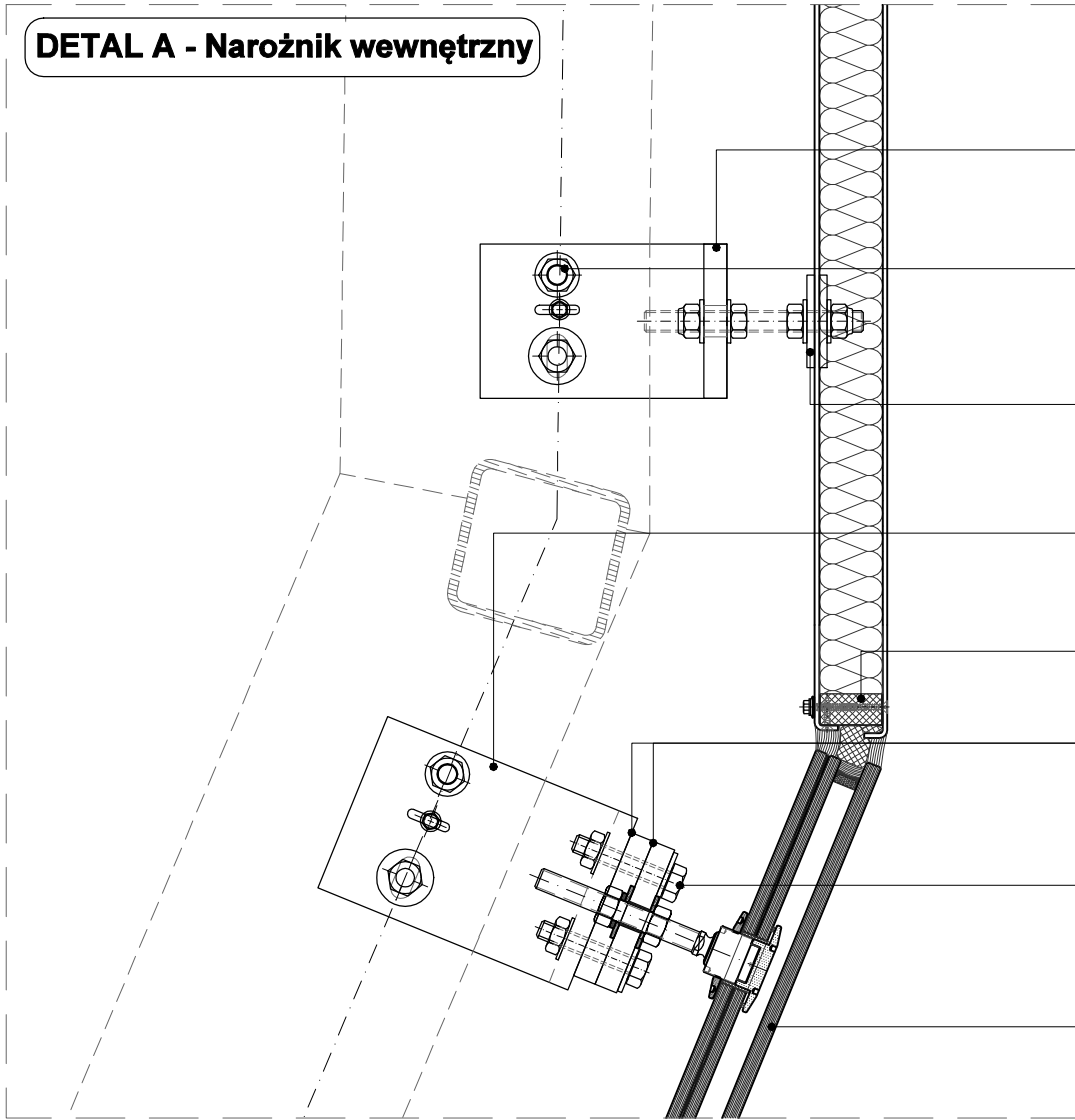
Wysięg wg tabeli "Zestawienie konsol"

Wypełnienie przestrzeni materiałem izolująco–uszczelniającym  
np: sznur rozprężny PE/taśma rozprężna lub równoważne  
w uzgodnieniu z producentem szkła/silikonu

Certyfikowane, przegubowe mocowanie  
punktowe szkła dostosowane do ciężaru szklenia  
/płaszczyzny /obciążeń zewnętrznych.

Szczeliwo do szklenia strukturalnego  
odporne na warunki zewnętrzne.  
Kolor czarny

DETAL A - Narożnik wewnętrzny



Konsola nierdzewna rotul A4<sup>2)</sup>  
wg obliczeń statycznych

Śruba metryczna DIN931 M12 A4 kl.80 +nakrętka DIN985 M12 A4<sup>1)</sup>  
+podkładka DIN125 M12 A4 +podkładka DIN9021 M12 A4  
wg obliczeń statycznych

Krążki z blachy A4 Ø60x5, mocowanie  
imitujące wygląd rotuli  
wg rysunków warsztatowych

Montaż do konstrukcji stalowej głównej obiektu  
zabezpieczyć antykorozyjnie wg pkt.2.1 opisu: ETAP1

Dystans szczelnie wklejony po obwodzie

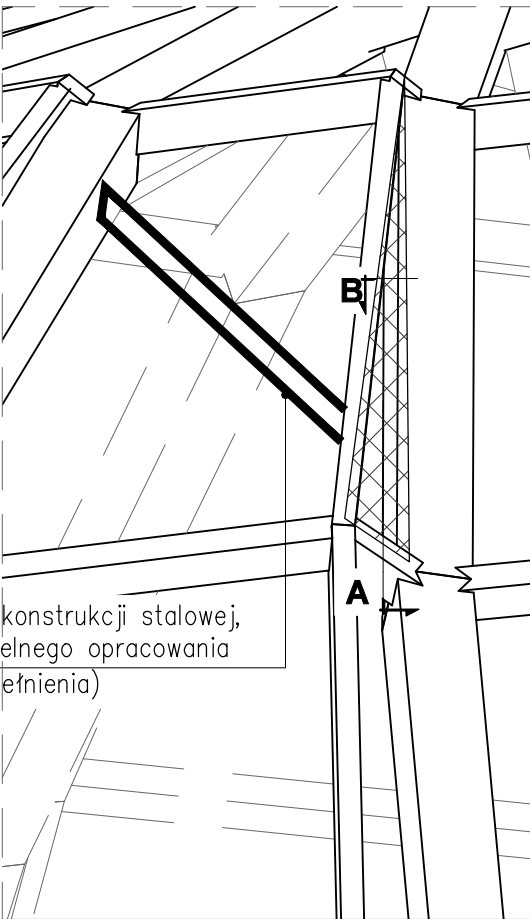
Zabezpieczyć przed przesuwem – zespawać spoiną a=4mm,  
Lmin=60mm, górą i dołem

Śruba metryczna DIN931 M12 A4 kl.70 +nakrętka DIN985 M12 A4<sup>1)</sup>  
+podkładka DIN125 M12 A4 +podkładka DIN9021 M12 A4  
wg obliczeń statycznych

Szkoło zespolone min 10ESG+HST/16ArRAL/ESG+HST 88.4VSG<sup>3)</sup>

Widok ogólny konstrukcji 1:1

5



Element konstrukcji stalowej,  
wg oddzielnego opracowania  
(do uzupełnienia)

LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:

- 1) – NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCIANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,
- 2) – KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA, WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,
- 3) – SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA

PROJEKTANT OBIEKTU  
**RYSY Architektki**  
ul. Topolowa 2/91  
05-500 Mysiadło

PROJEKT  
**Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiami w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I**

FAZA  
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI

BRANŻA  
ELEWACJE

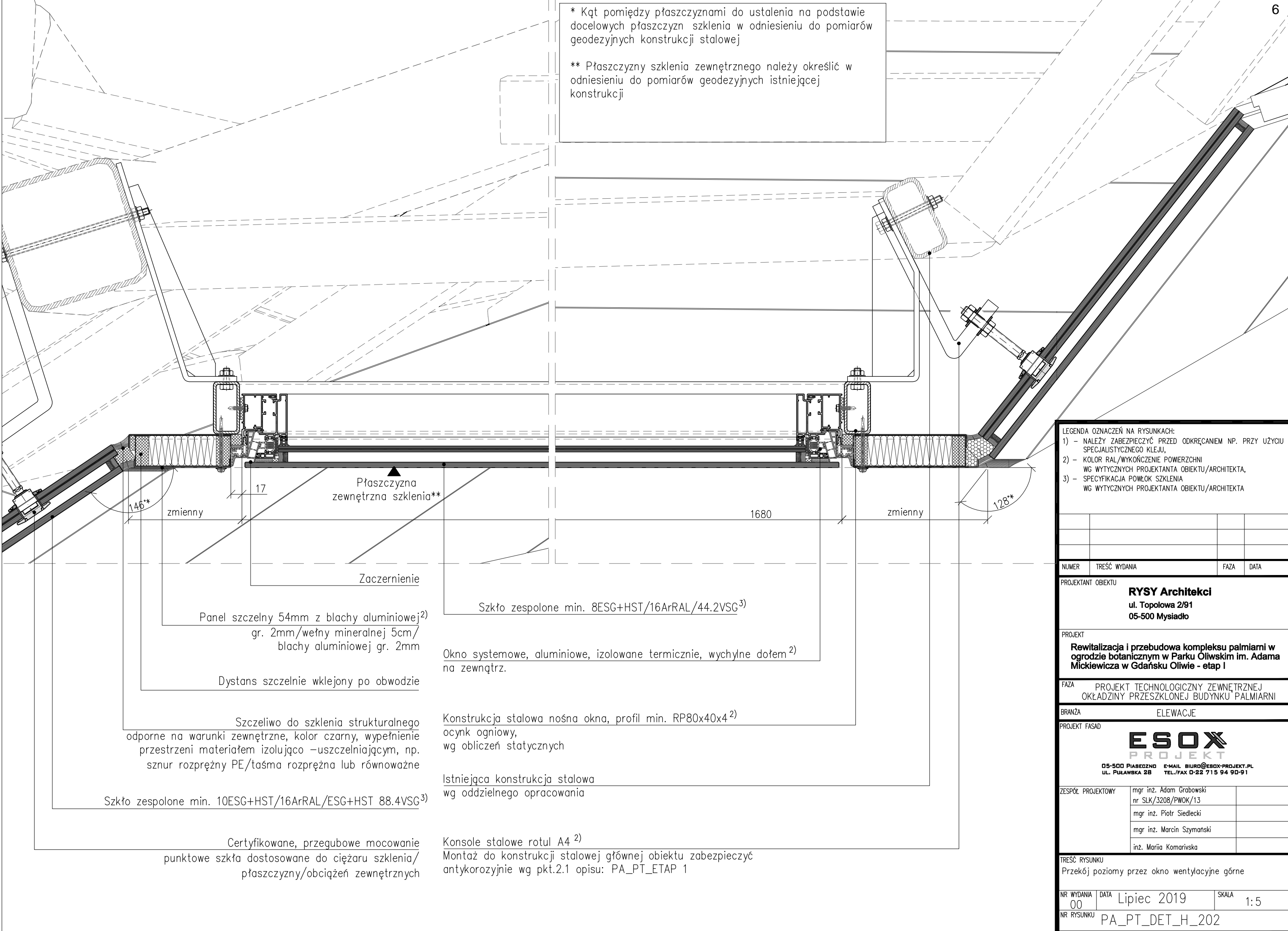
PROJEKT FASAD  
**ESOX**  
PROJEKT  
05-500 PIASECZNO E-MAIL: BIURO@ESOX-PROJEKT.PL  
UL. PUŁAWSKA 28 TEL./FAX 0-22 715 94 90-91

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13	
	mgr inż. Piotr Siedlecki	
	mgr inż. Marcin Szymański	
	inż. Mariia Komarińska	

TREŚĆ RYSUNKU  
Przekrój przez panel

NR WYDANIA 00	DATA Lipiec 2019	SKALA 1:5
NR RYSUNKU PA_PT_DET_V_106		





\* Kąt pomiędzy płaszczyznami do ustalenia na podstawie docelowych płaszczyzn szklenia w odniesieniu do pomiarów geodezyjnych konstrukcji stalowej

\*\* Płaszczyzny szklenia zewnętrznego należy określić w odniesieniu do pomiarów geodezyjnych istniejącej konstrukcji

LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:

- 1) - NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,
- 2) - KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,
- 3) - SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA

PROJEKTANT OBIEKTU

**RYSY Architekci**  
ul. Topolowa 2/91  
05-500 Mysiadło

PROJEKT

**Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiami w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I**

FAZA

PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI

BRANŻA

ELEWACJE

PROJEKT FASAD

**ESOX**  
PROJEKT

05-500 PIASECZNO E-MAIL: BIURO@ESOX-PROJEKT.PL  
UL. PUŁAWSKA 28 TEL./FAX 0-22 715 94 90-91

ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13	
	mgr inż. Piotr Siedlecki	
	mgr inż. Marcin Szymański	
	inż. Mariia Komarińska	

TREŚĆ RYSUNKU

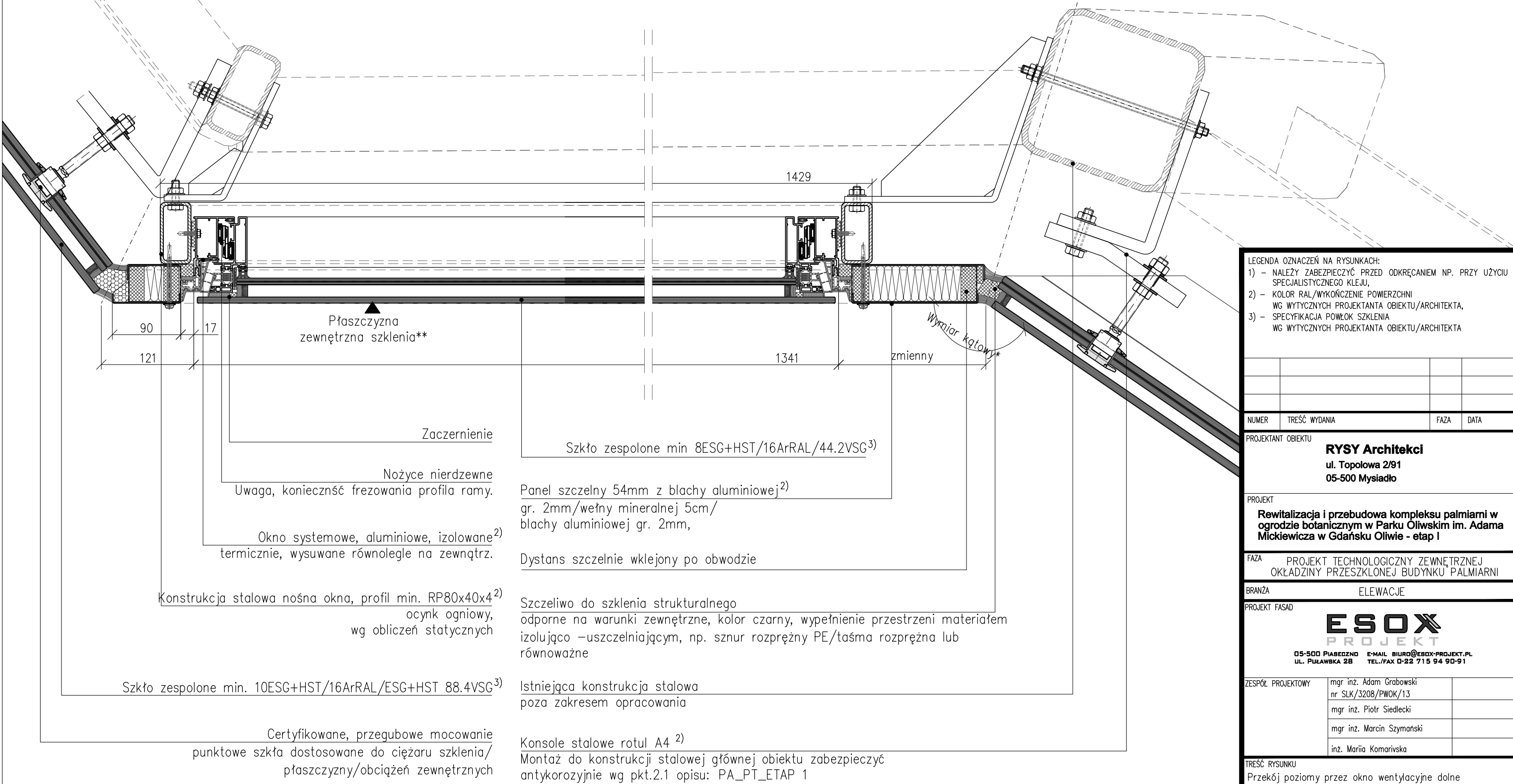
Przekój poziomy przez okno wentylacyjne górne

NR WYDANIA	DATA	SKALA
00	Lipiec 2019	1:5
NR RYSUNKU PA_PT_DET_H_202		

Niniejsze opracowanie stanowi intelektualną własność firmy ESOX PROJEKT SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA. Wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim zastrzeżone. Koplowanie, edycja, udostępnianie w całości bądź w części bez pisemnej zgody Autora zabronione.

\* Kąt pomiędzy płaszczyznami do ustalenia na podstawie docelowych płaszczyzn szklenia w odniesieniu do pomiarów geodezyjnych konstrukcji stalowej

\*\* Płaszczyzny szklenia zewnętrznego należy określić w odniesieniu do pomiarów geodezyjnych istniejącej konstrukcji



LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:

- 1) – NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,
- 2) – KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA,
- 3) – SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA

PROJEKTANT OBIEKTU

**RYSY Architekci**  
ul. Topolowa 2/91  
05-500 Mysiadło

PROJEKT

**Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiami w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I**

FAZA

PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI

BRANŻA

ELEWACJE

PROJEKT FASAD

**ESOX**  
PROJEKT

05-500 PIASECZNO E-MAIL: BIURO@ESOX-PROJEKT.PL  
UL. PUŁAWSKA 28 TEL./FAX 0-22 715 94 90-91

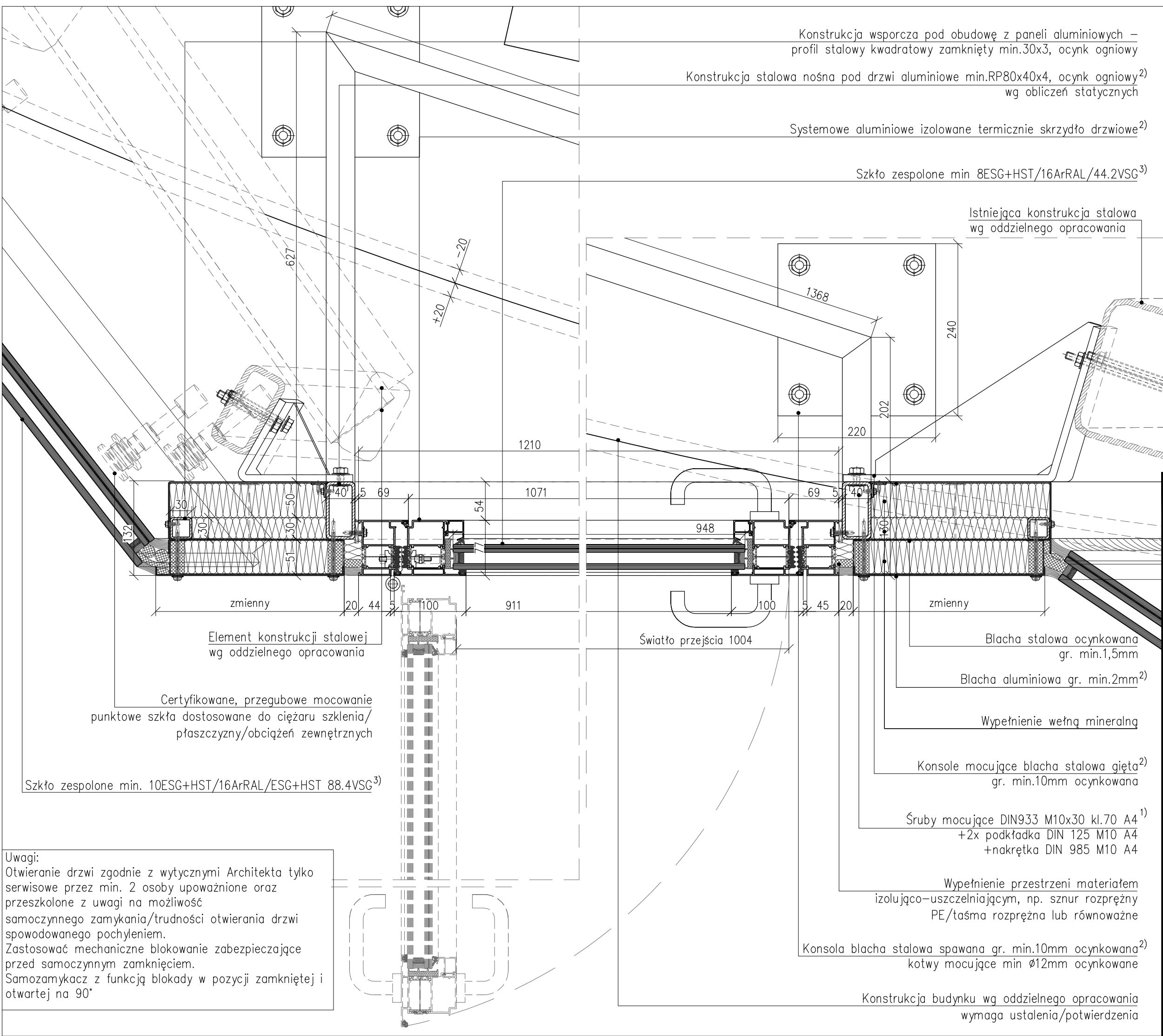
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13	
	mgr inż. Piotr Siedlecki	
	mgr inż. Marcin Szymański	
	inż. Mariia Komarińska	

TREŚĆ RYSUNKU

Przekój poziomy przez okno wentylacyjne dolne

NR WYDANIA	DATA	SKALA
00	Lipiec 2019	1:5
NR RYSUNKU	PA_PT_DET_H_203	

Niniejsze opracowanie stanowi intelektualną własność firmy ESOX PROJEKT SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA. Wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim zastrzeżone. Kopiowanie, edycja, udostępnianie w całości bądź w części bez pisemnej zgody Autora zabronione.



Widok drzwi  
skala 1:40

8

przekrój poziomy

Element konstrukcji stalowej  
wg oddzielnego opracowania

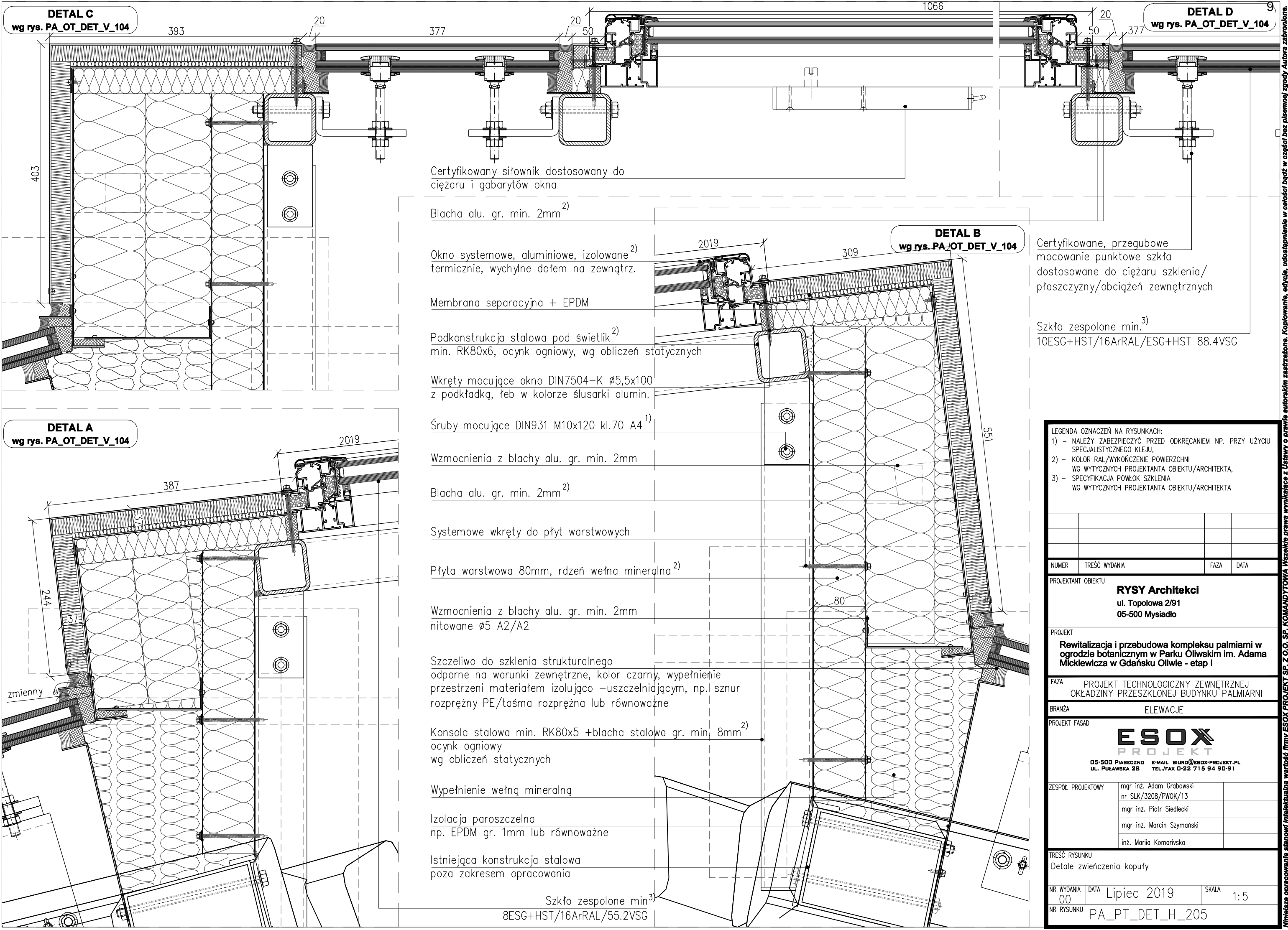
LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:

- 1) - NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCIANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,
- 2) - KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA, WG SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA
- 3) - SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA
PROJEKTANT OBIEKTU			
<b>RYSY Architekci</b> ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło			
PROJEKT			
<b>Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiami w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I</b>			
FAZA			
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI			
BRANŻA			
ELEWACJE			
PROJEKT FASAD			
<b>ESOX</b> PROJEKT			
05-500 PIASECZNO UL. PUŁAWSKA 28			
E-MAIL: BIURO@ESOX-PROJEKT.PL TEL./FAX 0-22 715 94 90-91			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13			
mgr inż. Piotr Siedlecki			
mgr inż. Marcin Szymański			
inż. Mariia Komarińska			
TREŚĆ RYSUNKU			
Przekrój poziomy przed drzwiami techniczne			
NR WYDANIA			
00			
DATA			
Lipiec 2019			
SKALA			
1:5			
NR RYSUNKU			
PA_PT_DET_H_204			

Niniejsze opracowanie stanowi intelektualną własność firmy ESOX PROJEKT SP. Z O.O. SP. KOMANDYTOWA. Wszelkie prawa wynikające z Ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych są zastrzeżone. Kopowanie, edycja, udostępnianie w całości lub części bez pisemnej zgody Autora zabronione.

Uwagi:  
Otwieranie drzwi zgodnie z wytycznymi Architekta tylko serwisowe przez min. 2 osoby upoważnione oraz przeszkolone z uwagi na możliwość samoczynnego zamykania/trudności otwierania drzwi spowodowanego pochyleniem.  
Zastosować mechaniczne blokowanie zabezpieczające przed samoczynnym zamknięciem.  
Samozamykacz z funkcją blokady w pozycji zamkniętej i otwartej na 90°



DETAL C  
wg rys. PA\_OT\_DET\_V\_104

DETAL D  
wg rys. PA\_OT\_DET\_V\_104

DETAL A  
wg rys. PA\_OT\_DET\_V\_104

DETAL B  
wg rys. PA\_OT\_DET\_V\_104

Certyfikowany siłownik dostosowany do ciężaru i gabarytów okna

Blacha alu. gr. min. 2mm<sup>2)</sup>

Okno systemowe, aluminiowe, izolowane<sup>2)</sup> termicznie, wychylne dołem na zewnątrz.

Membrana separacyjna + EPDM

Podkonstrukcja stalowa pod świetlik<sup>2)</sup> min. RK80x6, ocynk ogniowy, wg obliczeń statycznych

Wkręty mocujące okno DIN7504-K ø5,5x100 z podkładką, farb w kolorze ślusarki alumin.

Śruby mocujące DIN931 M10x120 kl.70 A4<sup>1)</sup>

Wzmocnienia z blachy alu. gr. min. 2mm

Blacha alu. gr. min. 2mm<sup>2)</sup>

Systemowe wkręty do płyt warstwowych

Płyta warstwowa 80mm, rdzeń wełna mineralna<sup>2)</sup>

Wzmocnienia z blachy alu. gr. min. 2mm nitowane ø5 A2/A2

Szczeliwo do szklenia strukturalnego odporne na warunki zewnętrzne, kolor czarny, wypełnienie przestrzeni materiałem izolującym –uszczelniającym, np. sznur rozprężny PE/taśma rozprężna lub równoważne

Konsola stalowa min. RK80x5 +blacha stalowa gr. min. 8mm<sup>2)</sup> ocynk ogniowy wg obliczeń statycznych

Wypełnienie wełną mineralną

Izolacja paroszczelna np. EPDM gr. 1mm lub równoważne

Istniejąca konstrukcja stalowa poza zakresem opracowania

Szkło zespolone min<sup>3)</sup> 8ESG+HST/16ArRAL/55.2VSG

Certyfikowane, przegubowe mocowanie punktowe szkła dostosowane do ciężaru szklenia/płaszczyzny/obciążeń zewnętrznych

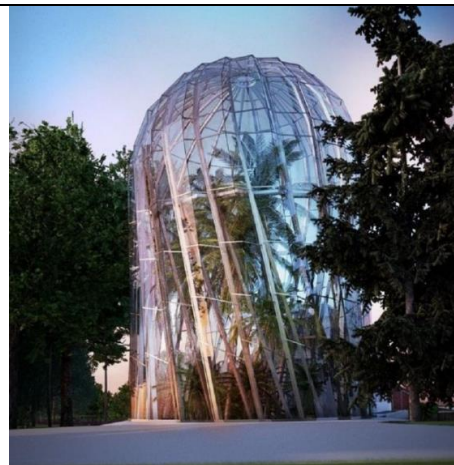
Szkło zespolone min.<sup>3)</sup> 10ESG+HST/16ArRAL/ESG+HST 88.4VSG

- LEGENDA OZNACZEŃ NA RYSUNKACH:
- 1) – NALEŻY ZABEZPIECZYĆ PRZED ODKRĘCANIEM NP. PRZY UŻYCIU SPECJALISTYCZNEGO KLEJU,
  - 2) – KOLOR RAL/WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA, WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA
  - 3) – SPECYFIKACJA POWŁOK SZKLENIA WG WYTYCZNYCH PROJEKTANTA OBIEKTU/ARCHITEKTA

NUMER	TREŚĆ WYDANIA	FAZA	DATA
PROJEKTANT OBIEKTU			
RYSY Architekci			
ul. Topolowa 2/91			
05-500 Mysiadło			
PROJEKT			
Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiami w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie - etap I			
FAZA			
PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI			
BRANŻA			
ELEWACJE			
PROJEKT FASAD			
<div>ESOXX PROJEKT</div> <div>05-500 PIASECZNO UL. PUŁAWSKA 28</div> <div>E-MAIL: BIURO@ESOXX-PROJEKT.PL TEL./FAX 0-22 715 94 90-91</div>			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY		<div>mgr inż. Adam Grabowski nr SLK/3208/PWOK/13</div> <div>mgr inż. Piotr Siedlecki</div> <div>mgr inż. Marcin Szymański</div> <div>inż. Mariia Komarińska</div>	
TREŚĆ RYSUNKU			
Detale zwieńczenia kopuły			
NR WYDANIA	DATA	Lipiec 2019	
00		SKALA	1:5
NR RYSUNKU	PA_PT_DET_H_205		

# Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I

---



<b>TEMAT:</b>	<b>OBLICZENIA STATYCZNE ELEMENTÓW NIETYPOWYCH</b>	
	<b>PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY PRZESZKLONEJ BUDYNKU PALMIARNI</b>	
<b>BRANŻA:</b>	<b>ELEWACJE</b>	
<b>FAZA:</b>	<b>ETAP 4</b>	
<b><u>INWESTOR</u></b>	<b>Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska</b> ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk	
<b><u>ARCHITEKTURA</u></b> <b><u>(PROJEKTANT OBIEKTU)</u></b>	<b>RYSY Architekci</b> ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło	
<b><u>ELEWACJE</u></b>	<b>ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa</b> ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno	
<b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>	mgr. inż. ADAM GRABOWSKI mgr. inż. PIOTR SIEDLECKI mgr. inż. MARCIN SZYMAŃSKI inż. MARIIA KOMARIVSKA	nr upr.: SLK/3208/PWOK/13



## SPIS TREŚCI

<b>1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>13</b>
1.1 WYKAZ NORM.....	13
1.2 OGÓLNE.....	13
<b>2. WYMAGANIA TECHNICZNE .....</b>	<b>13</b>
2.1 NORMY I PRZEPISY .....	13
2.2 ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW RÓWNOWAŻNYCH .....	14
<b>3. EKSPLOATACJA .....</b>	<b>14</b>
<b>4. MATERIAŁY .....</b>	<b>15</b>
4.1 STAL S235JR.....	15
4.2 STAL NIERDZEWNA 1.4401 (A-4).....	15
4.3 WYPEŁNIENIA SZKLANE .....	15
<b>5. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ .....</b>	<b>16</b>
<b>6. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE SZKŁA .....</b>	<b>17</b>
6.1 DOBÓR SZKŁA, ANALIZA STATYCZNA TYPOWEJ TAFLI, USTALENIE ILOŚCI PUNKTÓW MOCUJĄCYCH .....	17
<b>7. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH .....</b>	<b>21</b>
7.1 SPRAWDZENIE ZAMOCOWANIA OKNA WENTYLACYJNEGO GÓRNEGO .....	21
7.1.1 SCHEMAT OKNA WENTYLACYJNEGO .....	21
7.1.2 GEOMETRIA POŁĄCZENIA .....	21
7.1.3 Rezultaty: .....	23
7.2 SPRAWDZENIE ZAMOCOWANIA OKNA WENTYLACYJNEGO DOLNEGO .....	25
7.2.1 SCHEMAT OKNA WENTYLACYJNEGO .....	25
7.2.2 GEOMETRIA POŁĄCZENIA .....	26
7.2.3 Rezultaty: .....	27
7.3 SPRAWDZENIE ZAMOCOWANIA DRZWI TECHNICZNYCH.....	30
7.3.1 SCHEMAT DRZWI TECHNICZNYCH.....	30
7.3.2 GEOMETRIA POŁĄCZENIA .....	30
7.3.3 Rezultaty: .....	33
7.4 SPRAWDZENIE ZAMOCOWANIA ZWIEŃCZENIA KOPUŁY .....	38
7.4.1 SCHEMAT ZWIEŃCZENIA KOPUŁY .....	38
7.4.2 GEOMETRIA POŁĄCZENIA .....	38
7.4.3 Rezultaty: .....	41



## 1. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### 1.1 WYKAZ NORM

- PN-EN 1990 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji;
- PN-EN 1991-1-1 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach;
- PN-EN 1991-1-3 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania śniegiem;
- PN-EN 1991-1-4 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru;
- PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków;
- PN-EN 1993-1-4 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-4: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych;
- PN-EN 1993-1-8 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów;
- PN-EN 13830:2015 Ściany osłonowe, Norma wyrobu;

Instrukcje, Wytyczne, poradniki 426/2007 (ITB) – Obliczenia sztyb zespolonych podpartych na krawędziach.

Wytyczne projektowe przekazane przez Zamawiającego.

### 1.2 OGÓLNE

Projekt opracowano na podstawie przekazanych przez Zamawiającego wytycznych oraz Projektu architektonicznego. Opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektem architektonicznym, specyfikacją techniczną oraz wszystkimi dokumentami wchodzącymi w skład niniejszego projektu.

Dla wszystkich produktów i rozwiązań przewidzianych do wbudowania, wykonawca przedstawi dowody poprawności w odniesieniu do projektowanego celu.

Dla elementów stalowych przyjęto klasę stali: S355JR o  $f_{yd} = 355$  MPa

Dla elementów ze stali nierdzewnej: 1.4401-A4 o  $f_{yd} = 200$  MPa.

## 2. WYMAGANIA TECHNICZNE

### 2.1 NORMY I PRZEPISY

Wszelkie prace elewacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi, zasadami wiedzy technicznej, ochrony środowiska, przepisami mającymi zastosowanie do Robót Budowlanych stanowiących przedmiot niniejszego opracowania.

W kwestiach nieuregulowanych polskimi przepisami, normami należy stosować przepisy i normy europejskie EN, DIN, ISO.

Wszelkie zastosowane w realizacji urządzenia, systemy i materiały muszą posiadać odpowiednie i ważne atesty, aprobaty oraz dopuszczenia obowiązujące w budownictwie na terenie Polski.

Dla wyrobów budowlanych, które nie są objęte aktualnymi aprobatami technicznymi Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć potwierdzenie zgodności z aktualną ustawą o wyrobach budowlanych (np. Deklaracja zgodności, Deklaracja właściwości użytkowych lub w formie indywidualnej dokumentacji technicznej).



## 2.2 ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW RÓWNOWAŻNYCH

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i wyrobów niż podane w projekcie, pod warunkiem spełnienia przez nich wymagań technicznych i funkcjonalnych.

Wszystkie produkty powinny być fabrycznie nowe, zastosowane zgodnie z wytycznymi w projekcie. Wymagania odnośnie materiałów patrz w STWiORB.

## 3. EKSPLOATACJA

W związku z tym, iż do wykonania elewacji stosowane są różne materiały i technologie, należy przestrzegać instrukcji konserwacji przekazanej przez Wykonawcę.

Ogólne wymagania odnośnie eksploatacji oraz wymagania dla urządzeń i materiałów wskazano w Projekcie Technologicznym w tym m.in. STWiORB.

**4. MATERIAŁY****4.1 STAL S235JR**Właściwości mechaniczne (elementy o gr.  $\leq 40\text{mm}$ )

- wytrzymałość na rozciąganie - charakterystyczna	$f_u = 360\text{MPa}$
- granica plastyczności	$f_y = 235\text{MPa}$
- moduł sprężystości	$E = 210\,000\text{MPa}$
- moduł Kirchhoffa	$G = 81\,000\text{MPa}$
- współczynnik Poissona	$\nu = 0,3$
- współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha = 12 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$
- gęstość	$\rho = 7850\text{kg/m}^3$

**4.2 STAL NIERDZEWNA 1.4401 (A-4)**Właściwości mechaniczne (elementy o gr. t max. 75mm)

- wytrzymałość na rozciąganie - charakterystyczna	$f_u = 520\text{MPa}$
- granica plastyczności	$f_y = 220\text{MPa}$
- moduł sprężystości	$E = 200\,000\text{MPa}$
- moduł Kirchhoffa	$G = 77\,000\text{MPa}$
- współczynnik Poissona	$\nu = 0,3$
- współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha = 16 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$
- gęstość	$\rho = 8000\text{kg/m}^3$

**4.3 WYPEŁNIENIA SZKLANE**Właściwości mechaniczne (wyłącznie dla przeszkleń pionowych):

- wytrzymałość na rozciąganie szkła float - obliczeniowa	$\sigma = 18\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła półhartowanego - obliczeniowa	$\sigma = 29\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła laminowanego z float - obliczeniowa	$\sigma = 22,5\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła laminowanego z półhart. - obliczeniowa	$\sigma = 29\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła hart. emaliowanego - obliczeniowa	$\sigma = 30\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie szkła hartowanego - obliczeniowa	$\sigma = 50\text{MPa}$
- moduł sprężystości	$E = 70\,000\text{MPa}$
- moduł Kirchhoffa	$G = 28\,700\text{MPa}$
- współczynnik Poissona	$\nu = 0,22$
- współczynnik rozszerzalności termicznej	$\alpha = 9 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$
- gęstość	$\rho = 2500\text{kg/m}^3$

**5. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ**

Rodzaj obciążenia	Obciążenia charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Obciążenia obliczeniowe
<b>1. Obciążenia stałe</b>			
Ciężar stali S355JR	78,5 kN/m <sup>3</sup>	1,35	106,0 kN/m <sup>3</sup>
Ciężar stali 1.4401 (A-4)	80,0 kN/m <sup>3</sup>	1,35	108,0 kN/m <sup>3</sup>
Ciężar szkła	25 kN/m <sup>3</sup>	1,35	33,8 kN/m <sup>3</sup>
<b>2. Obciążenia zmienne</b>			
Obciążenie wiatrem wg obliczeń otrzymanych od Zamawiającego: strefa wiatrowa 2, kategoria terenu – III,  Wiatr na ścianę: ssanie parcie  Wiatr na kopułę: ssanie parcie	    -2,34 kN/m <sup>2</sup> +0,98 kN/m <sup>2</sup>   -1,17 kN/m <sup>2</sup> +0,87 kN/m <sup>2</sup>	    1,5	    -3,51 kN/m <sup>2</sup> +1,47 kN/m <sup>2</sup>   -1,76 kN/m <sup>2</sup> +1,31 kN/m <sup>2</sup>
Obciążenie śniegiem wg obliczeń otrzymanych od Zamawiającego	2,40 kN/m <sup>2</sup>	1,5	3,60 kN/m <sup>2</sup>

**6. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE SZKŁA****6.1 DOBÓR SZKŁA, ANALIZA STATYCZNA TYPOWEJ TAFLI, USTALENIE ILOŚCI PUNKTÓW MOCUJĄCYCH**

Wymagania dotyczące montażu, konserwacji i użytkowania muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producentów szyb, okuć itp.

Dla normowych kombinacji obciążeń uwzględniono oddziaływanie różnicy ciśnień wynikające ze zmiany temperatury  $\Delta T$  i ciśnienia powietrza  $\Delta p_{\text{met}}$ , a także różnicy  $\Delta H$  pomiędzy miejscem produkcji i montażu. Miejscem produkcji jest miejsce ostatecznego uszczelnienia szyby.

Kombinacja oddziaływań	$\Delta T$ [K]	$\Delta p_{\text{met}}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\Delta H$ [m]	$p_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Lato	+25	-2	+25	+ 10,80
Zima	-25	+4	-100	- 13,70

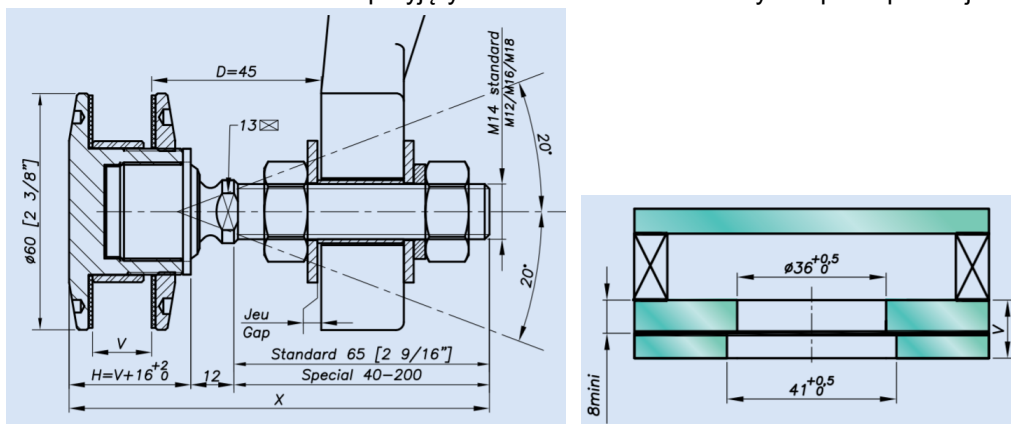
Zgodnie z założeniami przekazanymi przez Zamawiającego różnicę pomiędzy miejscem produkcji, a miejscem montażu przyjęto +25m /-100m.

\* Miejsce montażu – Palmiarnia, Park Oliwski, Gdańsk.

W przypadku zmiany jakichkolwiek założeń celem weryfikacji poprawności doboru szklenia obliczenia należy wykonać ponownie.

Obliczenia wykonano z użyciem programu dedykowanego do obliczeń szkła z zastosowaniem metody elementów skończonych (z zastosowaniem w analizie teorii płyt warstwowych operując elementami powierzchniowymi typu powłokowego - z uwzględnieniem sił membranowych, modelując strukturę kilku warstw o różnych modułach sprężystości np. dla szklenia laminowanego).

Do analizy sprawdzającej przyjęto punktowe certyfikowane rotule przegubowe [1] – schemat rotuli oraz otworów w szkleniu przyjętych w modelu obliczeniowym – patrz poniżej:

**Uwaga!**

Na wykonawcy spoczywa docelowy dobór rotul oraz dostosowanie do nich otworów w szkłe i grubości poszczególnych tafli szkła zespolonego, przy jednoczesnym zapewnieniu parametrów stawianych w projekcie zarówno pod względem wytrzymałościowym oraz izolacyjnym.

### G5 - Szkło 1672 x 1201 – 8ESG/16Ar/44.2 VSG – okno boczne w kopule

#### Dane:

- wymiary szyby:  $a \times b = 1672 \times 1201$  [mm]
- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 8\text{ESG}$  - [8mm ESG]
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16\text{mm ARGON}$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 44.2\text{VSG}$  z float - [2x4mm float + 2x0,38mm PVB]

#### Obciążenia oddziałujące na szkło:

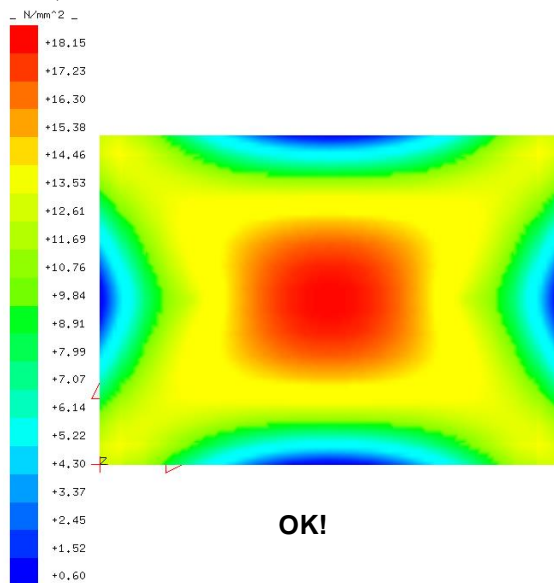
- wiatr ssanie  $w_e = -2,34 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +0,98 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25\text{m}$ ;  $\Delta T = +25\text{K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100\text{m}$ ;  $\Delta T = -25\text{K}$  - zima

#### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

- Szyba zewnętrzna 8ESG

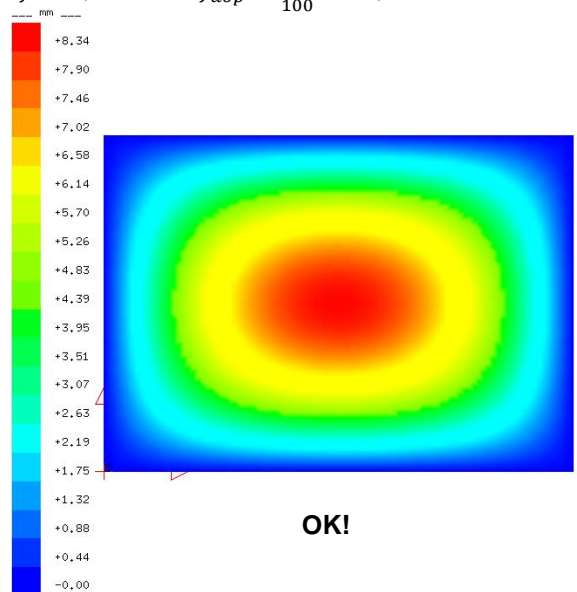
##### Naprężenia:

$$\sigma = 18,15 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$



##### Ugięcia:

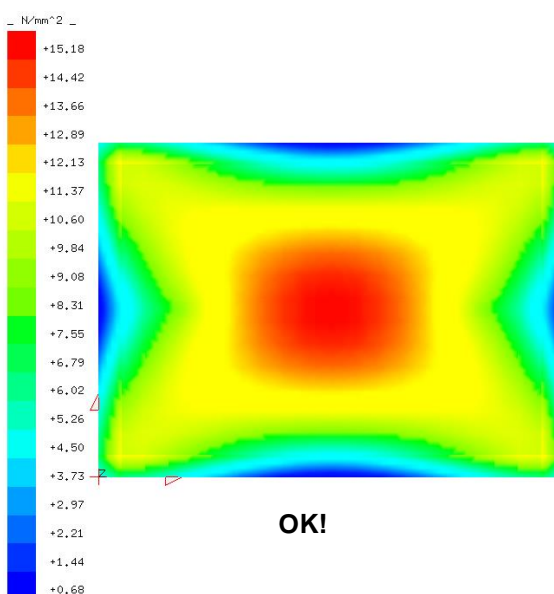
$$f = 8,34 \text{ mm} < f_{dop} = \frac{a}{100} = 12,01 \text{ mm}$$



- Szyba wewnętrzna 44.2 VSG

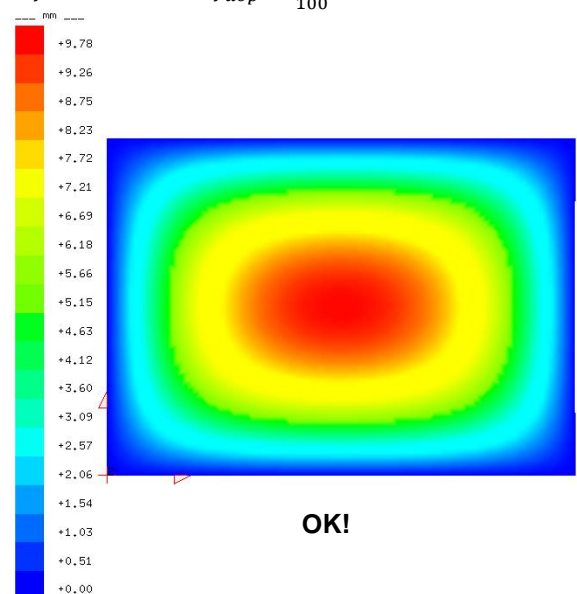
##### Naprężenia:

$$\sigma = 15,18 \text{ MPa} < 22,5 \text{ MPa dla VSG}$$



##### Ugięcia:

$$f = 9,78 \text{ mm} < f_{dop} = \frac{a}{100} = 12,01 \text{ mm}$$



## G6 - Szkło 884 x 1837 – 8ESG/16Ar/55.2 VSG – okno w świetliku centralnym

### Dane:

- wymiary szyby:  $a \times b = 884 \times 1837$  [mm]
- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 8\text{ESG}$  - [8mm ESG]
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16\text{mm ARGON}$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 55.2\text{VSG}$  z float - [2x5mm float + 2x0,38mm PVB]
- kąt pochylenia  $\alpha = 7^\circ$

### Obciążenia oddziałujące na szkło:

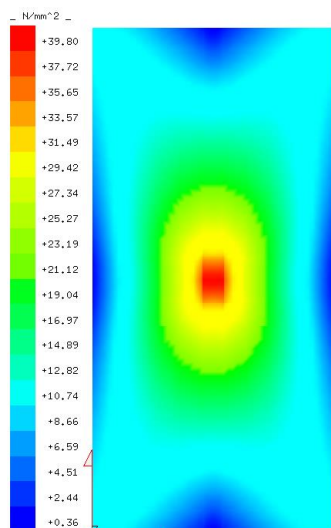
- wiatr ssanie  $w_e = -1,17 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +0,87 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25\text{m}$ ;  $\Delta T = +25\text{K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100\text{m}$ ;  $\Delta T = -25\text{K}$  - zima
- śnieg  $s_n = +2,40 \text{ kN/m}^2$
- obc. eksploatacyjne  $q_k = +1,0 \text{ kN}$  rozłożone na powierzchni  $10 \times 10 \text{ cm}$

### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

- Szyba zewnętrzna 8ESG

#### Naprężenia:

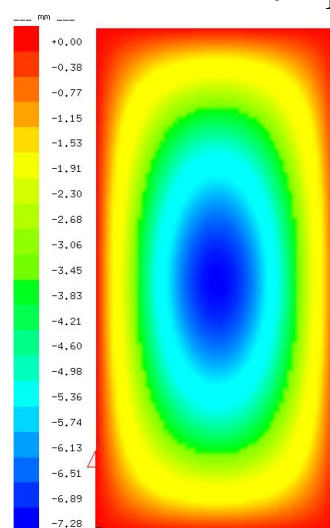
$$\sigma = 39,80 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$



OK!

#### Ugięcia:

$$f = 7,28 \text{ mm} < f_{dop} = \frac{a}{100} = 8,84 \text{ mm}$$

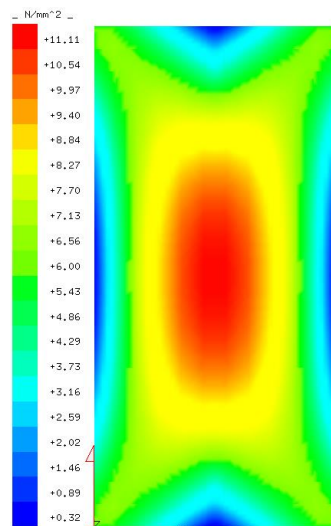


OK!

- Szyba wewnętrzna 55.2 VSG

#### Naprężenia:

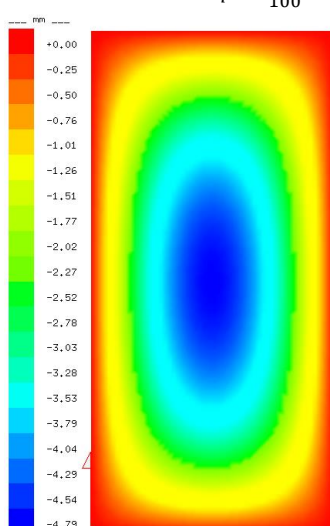
$$\sigma = 11,11 \text{ MPa} < 17,25 \text{ MPa dla VSG w poziomie}$$



OK!

#### Ugięcia:

$$f = 4,79 \text{ mm} < f_{dop} = \frac{a}{100} = 8,84 \text{ mm}$$



OK!

## G7 - Szkło 948 x 2045 – 8ESG/16Ar/44.2 VSG – szklenie wylazu technicznego

### Dane:

- wymiary szyby:  $a \times b = 948 \times 2045$  [mm]
- szyba zewnętrzna:  $g_1 = 8\text{ESG}$  - [8mm ESG]
- przestrzeń międzyszybowa:  $g_2 = 16\text{mm ARGON}$
- szyba wewnętrzna:  $g_3 = 44.2\text{VSG}$  z float - [2x4mm float + 2x0,38mm PVB]
- kąt pochylecia:  $\alpha = 86.4^\circ$

### Obciążenia oddziałujące na szkło:

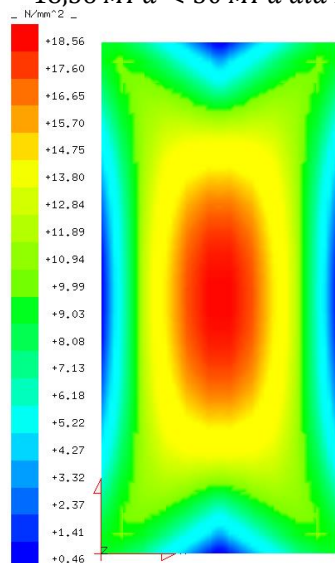
- wiatr ssanie  $w_e = -0,98 \text{ kN/m}^2$
- wiatr parcie  $w_e = +2,34 \text{ kN/m}^2$
- ciśnienie izochoryczne  $p_0 = +10,80 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = +25\text{m}$ ;  $\Delta T = +25\text{K}$  - lato  
 $p_0 = -13,70 \text{ kN/m}^2$  dla  $\Delta H = -100\text{m}$ ;  $\Delta T = -25\text{K}$  - zima

### Maksymalne naprężenia i ugięcia w szybie:

- Szyba zewnętrzna 8ESG

#### Naprężenia:

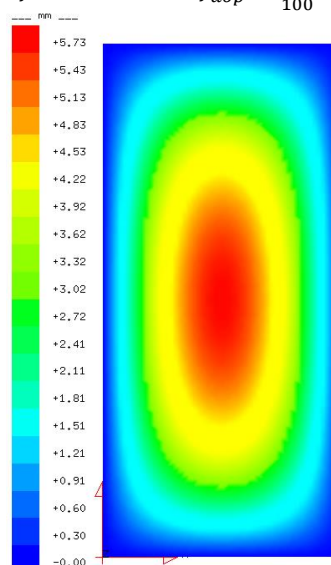
$$\sigma = 18,56 \text{ MPa} < 50 \text{ MPa dla ESG}$$



OK!

#### Ugięcia:

$$f = 5,73 \text{ mm} < f_{dop} = \frac{a}{100} = 9,48 \text{ mm}$$

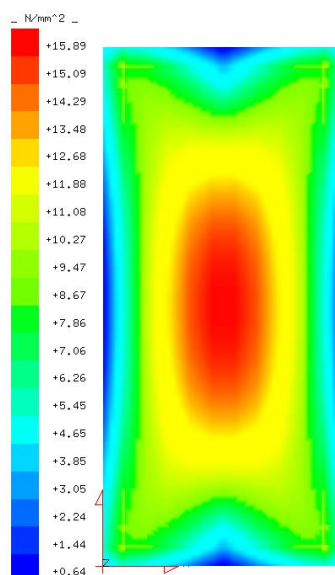


OK!

- Szyba wewnętrzna 44.2 VSG

#### Naprężenia:

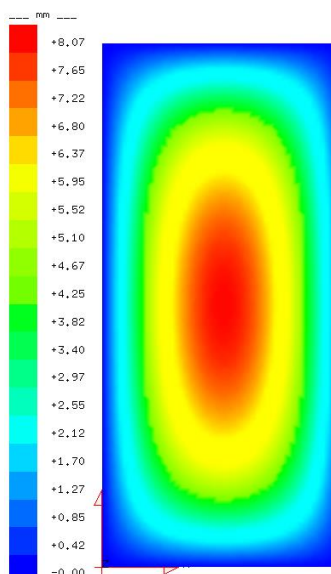
$$\sigma = 15,89 \text{ MPa} < 22,5 \text{ MPa dla VSG}$$



OK!

#### Ugięcia:

$$f = 8,07 \text{ mm} < f_{dop} = \frac{a}{100} = 9,48 \text{ mm}$$



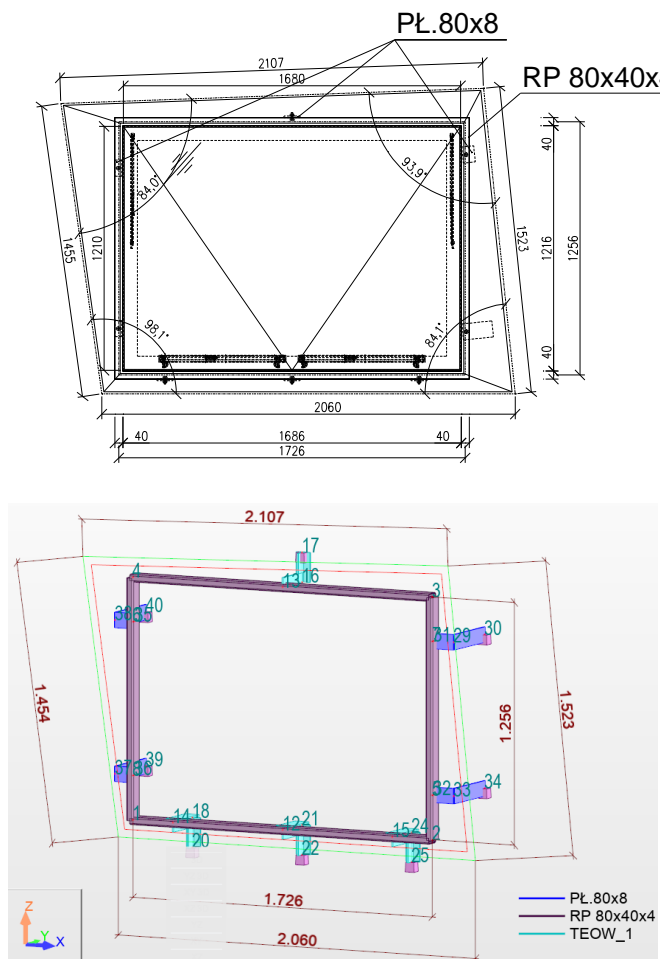
OK!



## 7. OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

### 7.1 SPRAWDZENIE ZAMOCOWANIA OKNA WENTYLACYJNEGO GÓRNEGO

#### 7.1.1 SCHEMAT OKNA WENTYLACYJNEGO



#### 7.1.2 GEOMETRIA POŁĄCZENIA

##### ŚRUBY:

- $d = 10$  [mm] Średnica śruby;
- Klasa = 70 A4 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 450$  [MPa]
  - $f_{ub} = 700$  [MPa]
- $n = 1 \times n$  Ilość śrub;

##### RAMA DO MOCOWANIA OKNA:

- RP 80x40x4 Profil
- Stal S235

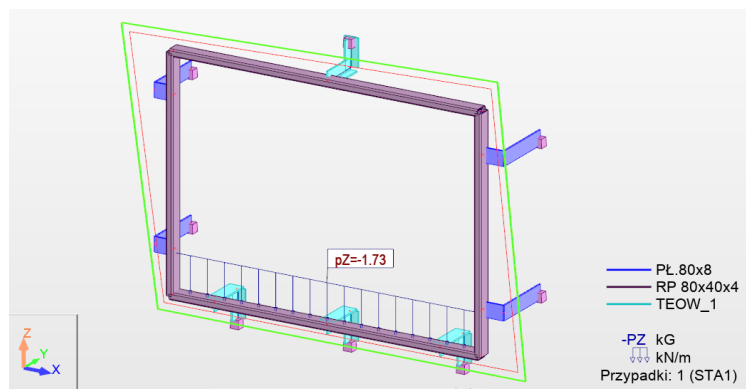


### BLACHY WSPORNIKOWE:

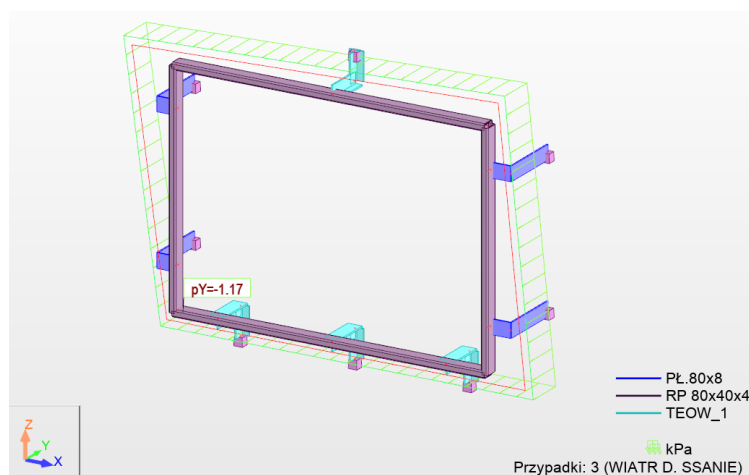
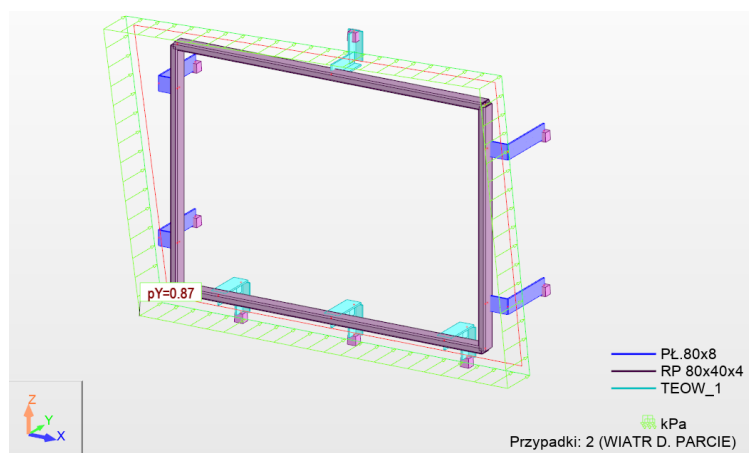
- $H_{wd} = 80$  [mm] Wysokość blachy
- $T_{wd} = 8$  [mm] Grubość blachy
- $L =$  zmienne Długość blachy
- Stal S235

### OBCIĄŻENIA:

- $F_{Z,Ed} = 0,70$  kN/m<sup>2</sup> Siła pionowa - szklenie;

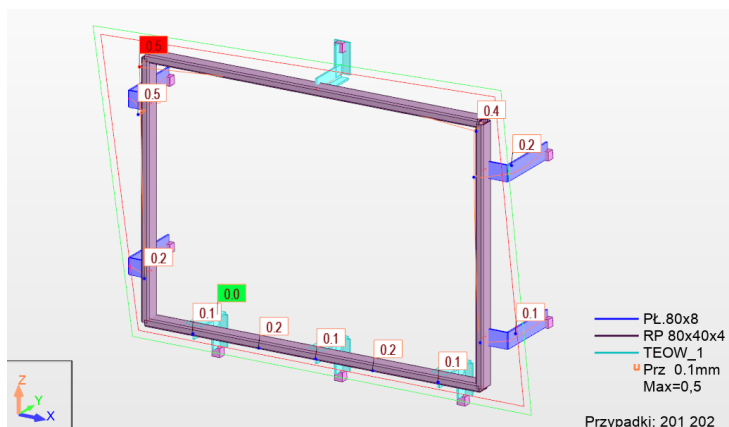


- $F_{Y,Ed} = -1,17 / +0,87$  kN/m<sup>2</sup> Siła pozioma – ssanie/parcie wiatru;



### 7.1.3 REZULTATY:

#### Maksymalne wartości przemieszczeń:



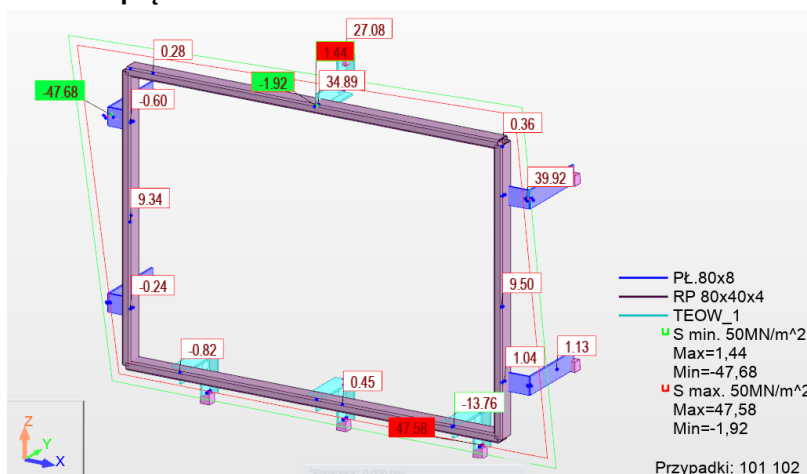
Ugięcie dopuszczalne

$$u_{Rd} = \frac{L}{200} = \frac{270}{200} = 1,35mm$$

Ugięcie maksymalne

$$u_{Ed} = 0,5 \text{ mm} < u_{Rd} = 1,35 \text{ mm}$$

#### Maksymalne wartości naprężeń:

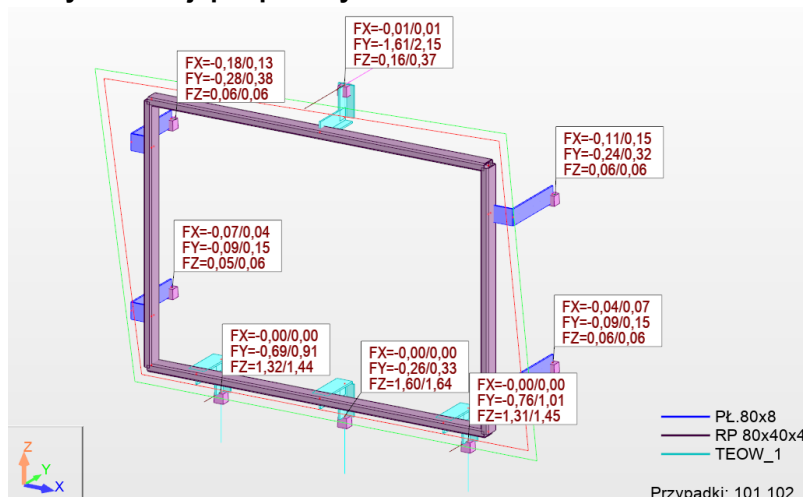


$$\sigma_{St.,Ed} = 47,68 \text{ MPa}$$

Warunek nośności

$$\frac{\sigma_{St.,Ed}}{\sigma_{St.,Rd}} = \frac{47,68}{235} = 0,20 < 1,0$$

### Wartość maksymalnych reakcji podporowych:



### Maksymalne reakcje:

- $F_{X,Ed} = 0,18 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = 2,15 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = 1,64 \text{ kN}$

### - Weryfikacja śrub mocujących:

- Nośność pojedynczego łącznika:

#### - rodzaj łączników

- średnica łączników
- materiał śruby
- klasa łączników

do =	10
A2 / A4	
70	

- granica plastyczności śrub
- wytrzymałość na rozciąganie
- grubość cieńszego łączonego el.

$f_{yb} =$	450	[Mpa]
$f_{ub} =$	700	[Mpa]
$t =$	4	[mm]

- materiał łączonego elementu  
(obliczenia uplastycznienia na wskutek docisku)

	S 235	
$f_u =$	360	[Mpa]
$f_y =$	235	

#### - geometria połączenia

- ilość łączników
- odległość śruby od krawędzi blachy
- odległość między śrubami

n =	1	[szt.]
e1 =	2,00	[cm]
p1 =	0,00	[cm]

#### - nośność połączenia na ścinanie

- płaszczyzna ścinania przez część gwintowaną ☒
- ścinanie dwupłaszczyznowe ☐

- nośność na ścinanie jednego łącznika

$$F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}} = \underline{16,24} \text{ [kN]}$$

- nośność trzpienia na docisk

$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \underline{17,45} \text{ [kN]}$$

$$60\% F_{b,Rd} = 10,473 \text{ [kN]}$$

#### - nośność połączenia na rozciąganie

- śruba z łbem wpuszczanym ☐

- nośność na rozciąganie

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \underline{29,23} \text{ [kN]}$$

$$F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd}) = 16,24 \text{ kN}$$

Siła działająca na płaszczyznę cięcia:

$$V_{Ed} = \frac{\sqrt{F_{Z,Ed}^2 + F_{Y,Ed}^2}}{1} = \frac{\sqrt{1,64^2 + 2,15^2}}{1} = 2,70 \text{ kN} < 16,24 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca działająca na śrubę:

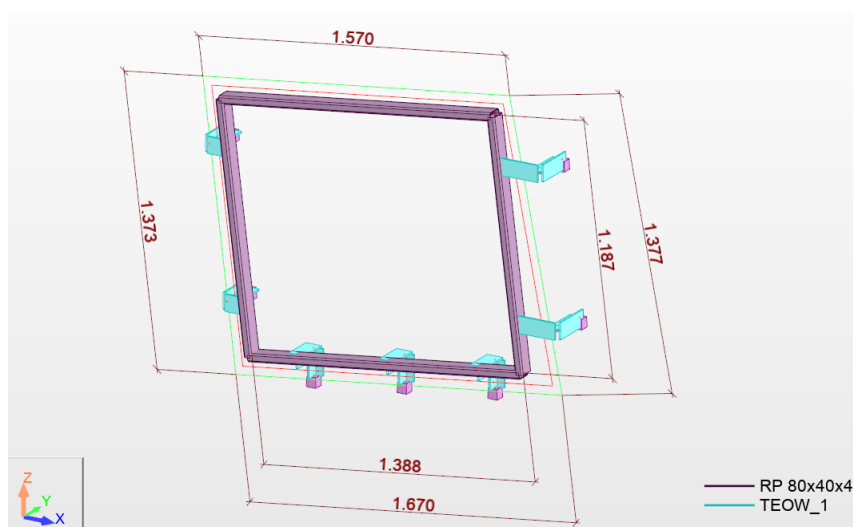
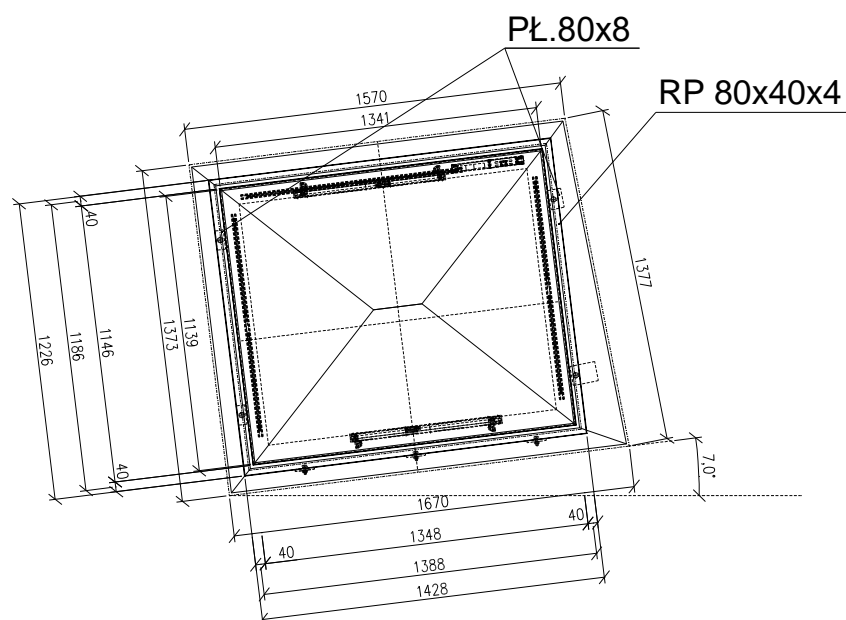
$$F_{t,Ed} = 2,15 \text{ kN} < 29,23 \text{ kN}$$

Założone łączniki spełniają wymagania projektu!

**Zastosować śruby M10 A4 KL.70**

## 7.2 SPRAWDZENIE ZAMOCOWANIA OKNA WENTYLACYJNEGO DOLNEGO

### 7.2.1 SCHEMAT OKNA WENTYLACYJNEGO



## 7.2.2 GEOMETRIA POŁĄCZENIA

## ŚRUBY:

- $d = 10$  [mm] Średnica śruby;
- Klasa = 70 A4 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 450$  [MPa]
  - $f_{ub} = 700$  [MPa]
- $n = 1 \times n$  Ilość śrub;

## RAMA DO MOCOWANIA OKNA:

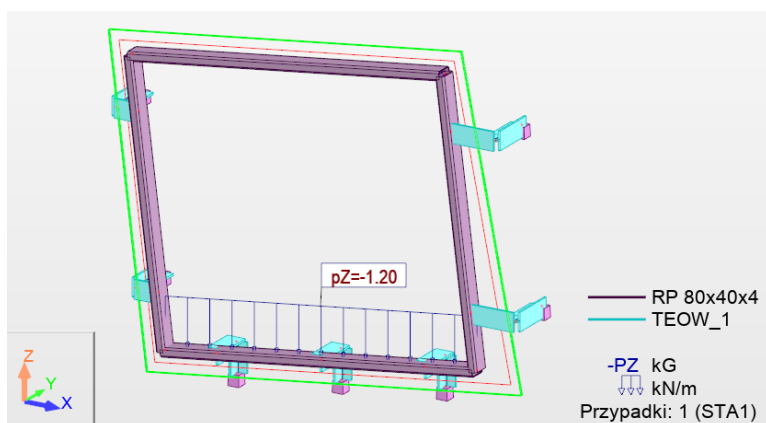
- RP 80x40x4 Profil
- Stal S235

## BLACHY WSPORNIKOWE:

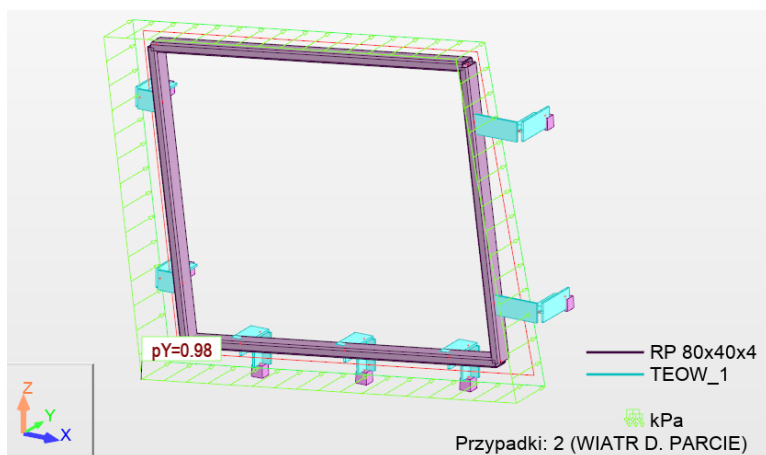
- $H_{wd} = 80$  [mm] Wysokość blachy
- $T_{wd} = 8$  [mm] Grubość blachy
- $L =$  zmienne Długość blachy
- Stal S235

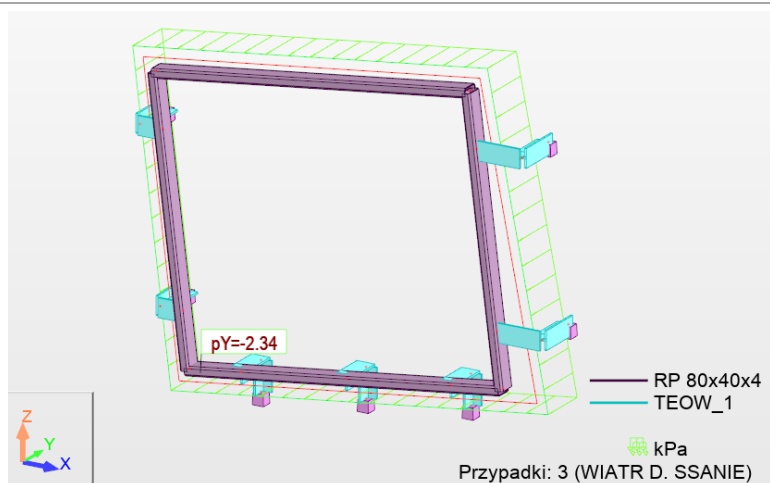
## OBCIĄŻENIA:

- $F_{Z,Ed} = 0,70$  kN/m<sup>2</sup> Siła pionowa - szklenie;



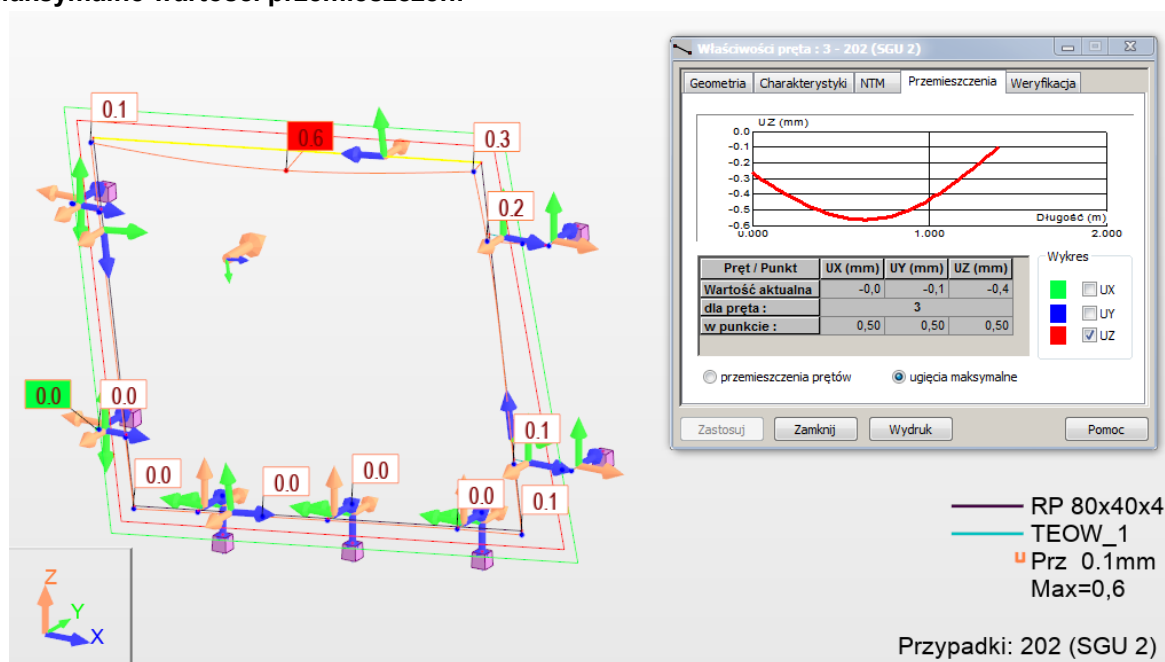
- $F_{Y,Ed} = -2,34 / +0,98$  kN/m<sup>2</sup> Siła pozioma – ssanie/parcie wiatru;





### 7.2.3 REZULTATY:

#### Maksymalne wartości przemieszczeń:



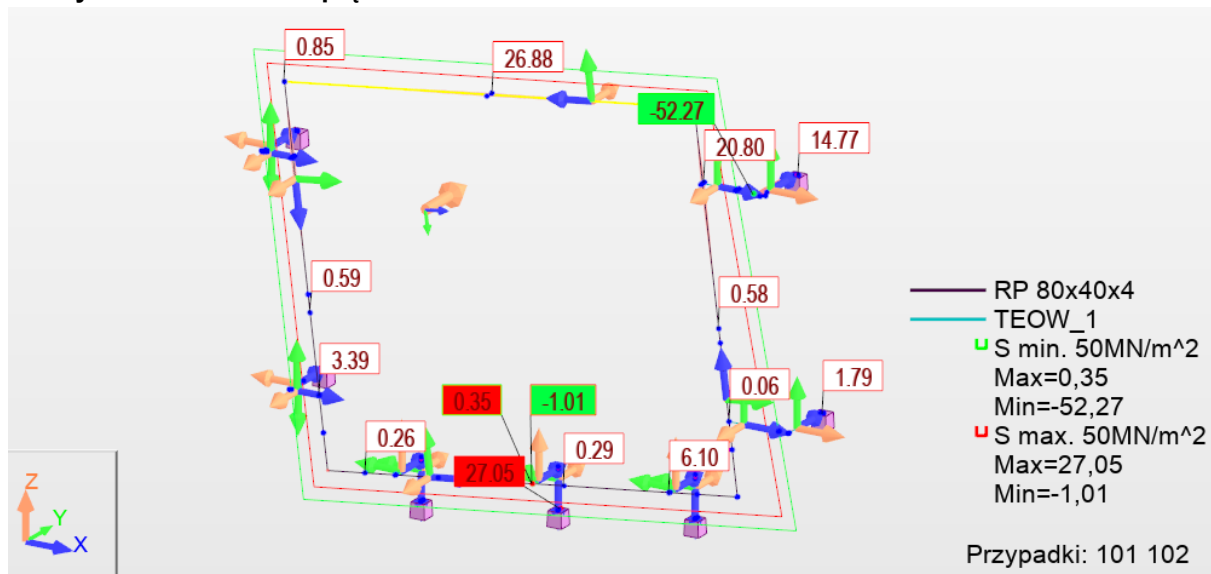
Ugięcie dopuszczalne

$$U_{Rd} = \frac{L}{200} = \frac{200}{200} = 1,0mm$$

Ugięcie maksymalne

$$U_{Ed} = 0,2 \text{ mm} < u_{Rd} = 1,0 \text{ mm}$$

### Maksymalne wartości naprężeń:

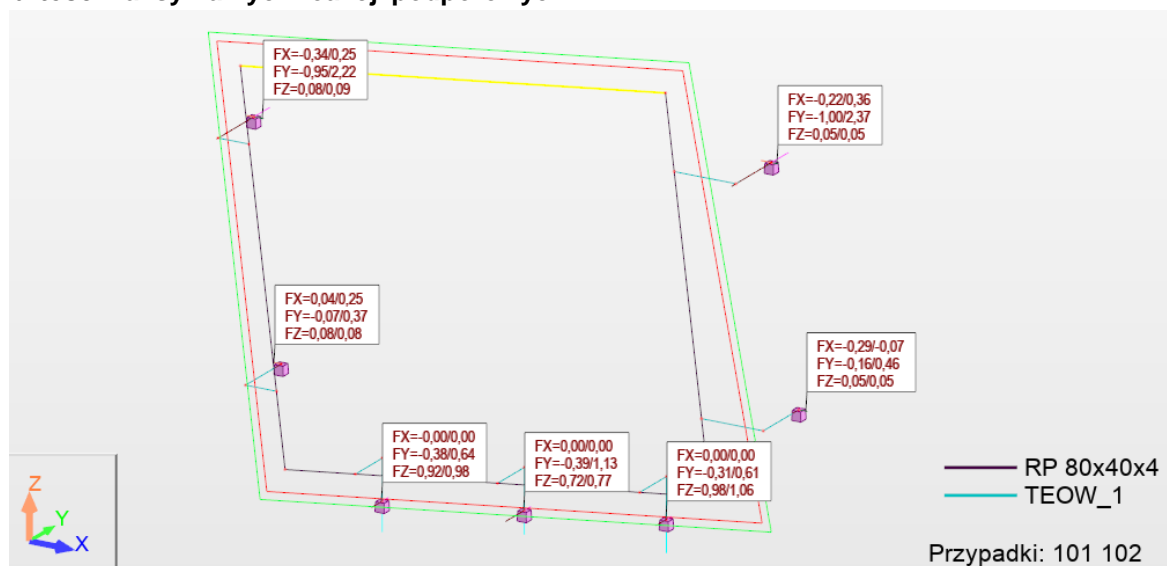


$$\sigma_{St,Ed} = 149,31 \text{ MPa}$$

Warunek nośności

$$\frac{\sigma_{St,Ed}}{\sigma_{St,Rd}} = \frac{149,31}{235} = 0,64 < 1,0$$

### Wartość maksymalnych reakcji podporowych:



### Maksymalne reakcje:

- $F_{X,Ed} = 0,36 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = 2,37 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = 1,06 \text{ kN}$

**- Weryfikacja śrub mocujących:**

- Nośność pojedynczego łącznika:

**- rodzaj łączników**

- średnica łączników
- materiał śruby
- klasa łączników

do =	10
	A2 / A4
	70

- granica plastyczności śrub
- wytrzymałość na rozciąganie
- grubość cieńszego łączonego el.

$f_{yb}$ =	450	[Mpa]
$f_{ub}$ =	700	[Mpa]
$t$ =	4	[mm]

- materiał łączonego elementu  
(obliczenia uplastycznienia na wskutek docisku)

	S 235	
$f_u$ =	360	[Mpa]
$f_y$ =	235	

**- geometria połączenia**

- ilość łączników
- odległość śruby od krawędzi blachy
- odległość między śrubami

$n$ =	1	[szt.]
$e_1$ =	2,00	[cm]
$p_1$ =	0,00	[cm]

**- nośność połączenia na ścinanie**

- płaszczyzna ścinania przez część gwintowaną ☒
- ścinanie dwupłaszczyznowe ☐

- nośność na ścinanie jednego łącznika 
$$F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}} = \underline{16,24} \text{ [kN]}$$

- nośność trzpienia na docisk 
$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \underline{17,45} \text{ [kN]}$$

$$60\% F_{b,Rd} = 10,473 \text{ [kN]}$$

**- nośność połączenia na rozciąganie**

- śruba z łbem wpuszczanym ☐

- nośność na rozciąganie 
$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \underline{29,23} \text{ [kN]}$$

$$F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd}) = 16,24 \text{ kN}$$

Siła działająca na płaszczyznę cięcia:

$$V_{Ed} = \frac{\sqrt{F_{Z,Ed}^2 + F_{Y,Ed}^2}}{1} = \frac{\sqrt{1,06^2 + 2,37^2}}{1} = 2,60 \text{ kN} < 11,60 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca działająca na śrubę:

$$F_{t,Ed} = 2,37 \text{ kN} < 20,88 \text{ kN}$$

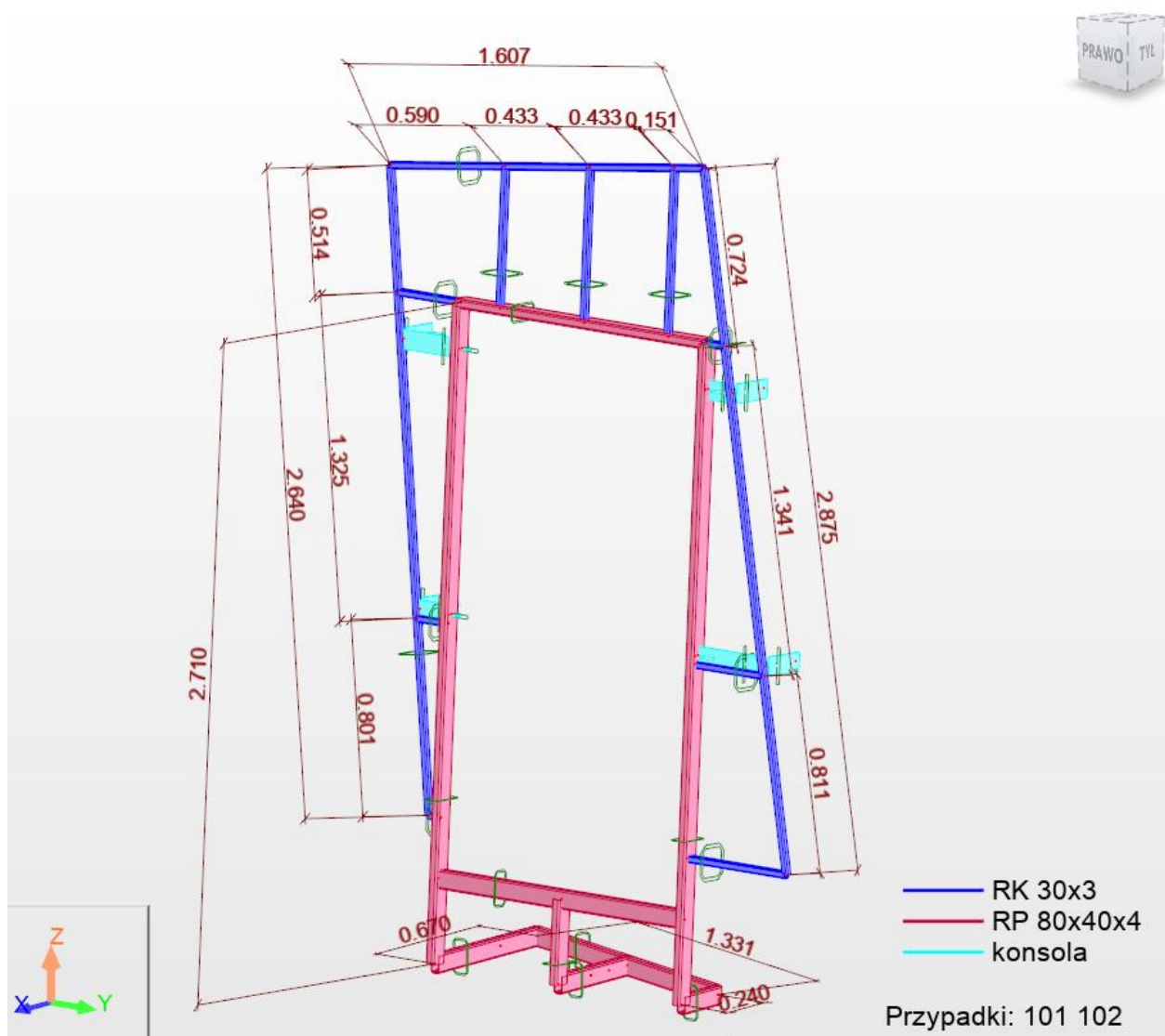
Założone łączniki spełniają wymagania projektu!

**Zastosować śruby M10 A4 KL.70**



## 7.3 SPRAWDZENIE ZAMOCOWANIA DRZWI TECHNICZNYCH

### 7.3.1 SCHEMAT DRZWI TECHNICZNYCH



### 7.3.2 GEOMETRIA POŁĄCZENIA

#### ŚRUBY:

- $d = 10$  [mm] Średnica śruby;
- Klasa = 70 A4 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 450$  [MPa]
  - $f_{ub} = 700$  [MPa]
- $n = 1 \times n$  Ilość śrub;

#### RAMA DO MOCOWANIA DRZWI:

- RP 80x40x4 Profil
- Stal S235

#### RAMA POMOCNICZA:

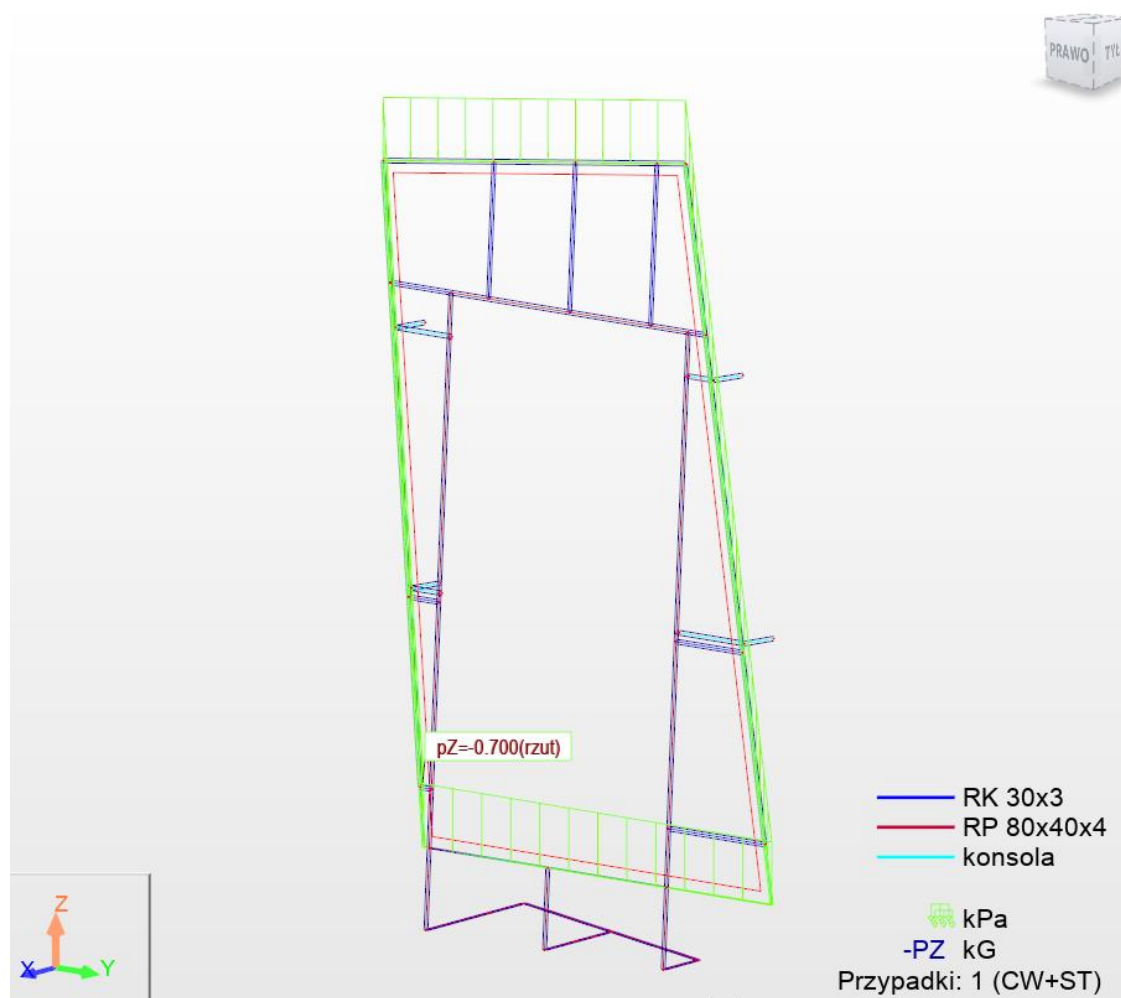
- RK 30x3 Profil
- Stal S235

#### BLACHY WSPORNIKOWE:

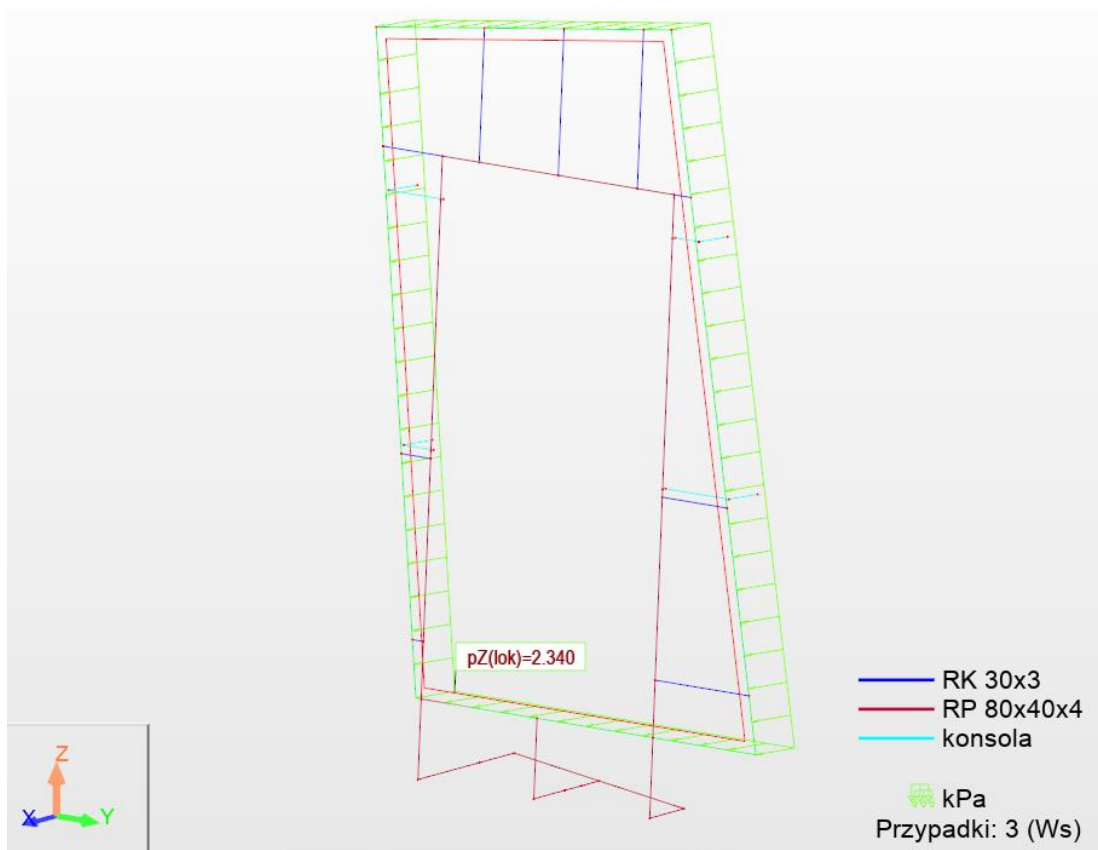
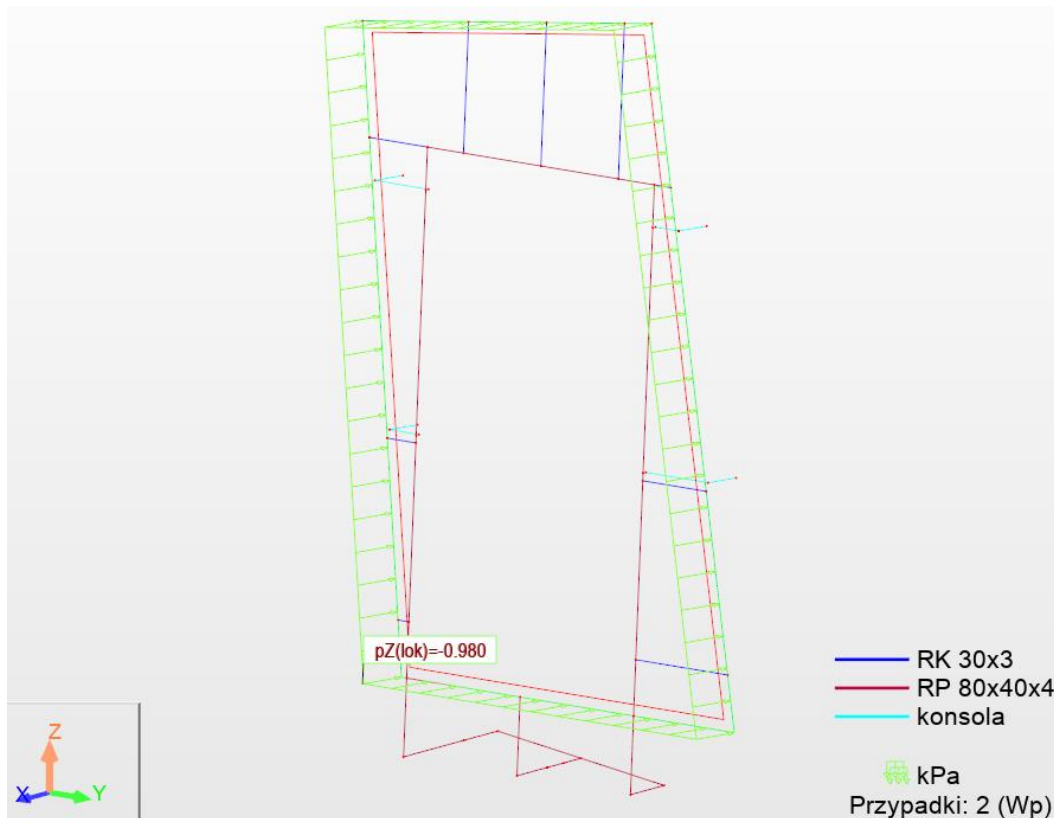
- $H_{wd} = 80$  [mm] Wysokość blachy
- $T_{wd} = 8$  [mm] Grubość blachy
- $L =$  zmienne Długość blachy
- Stal S235

#### OBCIĄŻENIA:

- $F_{Z,Ed} = 0,70$  kN/m<sup>2</sup> Siła pionowa - szklenie;

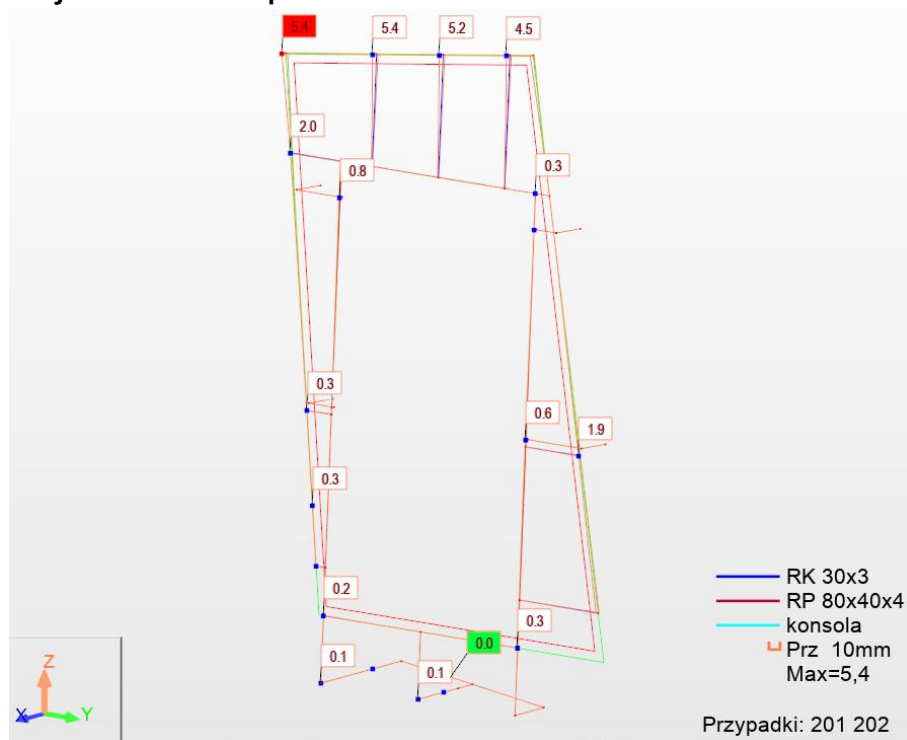


- $F_{Y,Ed} = +0,98 \text{ } / -2,34 \text{ kN/m}^2$  Siła pozioma – parcie/ssanie wiatru;



## 7.3.3 REZULTATY:

## Maksymalne wartości przemieszczeń:

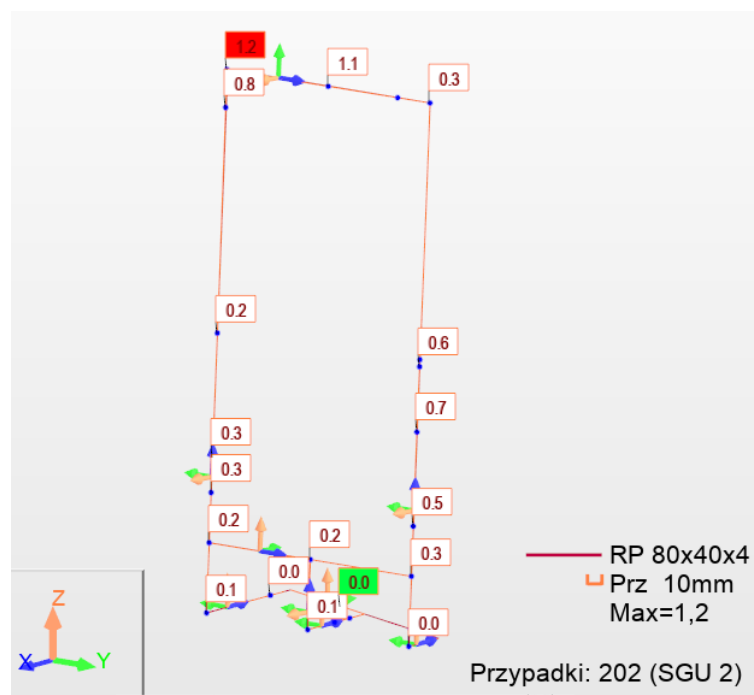


Ugięcie dopuszczalne wspornika ramy pomocniczej

$$U_{Rd} = \frac{2L}{200} = \frac{2 \cdot 580}{200} = 5,8mm$$

Ugięcie maksymalne wspornika ramy pomocniczej

$$U_{Ed} = 5,4mm < u_{Rd} = 5,8mm$$



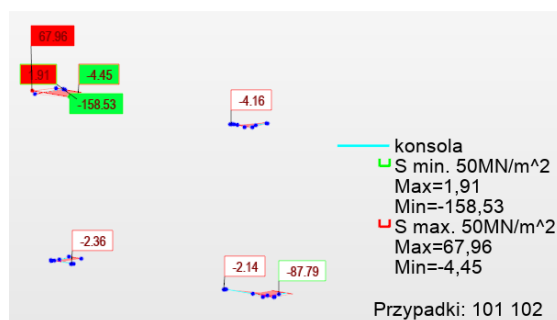
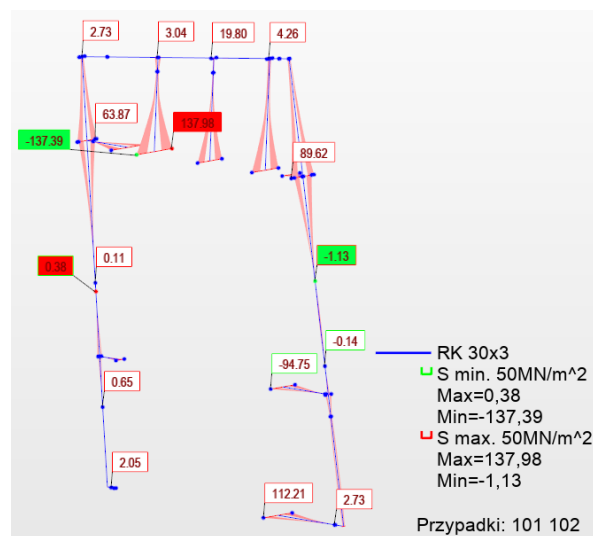
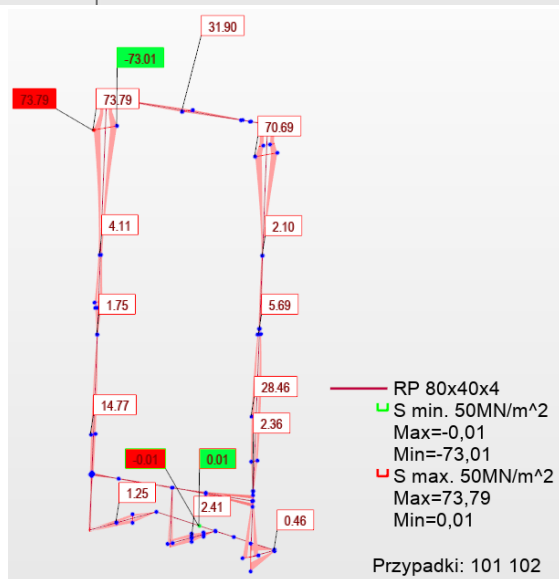
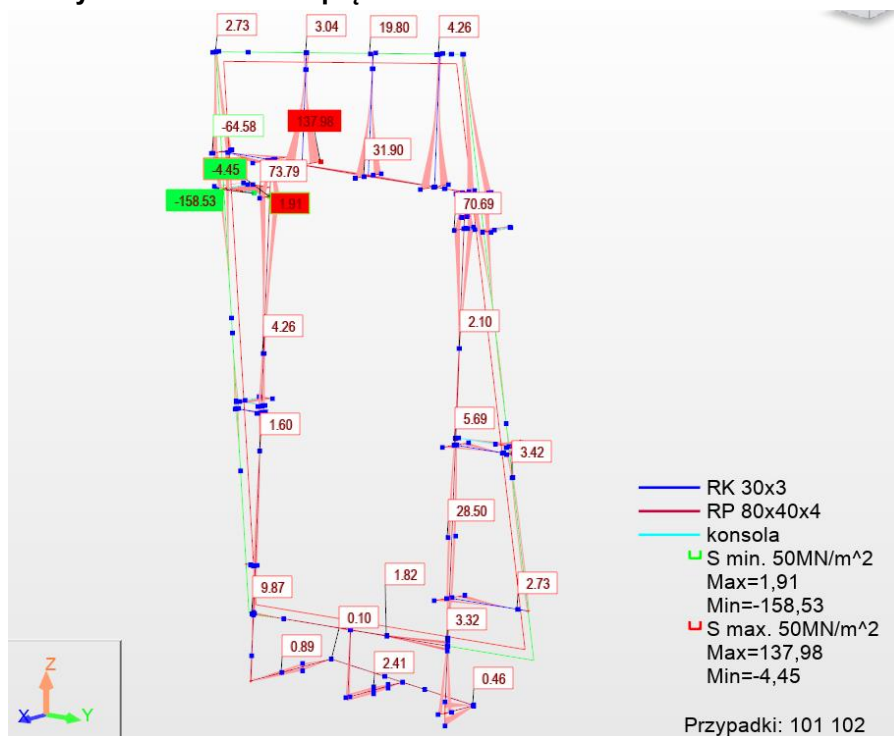
Ugięcie dopuszczalne wspornika ramy

$$U_{Rd} = \frac{2L}{200} = \frac{2 \cdot 190}{200} = 1,9mm$$

Ugięcie maksymalne wspornika ramy

$$U_{Ed} = 0,4mm < u_{Rd} = 1,9mm$$

### Maksymalne wartości naprężeń:

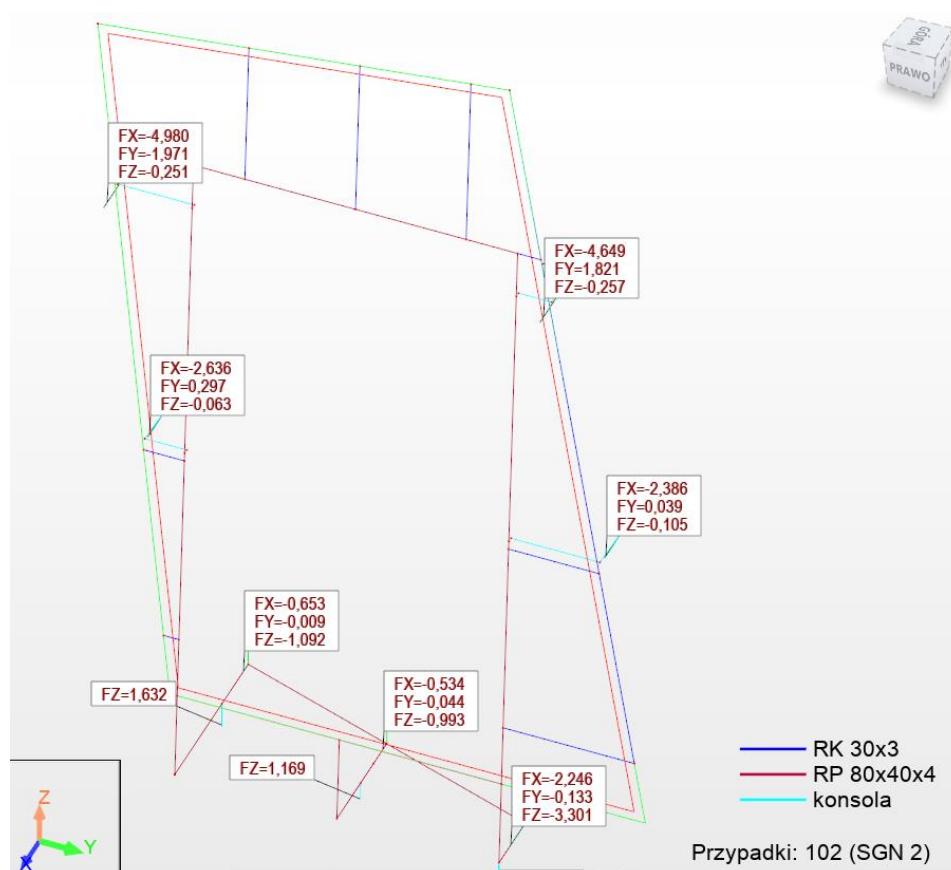
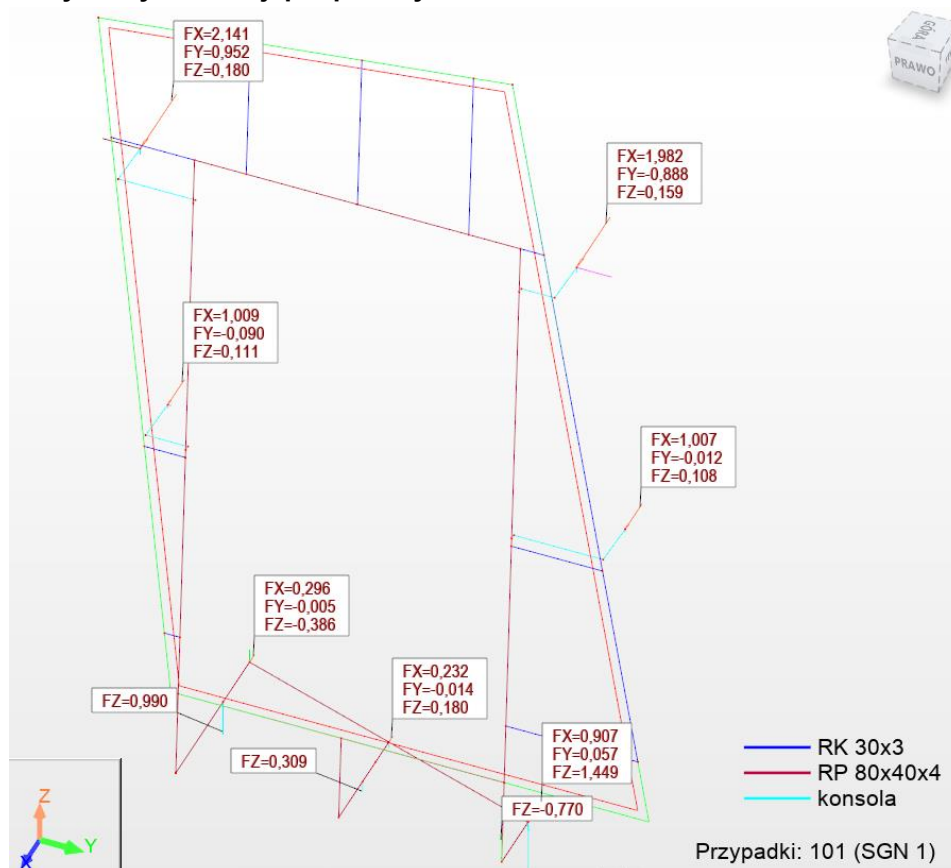


$$\sigma_{St.,Ed} = 158,53 \text{ MPa}$$

Warunek nośności

$$\frac{\sigma_{St,Ed}}{\sigma_{St,Rd}} = \frac{158,53}{235} = 0,68 < 1,0$$

### Wartość maksymalnych reakcji podporowych:



## Maksymalne reakcje dla konsol:

- $F_{X,Ed} = -4,98 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = -1,97 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = -0,26 \text{ kN}$

## Maksymalne reakcje dla podpór:

- $F_{X,Ed} = -2,25 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = -0,13 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = -3,30 \text{ kN}$

## - Weryfikacja śrub mocujących:

- Nośność pojedynczego łącznika:

## - rodzaj łączników

- średnica łączników
- materiał śruby
- klasa łączników

do =	10
	A2 / A4
	70

- granica plastyczności śrub
- wytrzymałość na rozciąganie
- grubość cieńszego łączonego el.

$f_{yb} =$	450	[Mpa]
$f_{ub} =$	700	[Mpa]
$t =$	4	[mm]

- materiał łączonego elementu  
(obliczenia uplastycznienia na wskutek docisku)

	S 235	
$f_u =$	360	[Mpa]
$f_y =$	235	

## - geometria połączenia

- ilość łączników
- odległość śruby od krawędzi blachy
- odległość między śrubami

$n =$	1	[szt.]
$e_1 =$	2,00	[cm]
$p_1 =$	0,00	[cm]

## - nośność połączenia na ścinanie

- płaszczyzna ścinania przez część gwintowaną ☒
- ścinanie dwupłaszczyznowe ☐

- nośność na ścinanie jednego łącznika 
$$F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}} = 16,24 \text{ [kN]}$$

- nośność trzpienia na docisk 
$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = 17,45 \text{ [kN]}$$
  
 $60\% F_{b,Rd} = 10,473 \text{ [kN]}$

## - nośność połączenia na rozciąganie

- śruba z łbem wpuszczanym ☐

- nośność na rozciąganie 
$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = 29,23 \text{ [kN]}$$

$$F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd}) = 16,24 \text{ kN}$$

Siła działająca na płaszczyznę cięcia:

$$V_{Ed} = \frac{\sqrt{F_{Z,Ed}^2 + F_{Y,Ed}^2}}{1} = \frac{\sqrt{0,26^2 + 4,98^2}}{1} = 4,99 \text{ kN} < 16,24 \text{ kN}$$

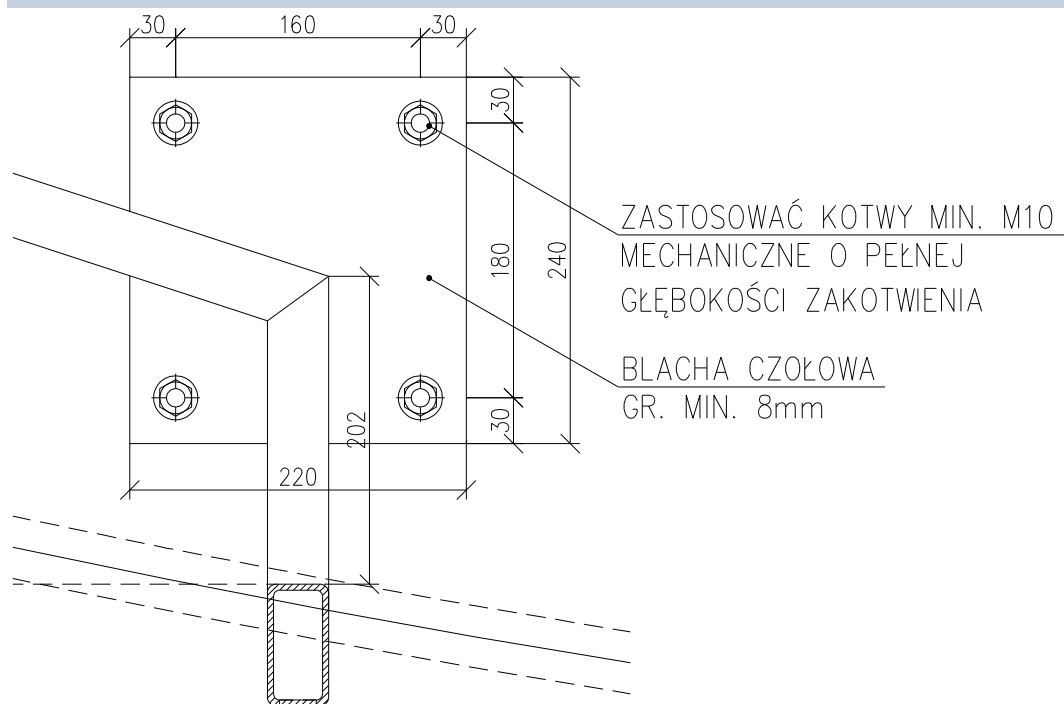
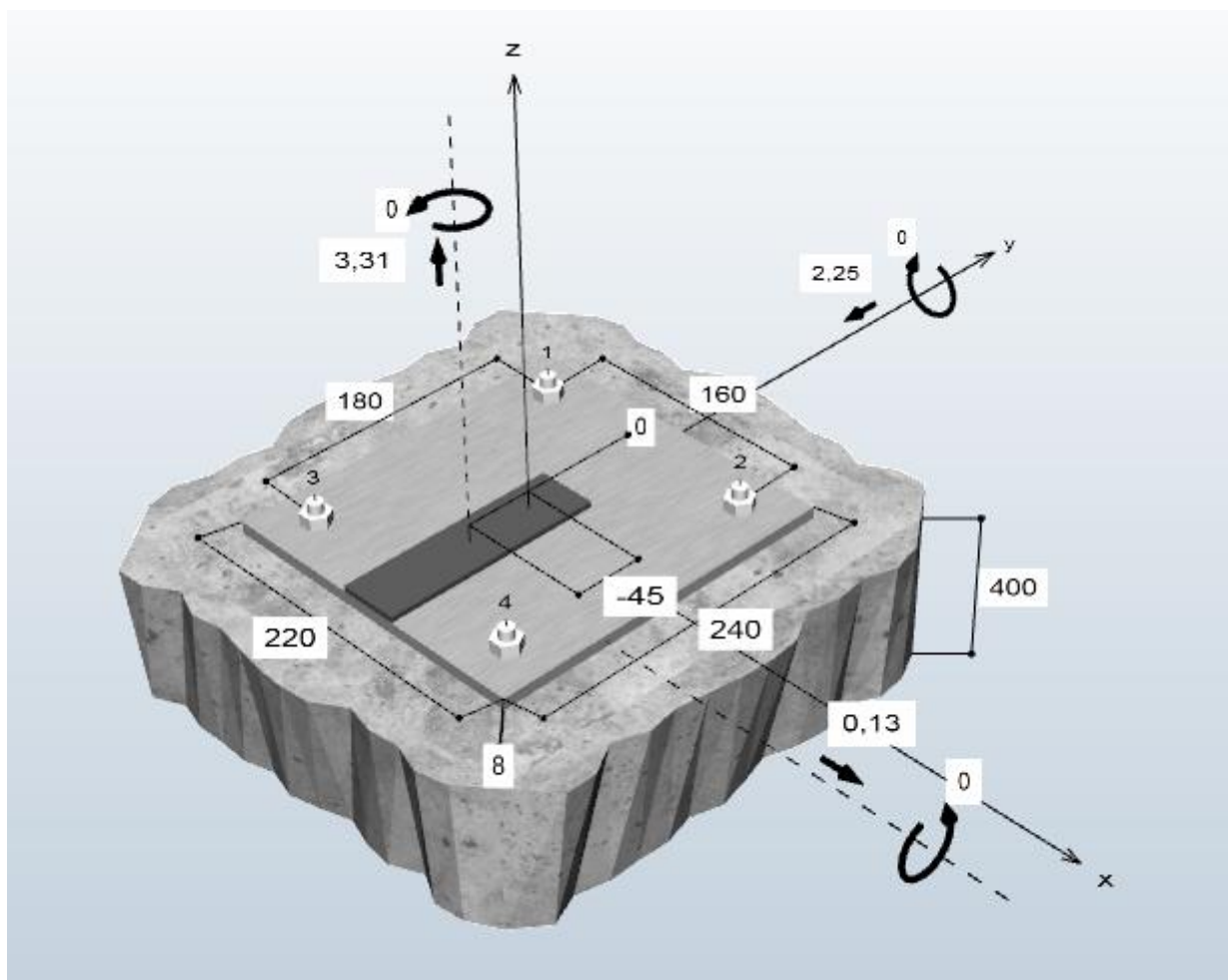
Siła rozciągająca działająca na śrubę:

$$F_{t,Ed} = 4,98 \text{ kN} < 29,23 \text{ kN}$$

Założone łączniki spełniają wymagania projektu!**Zastosować śruby M10 A4 KL.70**



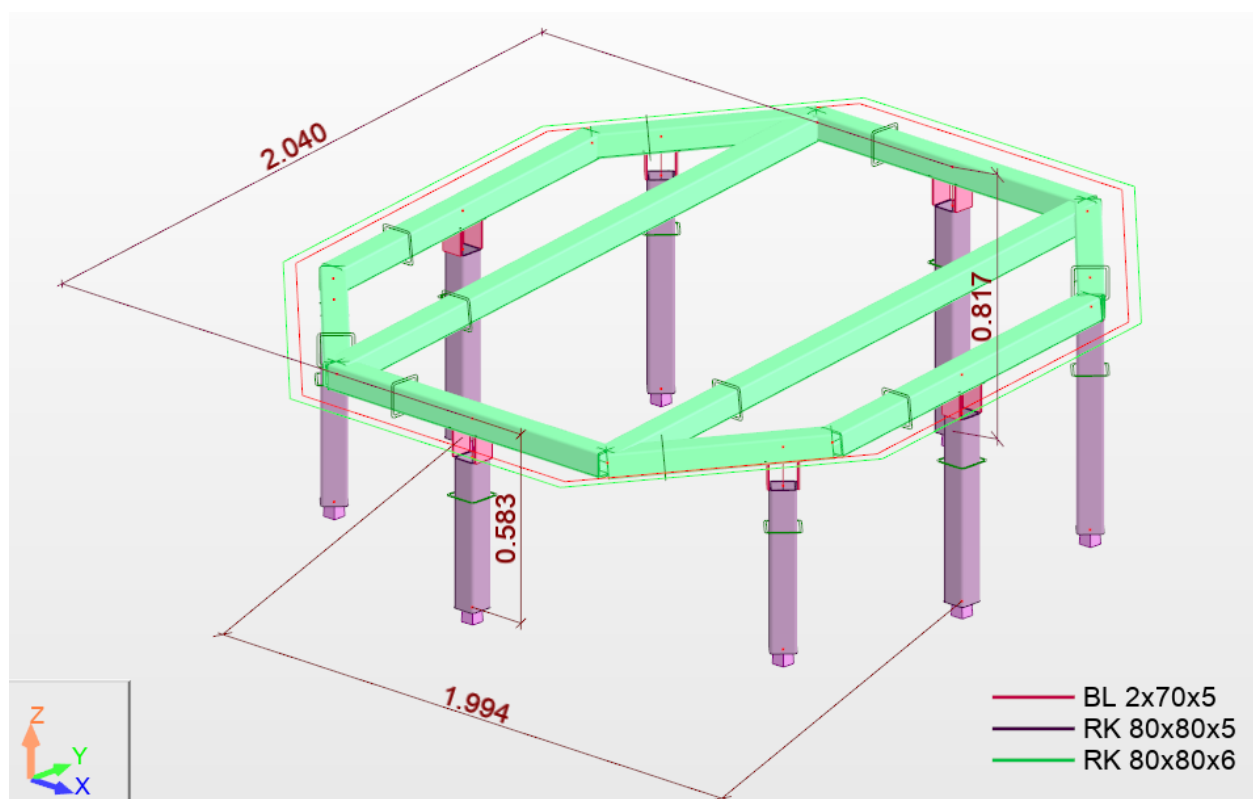
## Podpory:





## 7.4 SPRAWDZENIE ZAMOCOWANIA ZWIEŃCZENIA KOPUŁY

### 7.4.1 SCHEMAT ZWIEŃCZENIA KOPUŁY



### 7.4.2 GEOMETRIA POŁĄCZENIA

#### ŚRUBY:

- $d = 10$  [mm] Średnica śruby;
- Klasa = 70 A4 Klasa śruby;
  - $f_{yb} = 450$  [MPa]
  - $f_{ub} = 700$  [MPa]
- $n = 1 \times n$  Ilość śrub;

#### RAMA OKTAGONALNA I WSPORCZA ŚWIETLIKA:

- RK 80x6 Profil
- Stal S235

#### WSPORNIKI:

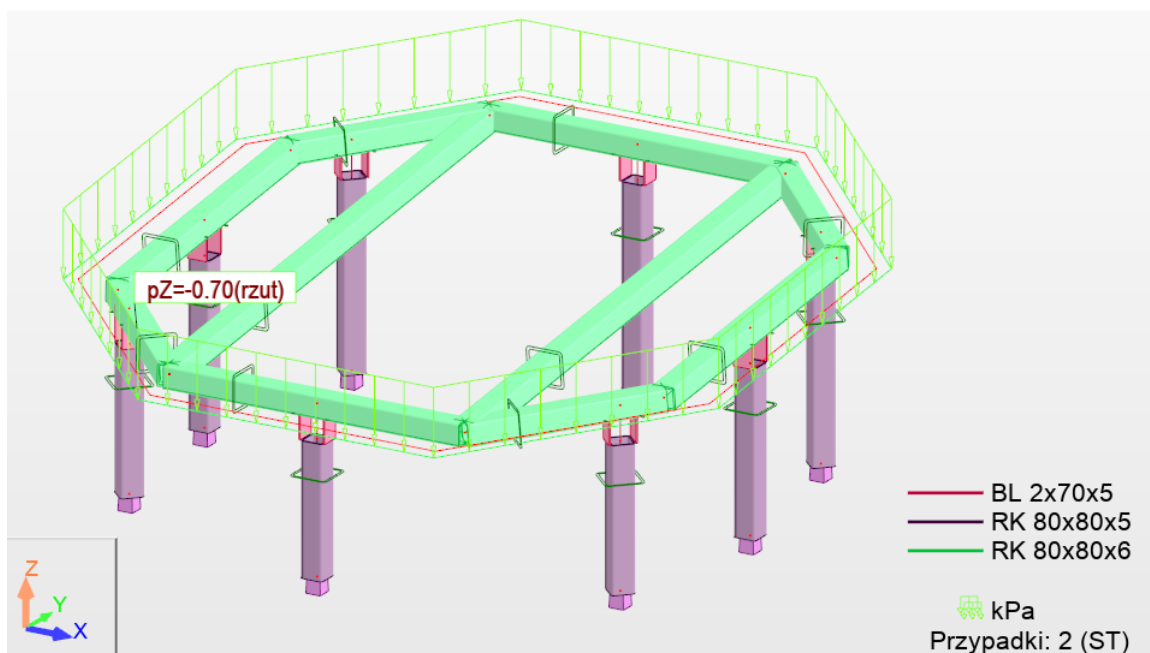
- RK 80x5 Profil
- Stal S235

### BLACHY WSPORNIKOWE:

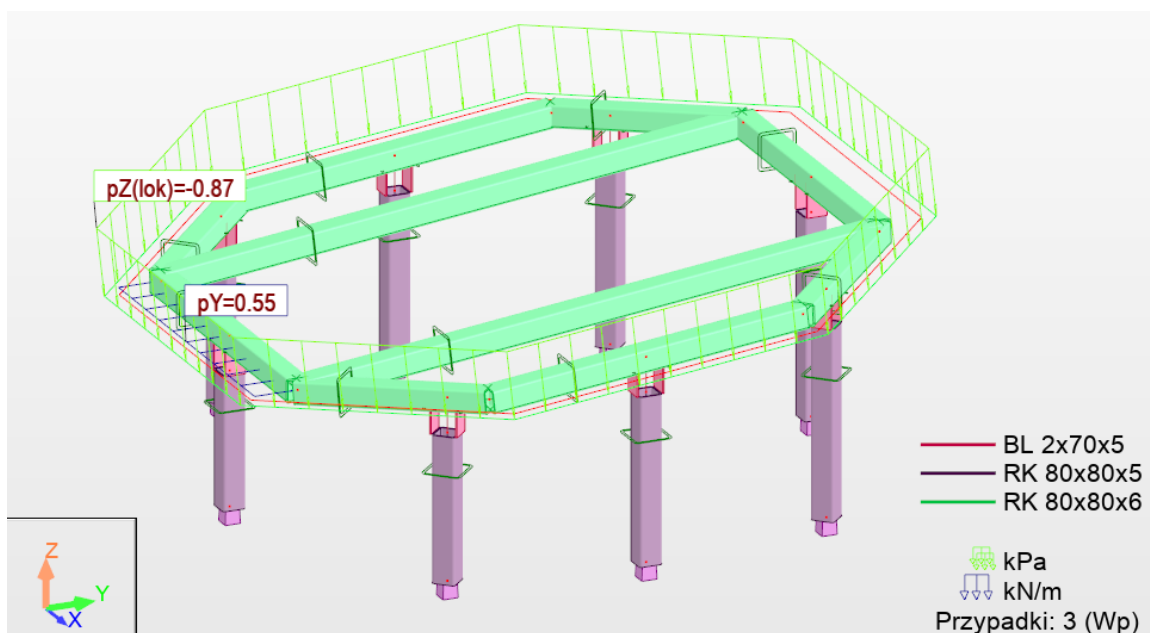
- $H_{wd} = 70$  [mm] Wysokość blachy
- $T_{wd} = 5$  [mm] Grubość blachy
- $L =$  zmienne (140mm) Długość blachy
- Stal S235

### OBCIĄŻENIA:

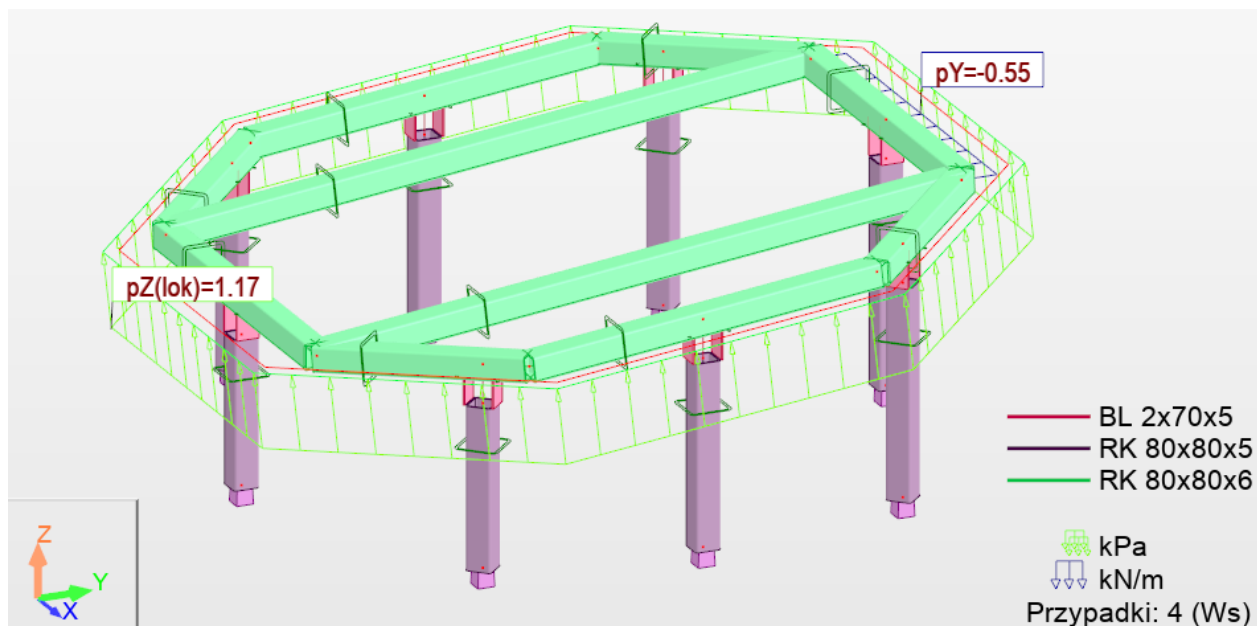
- $F_{Z,Ed} = 0,70$  kN/m<sup>2</sup> Siła pionowa - szklenie;



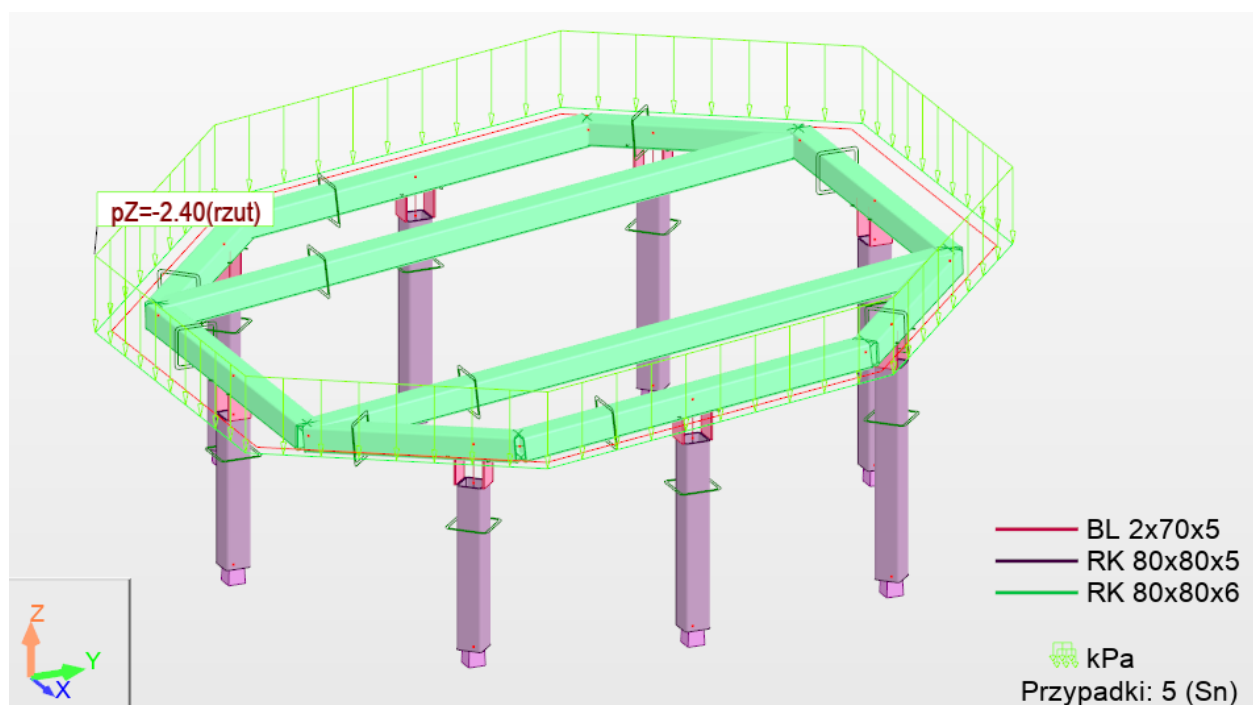
- $F_{Z,Ed} = -0,87$  kN/m<sup>2</sup> Parcie wiatru;



- $F_{Z,Ed} = +1,17 \text{ kN/m}^2$  Ssanie wiatru;



- $F_{Z,Ed} = +1,17 \text{ kN/m}^2$  Obciążenie śniegiem;



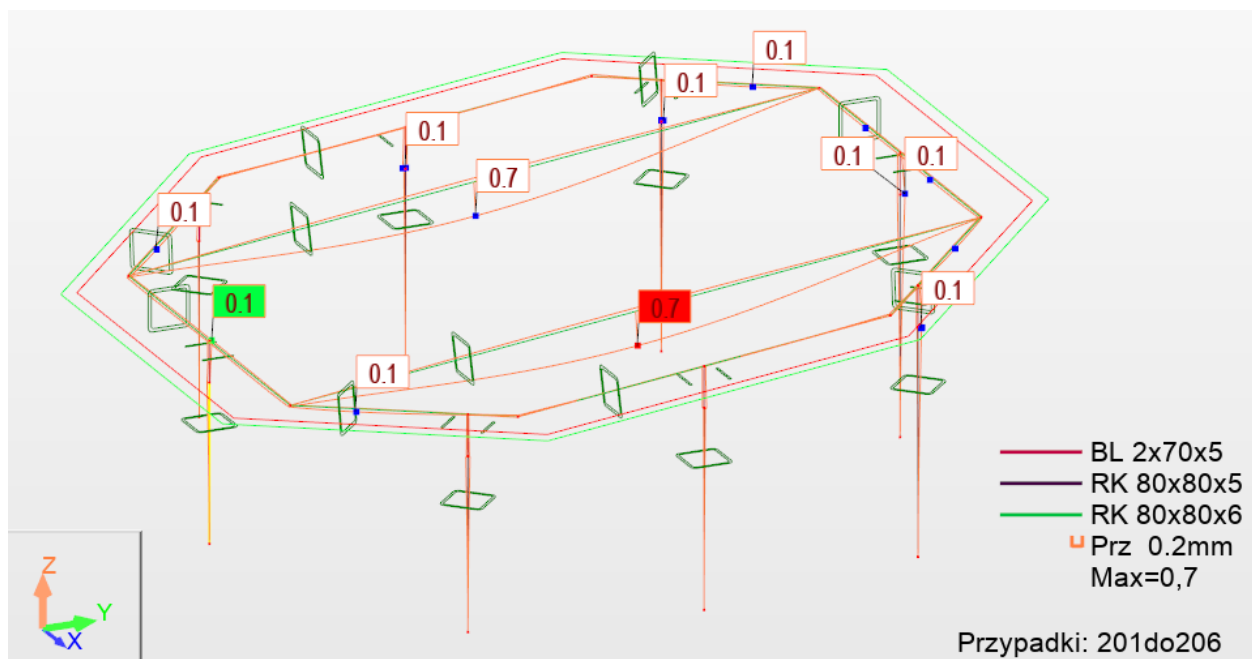
Założono kombinacje powyższych obciążeń zgodnie z PN-EN 1990

Tabela kombinacji:

Kombinacja	Natura kombinacji	Natura kombinacji	Definicja
101 (K)	SGN 1	SGN	$(1+2)*1.35+3*1.50$
102 (K)	SGN 2	SGN	$(1+2)*1.35+4*1.50$
103 (K)	SGN 3	SGN	$(1+2)*1.35+5*1.50$
104 (K)	SGN 4	SGN	$(1+2)*1.35+5*1.50+3*0.90$
105 (K)	SGN 5	SGN	$(1+2)*1.35+5*1.50+4*0.90$
106 (K)	SGN 6	SGN	$(1+2)*1.00+4*1.50$
201 (K)	SGU 1	SGU	$(1+2+3)*1.00$
202 (K)	SGU 2	SGU	$(1+2+4)*1.00$
203 (K)	SGU 3	SGU	$(1+2+5)*1.00$
204 (K)	SGU 4	SGU	$(1+2+5)*1.00+3*0.60$
205 (K)	SGU 5	SGU	$(1+2+5)*1.00+4*0.60$
206 (K)	SGU 6	SGU	$(1+2)*0.90+4*1.00$

### 7.4.3 REZULTATY:

#### Maksymalne wartości przemieszczeń:



Ugięcie dopuszczalne wspornika

$$U_{Rd} = \frac{2L}{200} = \frac{2*800}{200} = 8,0mm$$

Ugięcie maksymalne wspornika

$$U_{Ed} = 0,1mm < u_{Rd} = 8,0 mm$$

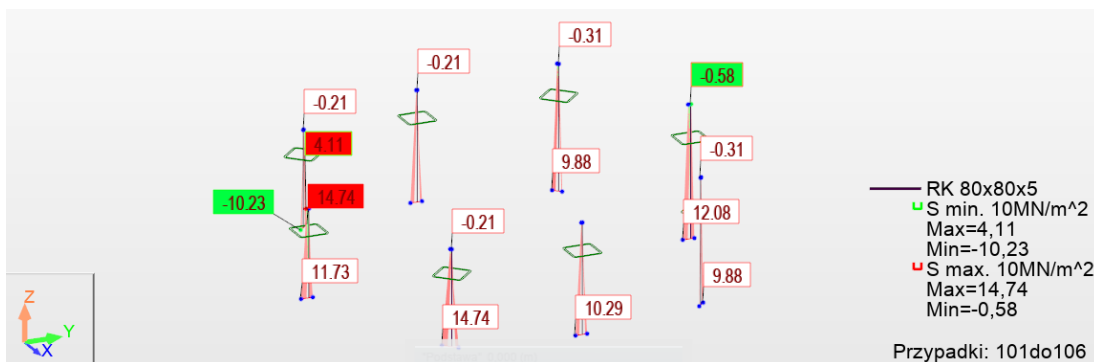
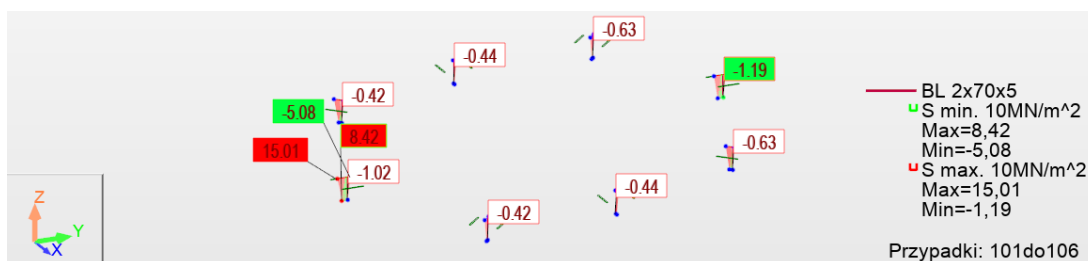
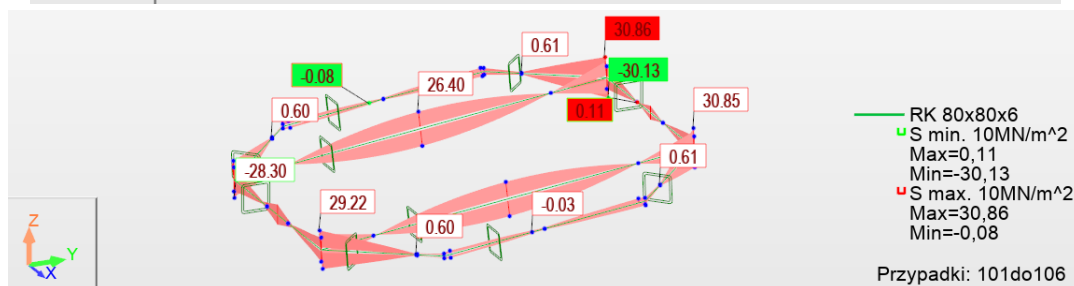
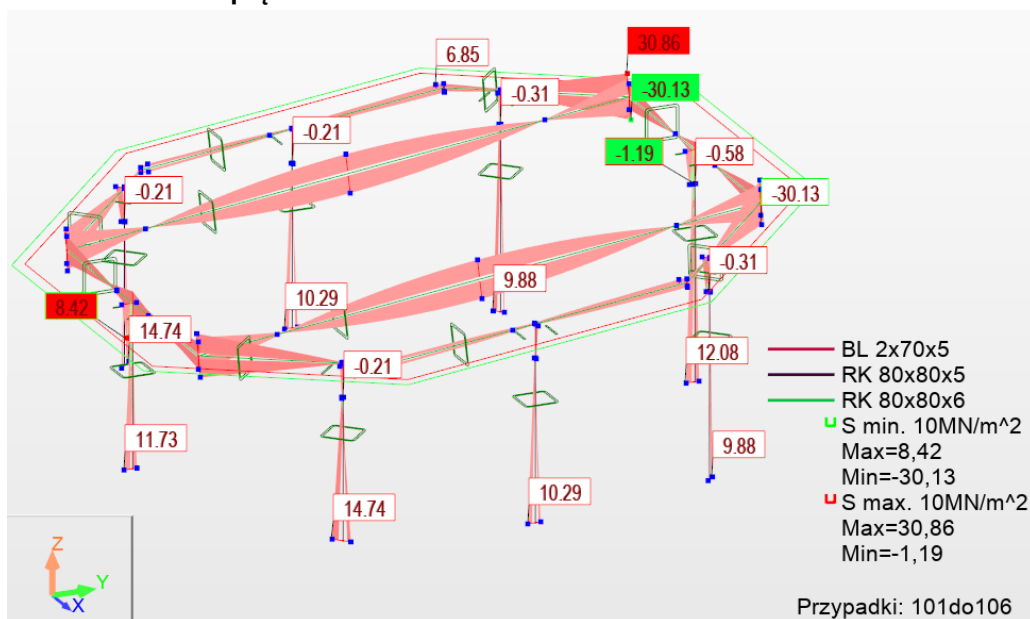
Ugięcie dopuszczalne ramy

$$U_{Rd} = \frac{L}{200} = \frac{2040}{200} = 10,2mm$$

Ugięcie maksymalne ramy

$$U_{Ed} = 0,7mm < u_{Rd} = 10,2 mm$$

### Maksymalne wartości naprężeń:

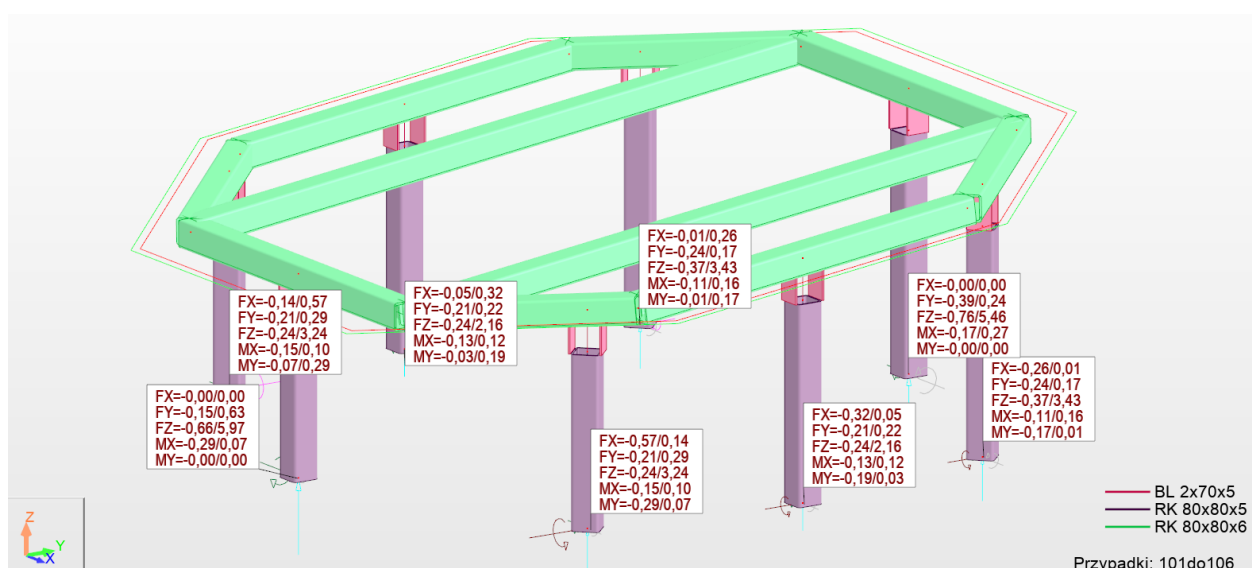
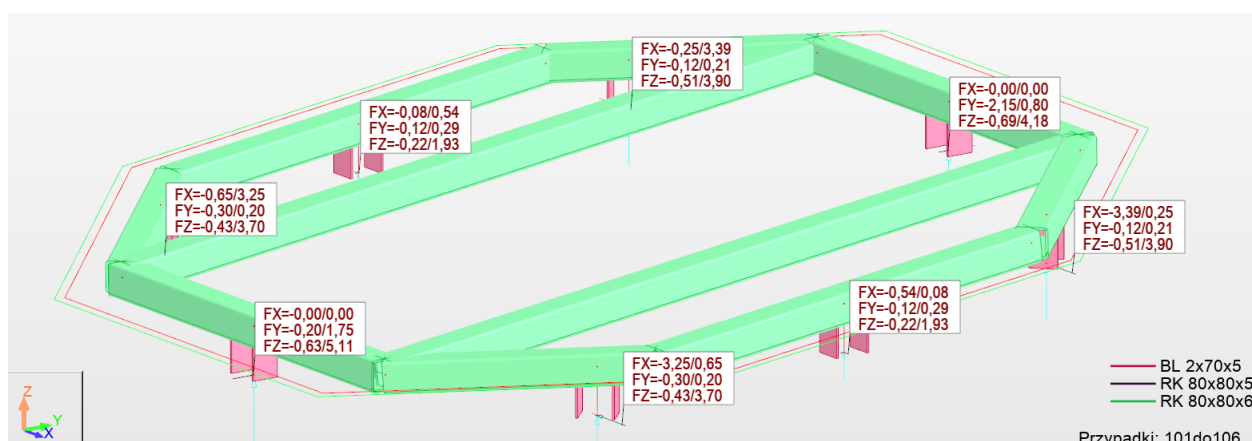


$$\sigma_{St, Ed} = 30,86 \text{ MPa}$$

Warunek nośności

$$\frac{\sigma_{St, Ed}}{\sigma_{St, Rd}} = \frac{30,86}{235} = 0,13 < 1,0$$

### Wartość maksymalnych reakcji podporowych:



Maksymalne reakcje dla blach wspornikowych:

- $F_{X,Ed} = 3,39 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = 2,15 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = 4,18 \text{ kN}$

Maksymalne reakcje dla wsporników:

- $F_{X,Ed} = -0,57 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = 0,63 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = 5,97 \text{ kN}$
- $M_{X,Ed} = 0,29 \text{ kNm}$
- $M_{Y,Ed} = 0,29 \text{ kNm}$
- $M_{Z,Ed} = 0,0 \text{ kNm}$

**- Weryfikacja śrub mocujących do blach wspornikowych:**• **Nośność pojedynczego łącznika:****- rodzaj łączników**

- średnica łączników
- materiał śruby
- klasa łączników

do =	10
	A2 / A4
	70

- granica plastyczności śrub
- wytrzymałość na rozciąganie
- grubość cieńszego łączonego el.

$f_{yb} =$	450	[Mpa]
$f_{ub} =$	700	[Mpa]
$t =$	5	[mm]

- materiał łączonego elementu  
(obliczenia uplastycznienia na wskutek docisku)

	S 235	
$f_u =$	360	[Mpa]
$f_y =$	235	

**- geometria połączenia**

- ilość łączników
- odległość śruby od krawędzi blachy
- odległość między śrubami

$n =$	1	[szt.]
$e_1 =$	2,00	[cm]
$p_1 =$	0,00	[cm]

**- nośność połączenia na ścinanie**

- płaszczyna ścinania przez część gwintowaną ☒
- ścinanie dwupłaszczyznowe ☐

- nośność na ścinanie jednego łącznika 
$$F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}} = \underline{16,24} \text{ [kN]}$$

- nośność trzpienia na docisk 
$$F_{b,Rd} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \underline{21,82} \text{ [kN]}$$

$$60\% F_{b,Rd} = 13,091 \text{ [kN]}$$

**- nośność połączenia na rozciąganie**

- śruba z łbem wpuszczanym ☐

- nośność na rozciąganie 
$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_z}{\gamma_{M2}} = \underline{29,23} \text{ [kN]}$$

$$F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd}) = 16,24 \text{ kN}$$

Siła działająca na płaszczynę cięcia:

$$V_{Ed} = \frac{\sqrt{F_{Z,Ed}^2 + F_{Y,Ed}^2}}{4} = \frac{\sqrt{4,18^2 + 3,39^2}}{4} = 1,35 \text{ kN} < 16,24 \text{ kN}$$

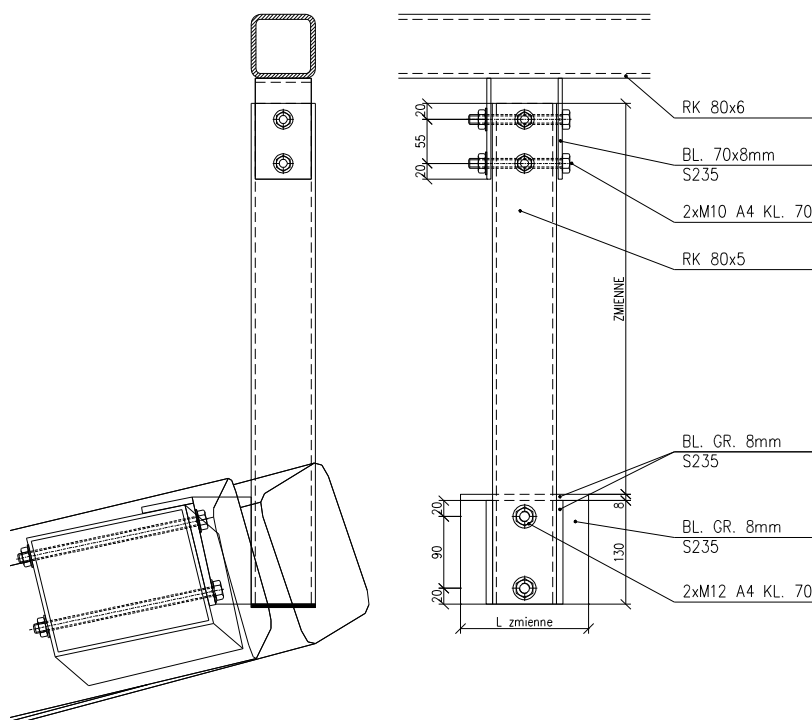
Siła rozciągająca działająca na śrubę:

$$F_{t,Ed} = \frac{2,15}{2} = 1,08 \text{ kN} < 29,23 \text{ kN}$$

Założone łączniki spełniają wymagania projektu!

**Zastosować śruby 2xM10 A4 KL.70**

## - Weryfikacja śrub mocujących do wsporników:



## • Nośność pojedynczego łącznika:

## - rodzaj łączników

- średnica łączników
- materiał śruby
- klasa łączników

do =	12
	A2 / A4
	70

- granica plastyczności śrub
- wytrzymałość na rozciąganie
- grubość cieńszego łączonego el.

$f_{yb} =$	450	[Mpa]
$f_{ub} =$	700	[Mpa]
$t =$	5	[mm]

- materiał łączonego elementu  
(obliczenia uplastycznienia na wskutek docisku)

	S 235	
$f_u =$	360	[Mpa]
$f_y =$	235	

## - geometria połączenia

- ilość łączników
- odległość śruby od krawędzi blachy
- odległość między śrubami

$n =$	1	[szt.]
$e1 =$	2,00	[cm]
$p1 =$	0,00	[cm]

## - nośność połączenia na ścinanie

- płaszczyzna ścinania przez część gwintowaną
- ścinanie dwupłaszczyznowe





- nośność na ścinanie jednego łącznika  $F_{V,Rd} = \frac{\alpha_V \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}} = \underline{23,60} \text{ [kN]}$

- nośność trzpienia na docisk  $F_{b,Rd} = \frac{k_1 \cdot \alpha_b \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = \underline{22,15} \text{ [kN]}$

60%  $F_{b,Rd} = 13,292 \text{ [kN]}$

- nośność połączenia na rozciąganie

- śruba z łbem wpuszczanym



- nośność na rozciąganie

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \underline{42,49} \text{ [kN]}$$

$$F_{Vj,Rd} = \min(F_{V,Rd}; F_{b,Rd}) = 22,15 \text{ kN}$$

Maksymalne reakcje dla wsporników:

- $F_{X,Ed} = -0,57 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = 0,63 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = 5,97 \text{ kN}$
- $M_{X,Ed} = 0,29 \text{ kN}$
- $M_{Y,Ed} = 0,29 \text{ kN}$
- $M_{Z,Ed} = 0,0 \text{ kN}$

- $FM_{X,Ed} = FM_{Y,Ed} = -0,3/0,09 = 3,33 \text{ kN}$

Przyjęto do obliczeń:

- $F_{X,Ed} = -0,57 + 3,33 = 3,90 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = 0,63 + 3,33 = 3,96 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = 5,97 \text{ kN}$
- $F_{X,Ed} = 4,0 \text{ kN}$
- $F_{Y,Ed} = 4,0 \text{ kN}$
- $F_{Z,Ed} = 6,0 \text{ kN}$

Siła działająca na płaszczyznę cięcia:

$$V_{Ed} = \frac{\sqrt{F_{Z,Ed}^2 + F_{X,Ed}^2}}{2} = \frac{\sqrt{6,0^2 + 4,0^2}}{2} = 3,60 \text{ kN} < 22,15 \text{ kN}$$

Siła rozciągająca działająca na śrubę:

$$F_{t,Ed} = 4,0 \text{ kN} < 42,49 \text{ kN}$$

Założone łączniki spełniają wymagania projektu!

**Zastosować śruby 2xM12 A4 KL.70**

KONIEC OBLICZEŃ

# ETAP 5

## Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I



**TEMAT:** SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**BRANŻA:** ZEWNĘTRZNA OKŁADZINA PRZESZKLONA BUDYNKU PALMIARNI  
ELEWACJE

**FAZA:** ETAP 5

**INWESTOR** Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska  
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk

**ARCHITEKTURA** RYSY Architekci  
**(PROJEKTANT OBIEKTU)** ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło

**ELEWACJE** ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa  
ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:** mgr. inż. ADAM GRABOWSKI nr upr.: SLK/3208/PWOK/13  
mgr. inż. PIOTR SIEDLECKI  
mgr. inż. MARCIN SZYMAŃSKI  
inż. MARIIA KOMARIVSKA



## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>5</b>
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.....	5
1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWIORB .....	5
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	6
1.3.1 ZAKRES ROBÓT ORAZ NAZWY I KODY GRUP, KLAS ORAZ KATEGORII ROBÓT. ....	6
1.4 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	6
1.5 DOKUMENTACJA BUDOWY .....	6
1.6 ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH.....	7
1.7 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	7
1.8 WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA NA BUDOWIE.....	7
1.9 ORGANIZACJA PLACU BUDOWY .....	7
1.10 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	7
1.10.1 WYMOGI FORMALNE .....	8
2.1. WARUNKI ORGANIZACYJNE.....	8
2.2. WARUNKI GWARANCYJNE .....	8
1.10.2 INSTRUKCJA EKSPLOATACJI.....	9
2.3. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA.....	9
2.4. OCHRONA ODGROMOWA.....	9
2.5. OCHRONA ANTYWŁAMANIOWA .....	10
2.6. OCHRONA ANTYGRAFFITI.....	10
1.11 OZNACZENIA I OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	10
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>12</b>
2.1 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM .....	12
2.2 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	13
2.3 STOSOWANIE MATERIAŁÓW RÓWNOWAŻNYCH .....	13
2.4 POZYCJE ELEWACYJNE (WYROBY BUDOWLANE).....	13
2.5 WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW .....	14
2.6 ALUMINIUM .....	14
2.7 STAL.....	15
2.8 STAL NIERDZEWNA.....	15
2.9 OBRÓBKA POWIERZCHNI .....	15
2.9.1 KOLORYSTYKA ELEWACJI .....	16
2.9.2 POWŁOKI LAKIEROWANE PROSZKOWO.....	16
2.9.3 POWŁOKI ANODOWANE .....	16
2.9.4 POWŁOKI OCYNKOWANE.....	16
2.10 MATERIAŁY IZOLACYJNE.....	17
2.10.1 IZOLACJE TERMICZNE .....	17
2.10.2 FOLIE IZOLUJĄCE .....	18
2.10.3 TAŚMY I MASY USZCZELNIAJĄCE.....	18
2.10.4 IZOLACJE AKUSTYCZNE.....	18
2.11 ELEMENTY ZŁĄCZNE .....	19
2.12 OKUCIA I AKCESORIA .....	20
2.13 AUTOMATYKA ŚLUSARKI .....	20
2.14 SZKŁO .....	21
2.14.1 WYMAGANIA PODSTAWOWE DLA SZKŁA .....	21
2.14.2 ZALECENIA CHRONIĄCE PRZED NAPRĘŻENIAMI TERMICZNYMI.....	22
2.14.3 PARAMETRY SZKŁA.....	22
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.....</b>	<b>24</b>
<b>4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>	<b>24</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>24</b>
5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT .....	24

5.2	ZAKRES ROBÓT .....	25
5.2.1	OKNA OTWIERANE .....	26
5.2.2	WYŁĄZ TECHNICZNY .....	28
5.2.3	WYKOŃCZENIE GÓRNEJ CZĘŚCI KOPUŁY ORAZ WĄSKICH KWATER NIEPRZEZIERNYCH .....	29
5.2.4	WYMAGANIA CZĘŚCI PRZEZIERNYCH I NIEPRZEZIERNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM KĄTA POCHYLENIA .....	30
5.2.5	WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ DO PROJEKTOWANIA PRZEKAZANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO .....	33
5.3	ANALIZA PRZEMIESZCZEŃ WYKONANEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ .....	33
5.3.1	WYMAGANIA W ZAKRESIE ILOŚCI PUNKTÓW MOCUJĄCYCH .....	34
5.4	DODATKOWE WYMAGANIA W ZAKRESIE KLASY KOROZYJNOŚCI ŚRODOWISKA .....	34
5.5	TOLERANCJE .....	34
5.6	DOKUMENTACJA WYKONAWCY .....	35
<b>6.</b>	<b>OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>38</b>
6.1	WYMAGANIA OGÓLNE .....	38
6.1.1	PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) .....	38
6.1.2	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	39
6.2	KONTROLA WYKONANIA ROBÓT .....	39
6.2.1	BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT .....	39
6.2.2	BADANIA W CZASIE ROBÓT .....	40
6.2.3	BADANIA W CZASIE ODBIORU .....	40
6.2.4	RAPORTY Z BADAŃ .....	41
6.2.5	BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU .....	41
6.3	DOKUMENTY BUDOWY .....	41
6.3.1	DZIENNIK BUDOWY .....	41
6.3.2	REJESTR OBMIARÓW .....	42
6.3.3	DOKUMENTY LABORATORYJNE .....	42
6.3.4	POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY .....	42
6.3.5	PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY .....	42
<b>7.</b>	<b>WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>42</b>
<b>8.</b>	<b>OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>43</b>
8.1.1	ODBIORY ROBÓT ZANIKAJĄCYCH .....	43
8.1.2	ODBIORY CZĘŚCIOWE .....	43
8.1.3	ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT .....	43
<b>9.</b>	<b>OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA</b>	<b>44</b>

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanej dalej STWiORB) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących **zewnątrznej okładziny przeszklonej budynku palmiarni w ramach zadania „Rewitalizacja i przebudowa kompleksu budynków Palmiarni w ogrodzie botanicznym w parku Opackim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I”**.

### 1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać ją i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania robót wymienionych w pkt. 1.1., a tym samym nie obejmuje prac mających na celu m.in. zabezpieczenie i pielęgnację roślin na czas prowadzenia robót, które winny być objęte oddzielnym zleceniem zdefiniowanym przez Zamawiającego.

Wytyczne zawarte w niniejszej STWiORB zostały opracowane na podstawie Projektu Technologicznego zewnętrznej okładziny przeszklonej budynku palmiarni przygotowanego w oparciu o projekt architektoniczny wykonany przez RYSY Architekci ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło (Projektant Obiektu/Architekt) w ramach zadania: **„Rewitalizacja i przebudowa kompleksu budynków Palmiarni w ogrodzie botanicznym w parku Opackim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I”** oraz wytyczne i dokumenty przekazane przez Dyрекcję Rozwoju Miasta Gdańsk (Zamawiającego):

- Umowa nr 245/2019-I/PU/140/19 z dnia 14.06.2019 dot. *Zaproszenia do złożenia oferty* nr I/PU/140/19 BZP-PU/161/2019/PM z dnia 06.06.2019,
- *Zaproszenie do złożenia oferty* nr I/PU/140/19 BZP-PU/161/2019/PM oraz *Opis przedmiotu zamówienia (OPZ)* wraz z załącznikami do opisu przedmiotu zamówienia:
  - *Załącznik nr 1 do OPZ – Projekt budowlany zamienny opracowany przez Rysy Architekci ul. Topolowa 2/91 05-500 Mysiadło,*
  - *Załącznik nr 2 do OPZ – Założenia projektowe przekazane przez Zamawiającego*
  - *Załącznik nr 3 do OPZ – Szczegółowy opis etapów.*
- Parametry szklenia:  $g \leq 35\%$ ,  $L_t \geq 65\%$  (na podstawie rys. PAL\_R\_PW\_302 z kwietnia 2017).

Wszystkie rysunki i dokumenty będące elementami składowymi Projektu Technologicznego oraz wskazane powyżej stanowią integralną część opracowania i należy je rozpatrywać łącznie.

Uwaga! W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy projektem architektonicznym (Załącznik nr 1 do OPZ), a wytycznymi Zamawiającego (Załącznik nr 2 oraz nr 3 do OPZ) jako wiodące należy przyjmować wytyczne Zamawiającego, jednakże każdą taką rozbieżność należy zgłosić do Zamawiającego i potwierdzić z nim docelowe rozwiązanie.

Koordinacja międzybranżowa, uzgodnienia w tym m.in. z rzeczoznawcami p.poż., testy, badania itp. - po stronie Zamawiającego.

### 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

#### 1.3.1 ZAKRES ROBÓT ORAZ NAZWY I KODY GRUP, KLAS ORAZ KATEGORII ROBÓT.

Roboty budowlane w szczególności obejmują (patrz również pkt. 5):

<b>Grupy:</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	<b>CPV 45200000-9</b>
	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych	<b>CPV 45400000-1</b>
<b>Klasy:</b>	Roboty inżynieryjne i budowlane	<b>CPV 45220000-5</b>
	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe	<b>CPV 45450000-6</b>
	Roboty malarskie i szklarskie	<b>CPV 45440000-3</b>
	Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie	<b>CPV 45420000-7</b>
<b>Kategorie:</b>	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji	<b>CPV 45223000-6</b>
	Dekorowanie	<b>CPV 45451000-3</b>
	Roboty elewacyjne	<b>CPV 45443000-4</b>
	Roboty w zakresie stolarki budowlanej	<b>CPV 45421000-4</b>

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim oraz wymogami zdefiniowanymi w niniejszej STWiORB.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

### 1.4 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w warunkach Umowy udostępni Wykonawcy teren budowy, Dziennik Budowy oraz niezbędną dokumentację zgodnie z STWiORB.

Teren budowy jest ogrodzony, konstrukcja stalowa obiektu jest w pełni zrealizowana; rośliny posiadają tymczasową osłonę przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych.

Każdorazowo przed rozpoczęciem robót, Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić kolejność prac, ich zakres oraz termin z Inspektorem Nadzoru na podstawie zatwierdzonego harmonogramu prac.

Zakres pracy Wykonawcy elewacji nie obejmuje prac mających na celu m.in. zabezpieczenie i pielęgnację roślin na czas prowadzenia robót, jednakże prowadzenie prac wymaga zachowania należytego reżimu wykonawczego zgodnie z bieżącymi poleceniami Inspektora Nadzoru, aby nie dopuścić do uszkodzenia roślin znajdujących się pod tymczasową osłoną.

### 1.5 DOKUMENTACJA BUDOWY

- rysunki techniczne w tym plany montażowe
- wytyczne Zamawiającego
- obliczenia wytrzymałościowe
- Specyfikacje techniczne
- Protokoły udostępnienia Wykonawcy terenu budowy
- Protokoły odbioru robót



f) Protokoły z porad i poleceń Inspektora

g) Certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczna, Deklaracje właściwości użytkowych, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe rysunki i dokumenty (w tym projekt Techniczny) i przekazane wytyczne przez Inspektora Nadzoru i/lub Zamawiającego do Wykonawcy stanowią zbiór wymagań obowiązujących Wykonawcę.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w dokumentach przetargowych i Umowie, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i/lub poprawek, czy wyjaśnień.

#### 1.6 ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

#### 1.7 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca będzie podejmował wszelkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem.

Będzie unikał szkodliwych działań szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót.

#### 1.8 WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA NA BUDOWIE

Wykonawca będzie przestrzegał przy realizacji robót przepisów BHP, a w szczególności zobowiązany jest wykluczyć pracę pracowników w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni odzież ochronną dla pracowników zatrudnionych na placu budowy.

Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości (o ile będzie konieczne), zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

#### 1.9 ORGANIZACJA PLACU BUDOWY

Wykonawca będzie zobowiązany do:

- Utrzymania porządku na placu budowy;
- Składowania materiałów i elementów budowlanych zgodnie z ich instrukcją przechowywania;
- Zorganizowania zaplecza budowy niezbędnego Wykonawcy do wykonania powierzonych robót budowlanych.
- Utrzymania w czystości placu budowy.

Koszty budowy ponoszone przez Wykonawcę powinny zostać uwzględnione w kosztach robót budowlanych powierzonych Wykonawcy.

#### 1.10 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru lub Kierownictwa Budowy. Ponadto zobowiązany jest do

wystawienia gwarancji na wykonane prace z wyraźnym podaniem (przed podpisaniem umowy) – ewentualnych ograniczeń.

Przed rozpoczęciem produkcji Wykonawca zobowiązany jest przedstawić dowody poprawności kompletnych rozwiązań elewacyjnych (w szczególności przegród przeszklonych) do obowiązujących przepisów na dzień uzyskania pozwolenia na budowę oraz stawianych wymagań projektowych (w szczególności dotyczących wytrzymałości, nośności, dostosowania do dopuszczalnych ugięć konstrukcji, izolacyjności termicznej, przepuszczalności powietrza, wodoszczelności, akustyki, wymagań ppoż. itp.) z uwzględnieniem wytycznych Zamawiającego.

W przypadku zamontowania/wbudowania urządzeń, materiałów, rozwiązań niezgodnych z ST, nie posiadających akceptacji Zamawiającego lub odpowiednich atestów (dokumentów dopuszczających do wbudowania wyrobów budowlanych), Wykonawca będzie ponosił koszty związane z ich demontażem oraz zakupem i montażem nowych materiałów oraz zastosowania rozwiązań zgodnych z przedmiotem udzielonego zlecenia.

#### 1.10.1 WYMOGI FORMALNE

Wykonanie robót winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie - wykonawstwo w zakresie przedmiotowych zewnętrznych elewacji szklanych w szczególności szklenie z zamocowaniami punktowymi (w tym m.in. konstrukcji okiennych automatycznych, drzwiowych i innych wskazanych w projekcie), obróbki elementów ze stali nierdzewnej, blach aluminiowych.

#### 2.1. WARUNKI ORGANIZACYJNE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca oraz Nadzór Techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej dla całego obiektu. Wszelkie ewentualne niejasności należy wyjaśnić przed przystąpieniem do robót. Jakiegokolwiek zamiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzgodnieniu i akceptacji Projektanta Obiektu/Architekta oraz Zamawiającego.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zastosowane rozwiązania, materiały oraz ich kompatybilności i właściwości (w tym zgodność z obowiązującymi przepisami). Przed przystąpieniem do prac należy wykonać kompletny Projekt Techniczny i Warsztatowy, spełniający kryteria określone w przepisach Prawa Budowlanego oraz w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności między informacjami zawartymi w poszczególnych częściach opracowania, oraz pomiędzy Projektem Technologicznym i Warsztatowym realizowanym przez Wykonawcę na jego wyłączne ryzyko i odpowiedzialność, a stanem faktycznym na placu budowy, Wykonawca każdorazowo zobowiązany jest do zgłoszenia takiego faktu oraz przedstawienia rozwiązania zamiennego do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za realizowany przez niego Projekt Techniczny i Warsztatowy, który zostanie przygotowany w oparciu o Projekt Technologiczny oraz Projekt Architektoniczny.

W przypadku konieczności uzgodnienia dokumentacji projektowej w formie Indywidualnej Dokumentacji Technicznej, należy skierować wniosek do Zamawiającego.

#### 2.2. WARUNKI GWARANCYJNE

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić co najmniej 5 letnią gwarancję na prace elewacyjne, jednakże docelowa gwarancja na wszelkie prace będzie uzgadniana pomiędzy stronami na etapie negocjacji, co zostanie zapisane w umowie pomiędzy stronami.

Niezależnie od ustaleń dotyczących gwarancji docelowej Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania min. gwarancji dla poszczególnych wyrobów:

- Gwarancja na szyby – 5 lat,
- Gwarancja na lakierowanie proszkowe – 10 lat,
- Gwarancja na elementy konsol ze stali nierdzewnej – 10 lat,
- Gwarancja na urządzenia mechaniczne – 3 lata,
- Gwarancja na konstrukcje ocynkowane – 5 lat,
- Gwarancja na okucia – 5 lat.

W przypadku indywidualnie zdefiniowanego okresu gwarancji przez Zamawiającego na etapie zapytań ofertowych, negocjacji jest to wymaganie nadrzędne wobec wymagań zawartych w niniejszej ST.

Dla wyrobów z wykorzystaniem napędów mechanicznych oraz automatycznych dopuszcza się stosowanie gwarancji producenta. W przypadku jeżeli gwarancja producenta ma okres krótszy od uzgodnionej pomiędzy stronami, Wykonawca ma obowiązek wydłużenia takiej gwarancji i jeżeli jest to konieczne uzgodnienia z Zamawiającym dodatkowych wymagań serwisowych.

#### 1.10.2 INSTRUKCJA EKSPLOATACJI

Po zakończeniu wszystkich prac przed zgłoszeniem do Odbiorów Końcowych Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć do Zamawiającego i Inspektora Nadzoru instrukcję eksploatacji wszystkich elementów wchodzących w skład robót budowlanych realizowanych przez Wykonawcę.

W Instrukcji Eksploatacji należy przewidzieć m.in. :

- elementy wymagające przeglądów wraz z zakresem sprawdzenia oraz ich częstotliwością,
- dopuszczalne środki chemiczne oraz sposób czyszczenia i konserwacji elementów elewacji,
- wszystkie istotne elementy z punktu widzenia długotrwałej i bezawaryjnej eksploatacji.

### 2.3. OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA

Dokładne wytyczne oraz wymagania ochrony przeciwpożarowej wg operatu p.poż. oraz Projektu Budowlanego wraz z późniejszymi zmianami.

Projekt wymaga zgodności wszelkich wykonanych prac oraz zastosowanych materiałów z operatem pożarowym oraz zastosowania się do zaleceń Rzeczników do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

### 2.4. OCHRONA ODGROMOWA

Wszystkie metalowe elementy elewacji winny zostać uwzględnione w projekcie ochrony odgromowej budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 10 grudnia 2010 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2010 nr 239 poz. 1597:

*„Budynek należy wyposażyć w instalację chroniącą od wyładowań atmosferycznych. Obowiązek ten odnosi się do budynków wyszczególnionych w Polskiej Normie dotyczącej ochrony odgromowej obiektów budowlanych” (§ 53 ust. 2), a „Instalacja piorunochronna, o której mowa w §53 ust. 2, powinna być wykonana zgodnie z Polską Normą dotyczącą ochrony odgromowej obiektów budowlanych” (§ 184 ust. 3).*

Zmiany z dnia 10 grudnia 2010r. wprowadzone do powyższego Rozporządzenia zawierają wykaz norm serii budowlanych PN-EN 62305 będący polskimi normami odgromowymi w zakresie ochrony obiektów budowlanych zawierającej 4 oddzielne arkusze:

- PN-EN 62305-1: Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2: Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3: Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4: Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

Drzwi wyposażone w elektrozaczepy, okna wyposażone w automatykę muszą zostać podłączone do instalacji odgromowej wg wytycznych Projektanta Instalacji Elektrycznej (odgromowej) lub innego upoważnionego przedstawiciela zatwierdzonego przez Projektanta Obiektu/ Architekta – rozwiązania należy uzgodnić i wprowadzić do realizacji przed rozpoczęciem produkcji ślusarki. W zakresie Wykonawcy elewacji jest przygotowanie i przeprowadzenie okablowania wewnątrz profili (należy uwzględnić min. 0,5m długości przewodu wystającego poza profile umożliwiającego podłączenie do instalacji do instalacji sterującej wyposażeniem okien).

Projektant i Wykonawca systemu ochrony odgromowej winni uwzględnić wszystkie połączenia z metalowymi elementami elewacji w kompletnym Projekcie systemu ochrony odgromowej wraz z niezbędnymi pomiarami i testami sprawdzającymi.

Wykonawca elewacji zobowiązany jest zapewnić ciągłość instalacyjną w ramach kompletnej pozycji (tj. okien i drzwi otworowych itp.) oraz udostępnić Wykonawcy i Projektantowi systemu ochrony odgromowej Projekt Techniczny i Warsztatowy elewacji w celu bezkolizyjnego zaprojektowania i wykonania instalacji ochrony odgromowej.

Ponadto Wykonawca elewacji udostępni wykonane elementy elewacyjne (przed wykonaniem obróbek i zamknięć zewnętrznych) Wykonawcy systemu ochrony odgromowej w celu wykonania kompletnej instalacji i połączenia zgodnie z projektem ochrony odgromowej zgodnie z wcześniej ustalonym harmonogramem wykonania zaakceptowanym przez Kierownictwo Budowy.

Zapewnienie ciągłości uziemienia elementów metalowych elewacji (ekwipotencjalność) powinno zostać zrealizowane w taki sposób aby spełniać wymagania zgodnie normą PN-EN 13830 potwierdzone badaniami wykonanymi wg zasad opisanych w niniejszej normie.

W obszarze trapu zewnętrznego w poziomie świetlika centralnego w Projekcie Budowlanym Projektant Obiektu przewidział maszty odgromowe – dodatkowe instalacje, podkonstrukcje do masztów przewidziane jako przechodzące przez boczną płaszczyznę obudowy świetlika centralnego – opracowanie, koncepcja uszczelnienia poza zakresem niniejszego projektu technologicznego, uszczelnienie w zakresie Wykonawcy elewacji należy uwzględnić w kosztach.

## 2.5. OCHRONA ANTYWŁAMANIOWA

Okucia i wszelkie elementy złączne należy dobrać zgodnie z wymaganą klasą odporności na włamanie zawartą w projekcie architektonicznym (jeżeli nie zawarto bardziej rygorystycznych wymagań w ST, lub nie zostało to zmienione przez Zamawiającego).

## 2.6. OCHRONA ANTYGRAFFITI

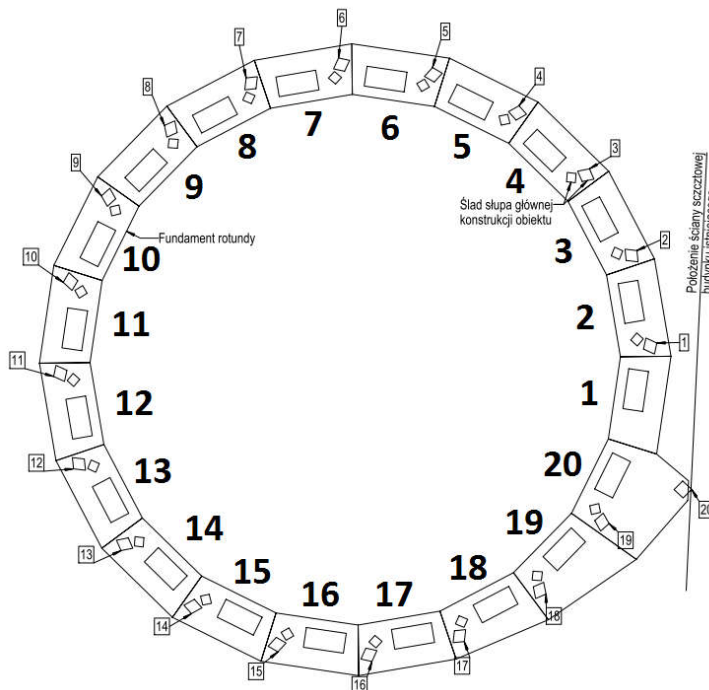
Nie przewidziano stosowania dodatkowych powłok typu „antygaffiti”.

W przypadku zdefiniowania konieczności stosowania tego typu powłok wymaga to uzgodnienia pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

## 1.11 OZNACZENIA I OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Projekt powłoki przeszklonej palmiarni został przewidziany jako dostosowany do wykonanej konstrukcji stalowej i przekazanych kompletnych skończonych modeli konstrukcji stalowej – wersja projektowa z nałożonym modelem inwentaryzacji geodezyjnej, jako model składający się z obrysów wszystkich profili stalowych.

Na potrzeby niniejszego opracowania numerację segmentów założono zgodnie z poniższymi oznaczeniami na rzucie obiektu:



Model przyjęty do projektu został przekazany przez Zamawiającego.

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z aktualnymi odpowiednimi normami oraz przepisami.

**Zamawiający** – należy przez to rozumieć Inwestora przedsięwzięcia tj. Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk.

**Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku robót.

**Kierownik robót** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Zarządzający realizacją umowy, Inżynier budowy lub Inspektor nadzoru** – w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy.

**Rejestr obmiarów** – akceptowany przez inżyniera rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora.

**Obmiar robót** – pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonanych w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem [Uwaga! Zaleca się rozliczenie ryczałtowe prac].

**Odbiór częściowy (robót budowlanych)** – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Odbiór gotowego obiektu budowlanego** – formalna nazwa czynności zwanym też „odborem końcowym”, polegającym na protokolarnym przejęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowych robót przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy.

**Przedmiar robót** – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.

**Wykonawca** – w niniejszym dokumencie oznacza wykonawcę oraz wszelkich podwykonawców bądź dostawców materiałów i usług objętych umową z Zamawiającym dotyczącą zakresu prac związanych z zewnętrzną okładziną przeszkloną konstrukcji stalowej budynku Rotundy wraz z jej zamocowaniami i innymi elementami wskazanymi w Projekcie Technologicznym, Projekcie Budowlanym oraz niniejszej STWiORB.

**Wyrób budowlany** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Z uwagi na charakter rozwiązań przewidzianych przez Projektanta Obiektu oraz dodatkowych wytycznych przekazanych przez Zamawiającego celem wprowadzenia do obrotu wyrobów budowlanych zgodnie z art. 10 Ustawy o Wyrobach budowlanych niniejsza dokumentacja może stanowić składową Indywidualnej Dokumentacji Technicznej „IDT”.

Zgodnie z postanowieniem Ustawy o wyrobach budowlanych art.10, „IDT” winna zostać opracowana przez Projektanta Obiektu lub z nim uzgodniona.

Przedmiotowe opracowanie (PROJEKT TECHNOLOGICZNY) wraz z podstawowymi detalami w zakresie elewacji jest jedynie uszczegółowieniem projektu architektonicznego opracowanego przez Projektanta Obiektu /Architekta oraz wytycznych przekazanych przez Zamawiającego, wobec czego należy mieć na uwadze, że każdorazowo obowiązują wymagania bardziej rygorystyczne.

Ze względu na szereg zależności pomiędzy poszczególnymi pozycjami elewacyjnymi oraz korpusem budynku i instalacjami poszczególnych branż istotnym jest aby Projekt Warsztatowy elewacji uwzględniał wszystkie zależności, w szczególności skan geodezyjny wykonanej konstrukcji stalowej obiektu, w razie konieczności dodatkowe pomiary z natury z uwzględnieniem wszelkich przebieg technologicznych itp.

Wykonawca robót objętych niniejszą STWiORB jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za dobór rozwiązań materiałowych w taki sposób, aby spełniały wymagania stawiane przedmiotowej realizacji.

### 2.1 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich odrzuceniem i poniesieniem kosztów wymiany na odpowiadającym wymogom projektu.



## 2.2 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru zorganizowanym na koszt Wykonawcy ujęty w koszcie robót budowlanych.

## 2.3 STOSOWANIE MATERIAŁÓW RÓWNOWAŻNYCH

Zgodnie z pkt. 7 OPZ nie dopuszcza się wskazywania w dokumentacji technologicznej znaków towarowych, nazw własnych producentów, patentów lub pochodzenia produktów, urządzeń i materiałów.

Dla elementów, materiałów, urządzeń niewskazanych przez Zamawiającego w „Załącznik nr 2 do OPZ – Założenia projektowe przekazane przez Zamawiającego”, w niniejszej dokumentacji wskazano minimalne wymagania odnośnie ich specyfikacji i właściwości.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić zgodność stosowanych materiałów ze STWiORB, Projektem Technologicznym, Projektem Budowlanym oraz wszystkimi innymi dokumentami i wytycznymi przekazanymi przez Zamawiającego.

## 2.4 POZYCJE ELEWACYJNE (WYROBY BUDOWLANE)

Wszystkie przewidziane do wprowadzenia do obrotu wyroby budowlane muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami. Dla wszystkich przewidzianych do wprowadzenia do obrotu wyrobów budowlanych producent (Wykonawca elewacji) przekaże do Zamawiającego/Projektanta Obiektu - Architekta listę wyrobów budowlanych wraz z określeniem procedury legalnego wprowadzenia do obrotu każdego wyrobu budowlanego. Brak złożenia przez producenta (wykonawcę elewacji) do Zamawiającego i Projektanta Obiektu - Architekta w ustalonym terminie (nie później niż 30 dni od otrzymania niniejszego STWiORB) listy wyrobów budowlanych wraz z określeniem procedury ich wprowadzania do obrotu jest jednoznaczne, iż dla wszystkich wyrobów budowlanych producent (wykonawca elewacji) wystawi deklarację właściwości użytkowych (DWU) względnie deklarację zgodności (DZ).

Z uwagi na charakter rozwiązań przewidzianych przez Projektanta Obiektu oraz dodatkowych wytycznych przekazanych przez Zamawiającego celem wprowadzenia do obrotu zgodnie z art. 10 Ustawy o Wyrobach budowlanych niniejsza dokumentacja może stanowić składową Indywidualnej Dokumentacji Technicznej.

Dla wszystkich charakterystycznych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych w obszarze elewacji zewnętrznej jak również w związku z tym, iż znaczący wpływ na dotrzymanie żądanych parametrów ma jakość wykonywanych prac na budowie oraz jakość zastosowanych materiałów producent (wykonawca elewacji) zobowiązany jest przed rozpoczęciem produkcji do wykonania szczegółowego Projektu Warsztatowego oraz elementów wzorcowych pełnych charakterystycznych modułów w skali 1:1 w celu umożliwienia przeprowadzenia oceny oraz ewentualnych badań.

Wykonawca / Producent zobowiązany jest do dostarczenia niezbędnych dowodów poprawności (badań) dla wszystkich charakterystycznych pozycji elewacyjnych (wyrobów budowlanych) co najmniej w zakresie:

- a) szczelności na przenikanie wody opadowej (z uwagi na wielopłaszczyznowość elewacji obiektu zalecane również potwierdzenie testem polowym na budynku),
- b) izolacyjności termicznej.

Dokumenty, badania, testy udostępnione przez producenta ślusarki dla drzwi, okien w pozycji pionowej:

- Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego (załącznik nr 2 do OPZ) nie definiuje się żadnych dodatkowych wyników testów i badań dla elementów indywidualnych oraz systemowych (za wystarczające uważa się dokumenty posiadane przez systemodawców dla rozwiązań typowych bądź analogicznych).
- Wszystkie testy, badania oraz ich indywidualne zdefiniowanie.

Wykonawca zobowiązany jest zagwarantować, iż bezpośredni nadzór nad produkcją oraz wykonawstwem na budowie będą pełnić uprawnieni Inżynierowie z odpowiednią wiedzą techniczną i praktyką w zakresie konstrukcji fasad oraz okładzin elewacyjnych, w tym rozwiązań ze szkleniem mocowanym punktowo (z wykorzystaniem rotul przegubowych).

## 2.5 WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Dla każdego wyrobu budowlanego oznakowanego „CE” producent jest zobowiązany do wystawienia (DWU), która wykazuje w szczególności zadeklarowane zasadnicze charakterystyki wyrobu w odniesieniu do zharmonizowanej specyfikacji technicznej (normy zharmonizowanej, europejskiej oceny technicznej).

Jeżeli dla przewidzianego do wbudowania wyrobu budowlanego nie istnieje norma zharmonizowana ani europejska ocena techniczna, oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej lub jego upoważniony przedstawiciel dokonał oceny zgodności i wydał na swoją wyłączną odpowiedzialność, Deklarację Właściwości Użytkowych zgodną z Polskimi Normami i/lub Krajowymi Ocenami Technicznymi.

Zaleca się stosowanie wszelkich materiałów, powłok i innych elementów zewnętrznych odpornych na działanie promieniowania UV.

Ponadto materiały powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa.

## 2.6 ALUMINIUM

Przeznaczone do wbudowania wytłaczane profile aluminiowe powinny być wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060 wg PN-EN 573-3, stan T66 wg PN-EN 515 co jest równoważne AlMgSi 0,5 F22 (wg DIN 1725.T.1), lub innego równoważnego dla którego Wykonawca przedstawił dowody stwierdzające poprawność dla projektowanego celu i uzyskał akceptację Zamawiającego.

Kształtowniki aluminiowe mają spełniać wymagania określone w PN-EN 755-1, PN-EN 755-2 oraz PN-EN 755-9. Wszystkie kształtowniki, a zwłaszcza blachy muszą być wykonane ze stopu aluminiowego o specjalnej jakości do anodowania AlMg1,5 wg europejskiego znaku jakości (jakość A), a ich grubość nie może być mniejsza niż 2 mm dla elementów obłachowania.

Wszystkie blachy aluminiowe należy przewidzieć ze stopów grupy EN AW – 5005/5005A o granicy plastyczności min.  $f_0 = 95 \text{ N/mm}^2$  lub EN AW-5754 (o granicy plastyczności min.  $f_0 = 160 \text{ N/mm}^2$ ) wg PN-EN 1999-1-1 lub równoważnych, dla których wykonawca przekazał dowody stwierdzające poprawność alternatywnych rozwiązań materiałowych dla projektowanego celu i uzyskał akceptację Zamawiającego.

Wszystkie powierzchnie aluminiowe muszą zostać zabezpieczone antykorozyjnie. Wszystkie widoczne powierzchnie należy wykonać jako malowane proszkowo zgodnie z paletą RAL lub NCS.

Wszystkie niewidoczne elementy aluminiowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie, co najmniej powinny być wykonane jako anodowane (grubość wg PN-EN ISO 2360; 20 do 30  $\mu\text{m}$ ).

Dla uniknięcia korozji kontaktowej pomiędzy innymi materiałami łączonymi należy stosować skuteczne izolacje za pomocą przekładek.



## 2.7 STAL

Wszystkie elementy stalowe powinny być wysokiej jakości i odpowiadać aktualnym normom i przepisom oraz powinny zostać zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie. Wszelkie otwory technologiczne, niezbędne podczas procesu cynkowania, należy zlokalizować w miejscach niewidocznych po zmontowaniu elementów i niemających wpływu na ich nośność. Wszystkie konstrukcje cynkowane i widoczne należy dodatkowo lakierować w kolorze z palety RAL, NCS lub równoważne.

Wszystkie połączenia elementów konstrukcji należy w miarę możliwości tak przewidzieć, aby występowały połączenia na łączniki mechaniczne np. śruby. Wszystkie spoiny muszą być wykonane przez doświadczony personel ze stosowanymi uprawnieniami.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać wszystkie niezbędne atesty oraz świadectwa kontroli jakości.

Profile stalowe stanowiące konstrukcję systemowej ślusarki stalowej należy poddać obróbce technologicznej zgodnej z wymaganiami producenta profilu.

Dla uniknięcia korozji kontaktowej pomiędzy innymi materiałami łączonymi należy stosować skuteczne izolacje za pomocą przekładek.

## 2.8 STAL NIERDZEWNA

Elementy ze stali nierdzewnej przewidziane do zastosowania na obiekcie (wewnątrz i na zewnątrz) należy wykonać ze stali odpornej na korozję (kwasoodpornej i nierdzewnej), austenicznej, typ 1.44... i 1.45...wg PN-EN 10088 – stal nierdzewna posiadająca skład odpowiadający min. 316 - dostosowując typ stopu do docelowego przeznaczenia (profile konstrukcyjne, przekroje spawane, łączniki, obróbki dekoracyjne itp.) – wg DIN min. A4.

Dla elementów automatyki, sterowników, okuć itp. dopuszcza się stosowanie innego rodzaju stali nierdzewnej - w dostosowaniu do deklaracji wybranego producenta elementów systemowych w przewidywanym miejscu wbudowania.

Obróbkę, skrawanie i spawanie stali nierdzewnej należy wykonać w wyspecjalizowanym warsztacie przez doświadczony personel gwarantujący właściwą jakość prac.

Nie dopuszcza się wgnieceń oraz nierówności na widocznych krawędziach oraz powierzchniach. Warunki obróbki stali nierdzewnej - ze względu na ryzyko korozji/zanieczyszczenia nie dopuszcza się wykorzystywania narzędzi, pił, skrawarek, wiertnic z elementami roboczymi ze stali czarnej (ani również używanych do jakiegokolwiek obróbki stali czarnej) do obróbki konsol/elementów ze stali nierdzewnej.

Wykończenie powierzchni widocznych ze stali nierdzewnej do decyzji Architekta-Projektanta Obiektu na bazie próbek przedstawionych przez Wykonawcę fasady (elewacji zewnętrznej).

## 2.9 OBRÓBKA POWIERZCHNI

Wszystkie powierzchnie elementów metalowych należy zabezpieczyć antykorozyjnie (klasa korozyjności środowiska patrz dokument *pkt. 5.4*), niezbędne środki zabezpieczające przed korozją powinny zostać dobrane do warunków użytkowania (uwzględniając materiały otaczające) pod względem żywotności całości robót budowlanych, dodatkowo należy przewidzieć pokrycie wszystkich

widocznych powierzchni aluminiowych i stalowych ozdobną powłoką ochronną wg uzgodnienia z Projektantem Obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest każdy element metalowy indywidualnie sprawdzić pod względem konieczności wykonania oraz rodzaju zabiegów związanych z ochroną antykorozyjną.

#### 2.9.1 KOLORYSTYKA ELEWACJI

Kolorystyka elementów elewacji została dobrana przez Projektanta Obiektu / Architekta wg PB, przed rozpoczęciem produkcji wymaga ostatecznego potwierdzenia (wartość połysku do potwierdzenia przez Projektanta Obiektu / Architekta).

**Docelowe zatwierdzenie kolorystyki elewacji, wykończenia powierzchni ze stali nierdzewnej przez Projektanta Obiektu / Architekta po wykonaniu elementu wzorcowego fragmentu elewacji (mock-up) – dotyczy wszystkich kolorów.**

#### 2.9.2 POWŁOKI LAKIEROWANE PROSZKOWO

Powierzchnie aluminiowe, stalowe przewidziane do lakierowania należy poddać następującemu procesowi: odtłuszczanie, wytrawianie, detoksykacja, chromianowanie. Między każdą operacją wykonać płukanie w wodzie zdemineralizowanej.

Powlekanie powinno się odbyć na bazie dwuskładnikowych proszków poliestrowych w temperaturze od 180°C do 200°C, dla stali do 220°C.

Średnia grubość powłoki zewnętrznej – 80µm ± 15µm

Średnia grubość powłoki wewnętrznej – 60µm ± 15µm

Gwarantowany okres niezawodności systemu malowania musi wynosić min. 10 lat.

#### 2.9.3 POWŁOKI ANODOWANE

Powierzchnie przewidziane do anodowania należy poddać odtłuszczeniu i detoksykacji w procesie elektrochemicznego utleniania (anodowania) w kąpeli roztworu kwasu siarkowego przy przepływie prądu stałego profile i blachy otrzymują powłokę ochronną tlenku glinu (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

Grubość powłoki powinna wynosić min. 20µm. Powierzchnia anodowana powinna wykazywać twardość ok. 65 w skali Rockwella. Należy uwzględnić ewentualne uszczelnienie powłoki tlenkowej.

#### 2.9.4 POWŁOKI OCYNKOWANE

Profile stalowe o grubości powyżej 6,0 mm należy oczyścić do pierwszego stopnia czystości, ordzewić, dokładnie odtłuścić a następnie ocynkować ogniowo, min. warstwa miejscowej grubości 70µm oraz średnia min. grubość 85µm.

Profile stalowe o grubości powyżej 3,0 mm należy oczyścić do pierwszego stopnia czystości, ordzewić, dokładnie odtłuścić a następnie ocynkować ogniowo, min. warstwa miejscowej grubości 55µm oraz średnia min. grubość 70µm.

Profile i elementy stalowe o grubości 3,0 mm i cieńsze mogą być wykonane z blachy stalowej galwanizowanej lub ocynkowanej na zimno, min. warstwa ochronna 30µm.

Dla uniknięcia korozji kontaktowej połączenia z innymi materiałami należy skutecznie izolować przekładkami.

W przypadku niewielkiego, miejscowego uszkodzenia powłoki cynkowej podczas montażu, należy to miejsce oczyścić i ponownie zabezpieczyć poprzez zastosowanie atestowanych i bogatych w cynk farb – grubość powłoki powinna w sposób skuteczny zabezpieczać przed powstawaniem ogniska korozji.

## 2.10 MATERIAŁY IZOLACYJNE

Należy spełnić wymagania określone w obowiązujących przepisach, normach i instrukcjach. Wykazane w projekcie materiały i grubości warstw izolacji, ewentualnie wykazane tam i wymagane materiały budowlane przyjęte przez Projektanta podlegają sprawdzeniu przez Wykonawcę.

Od wewnątrz należy przewidzieć stosowną barierę paroizolacyjną, należy zadbać o to aby przez otwarte szczeliny względnie wycięcia i połączenia na zakład nie nastąpiła infiltracja zimnego powietrza.

Wszystkie połączenia izolowanych elewacji oraz okładzin elewacyjnych z korpusem budynku należy wykonać z dużą starannością ze szczególnym uwzględnieniem szczelności termicznej, akustycznej, wodnej oraz wiatrowej.

### 2.10.1 IZOLACJE TERMICZNE

Wszystkie izolacje termiczne muszą być wykonane z materiałów niepalnych. Zastosowanie innych rozwiązań wymaga potwierdzenia u Projektanta Obiektu.

Płyty muszą być hydrofobowe (chłonność wody max. 3% objętości) i odporne na rozkład biologiczny oraz obojętne chemicznie.

Izolacja termiczna na połączeniu z warstwami poziomymi w miejscach narażonych na wilgoć w szczególności wodę opadową należy skutecznie zabezpieczyć lub wykonać z materiału o zamkniętych porach do wysokości co najmniej 30 cm powyżej terenu (względnie powyżej najwyższego poziomu warstwy nie przewodzącej wody przy jednoczesnym spełnieniu warunku, iż najniższa krawędź izolacji termicznej bez zamkniętych porów nie będzie zagrożona podciąganiem kapilarnym wody lub opadami deszczu).

Płyty izolacyjne należy kleić oraz mocować mechanicznie do korpusu budynku za pomocą atestowanych łączników zgodnie z wytycznymi producenta (min. 5 szt./m<sup>2</sup>).

Płyty izolacyjne przewidziane do mocowania w formie systemowych kaset należy mocować zgodnie z wytycznymi producenta. W miejscach przebieg izolacji termicznej należy poczynić wszelkie starania mające na celu zminimalizowanie mostków termicznych przy jednoczesnym zapewnieniu skutecznej bariery przeciwwilgociowej.

Dla stref narażonych na przemarzanie (w miejscach o ograniczonej możliwości użycia standardowych płyt izolacyjnych o odpowiedniej grubości) zaleca się stosowanie materiału o podwyższonej izolacyjności termicznej (o deklarowanym współczynniku przewodzenia ciepła na poziomie  $\lambda_d \leq 0,024 \text{ W/(mK)}$ ). Zalecane wykorzystanie tylko niepalnych izolacji termicznych o podwyższonej izolacyjności termicznej, a w przypadku konieczności w połączeniu z materiałem izolacyjnym stosowanym na pozostałym obszarze w stosunku grubości materiałów zapewniającym spełnienie wymaganego współczynnika przenikania ciepła – podanego w niniejszym dokumencie (jeżeli w ST nie zawarto bardziej rygorystycznych wymagań).

- Klasa reakcji na ogień - wyrób niepalny,

- Gęstość charakterystyczna min.  $65 \text{ kg/m}^3$  (o ile w wymaganiach lub rysunkach nie wskazano inaczej np.: ze względów p.poż. lub akustyki przegrody itp.),
- Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła min.  $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(mK)}$  (o ile w wymaganiach lub rysunkach nie wskazano inaczej),

### 2.10.2 FOLIE IZOLUJĄCE

Folie uszczelniające muszą być dostosowane swoimi parametrami do przewidywanego zastosowania. Nie mogą zawierać jakichkolwiek agresywnych składników i muszą uwzględniać możliwości stosowania z wszystkimi sąsiadującymi materiałami budowlanymi. Folie uszczelniające muszą być odporne na starzenie oraz na działanie promieniowania UV, powinny być jednowarstwowymi materiałami uszczelniającymi o gr. min. 0,75 mm.

• Wydłużanie przy zerwaniu	300%	wg PN-EN 12311
• Wytrzymałość na rozciąganie	9 MPa	wg PN-EN 12311
• Odporność na zginanie	bark rys	wg EN 495-5
• Odporność na rozdzieranie	165N	wg PN-EN 12310
• Zachowanie pod ciśnieniem słupa wody	spełnione	wg EN 1928

Folie należy niezależnie od przyklejenia zabezpieczyć także mechanicznie przed oderwaniem i uszczelnić (docisk liniowy). Klejenie liniowe, wybór kleju, przygotowanie wstępne powierzchni sklejania itd. należy wykonać wg wytycznych producenta folii i kleju.

Do wykonania uszczelnień dowiązujących do izolacji wodnych wykonanych z papy (szczególnie w poziomie przyziemia) zaleca się stosowanie membrany hydroizolacyjnej odpornej na kontakt z bitumami, oraz ze spodnią stroną wykonaną z bitumu umożliwiającego zgrzanie folii EPDM do papy.

Wzajemne przykrycie sklejaných styków (zakład) musi wynosić min. 100 mm. Wszelkie uszczelnienia styków należy tak konstruować, aby nie były one wystawiane na działanie światła i promieni UV. W przypadku, gdy w połączeniach konstrukcji używane będą folie zarówno z zewnątrz i od wewnątrz, trzeba zwrócić uwagę na to, aby folia zewnętrzna (izolacja przeciwwilgociowa) wykazywała jak najniższy, a folia wewnętrzna (paroizolacja) jak najwyższy opór dyfuzyjny.

Zalecany stosunek oporu dyfuzyjnego min. 1:4.

### 2.10.3 TAŚMY I MASY USZCZELNIAJĄCE

Odporność taśm i mas uszczelniających na starzenie oraz wszelkie inne wpływy atmosferyczne jak również przeciw olejom, benzynie, chemikaliom winny zostać zagwarantowane przez Wykonawcę.

Przewidziane do zastosowania taśmy uszczelniające elementów przeszklonych, wypełnień ram okiennych i drzwiowych winny zostać wykonane na bazie kauczuku etylenowo – propylenowego.

Dla szczelin o szerokości max. 20 mm dopuszcza się stosowanie jednoskładnikowych mas uszczelniających (neutralnych dla materiałów budowlanych w obszarze uszczelniania o rozciągliwości powyżej 20% w stosunku do początkowej szerokości szczeliny).

Nie dotyczy fug pomiędzy szkleniem/panelami, dla których definiuje się wymagania zgodnie z pkt. 5.2.4.

### 2.10.4 IZOLACJE AKUSTYCZNE

Akustyka obudowy przeszklonej - brak wymagań - zgodnie z wytycznymi Zamawiającego przewidywane rozwiązania materiałowe nie wymagają dodatkowego sprawdzenia w zakresie izolacyjności akustycznej, niemniej jednak ze względu na komfort użytkowania zaleca się zachować:

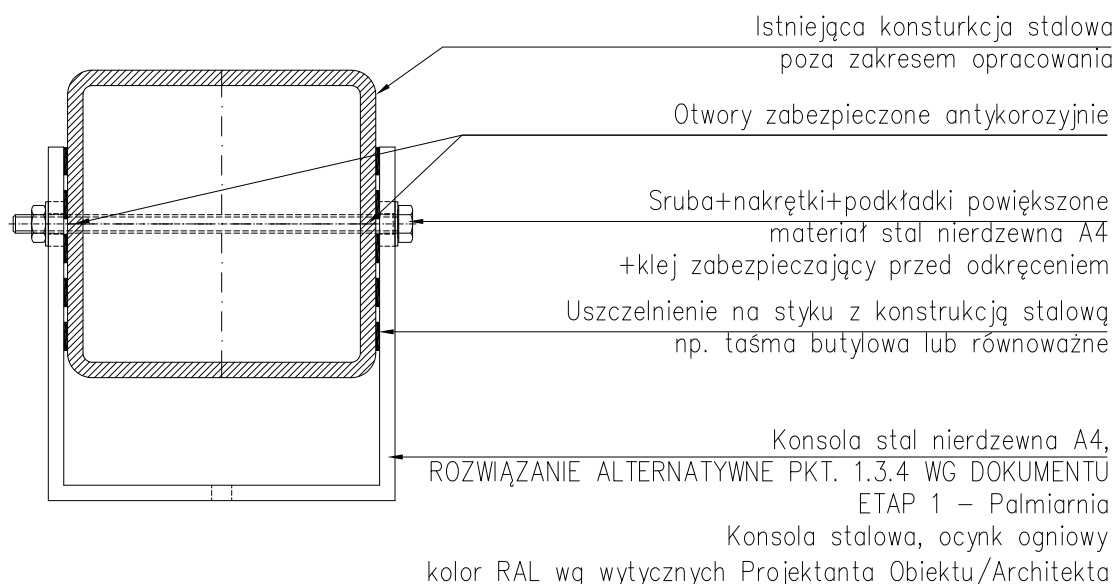
- szczególną staranność przy realizacji połączenia ślusarki zewnętrznej z korpusem budynku,
- staranność szczelnego i pełnego wypełnienia fug pomiędzy taflami szkła w sposób zgodny z projektem.

## 2.11 ELEMENTY ZŁĄCZNE

Mocowanie elementów konstrukcji elewacji do budynku odbywa się w jak największym stopniu poprzez kotwy stalowe, rozporowe lub wklejane kotwy chemiczne w przypadku dolnej części i podłoża żelbetowego. Wszystkie kotwy muszą posiadać ważne aprobaty oraz odpowiadać aktualnym przepisom.

Montaż do konstrukcji stalowej głównej obiektu – ze względu na wysokie wymagania w zakresie antykorozyjności po stronie Wykonawcy (w uzgodnieniu z Zamawiającym) leży uzgodnienie z Konstrukтором Obiektu sposobu wykonania i zabezpieczenia otworów pod względem antykorozyjnym i wytrzymałościowym, jeszcze przed rozpoczęciem montażu i produkcji konsol.

Montaż konsol należy przewidzieć za pomocą śrub, w miejscach trudnodostępnych dopuszcza się alternatywny sposób połączenia z konstrukcją budynku np. spawanie, wstrzeliwanie łączników itp. po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym – schemat zamocowania konsol:



### UWAGA!

Alternatywne rozwiązania połączenia konsol z konstrukcją stalową budynku typu spawanie, wstrzeliwanie łączników dedykowanych do tego celu należy uzgodnić z Zamawiającym oraz Konstrukтором budynku przed rozpoczęciem produkcji pod względem wytrzymałościowym oraz antykorozyjnym, jak również z uwagi na możliwą konieczność zmiany geometrii konsol, otworowania, sposobu wykończenia itp.

Kółki z tworzywa sztucznego do mocowań konstrukcyjnych, nośnych nie są dozwolone. Mocowania należy tak przewidzieć, aby siły powstające od wszystkich obciążeń mogły być z dostateczną pewnością przeniesione przez elementy mocujące.

Należy przewidzieć wszelkie łączniki, kształtowniki, a także elementy konstrukcji wsporczych.

Wszystkie elementy łączące elewację z istniejącą konstrukcją stalową obiektu należy ukształtować tak, aby uwzględniały odchyłki istniejącej konstrukcji bez spowodowania odkształcenia elewacji lub jej uszkodzenia przez obciążenia ściskające albo rozciągające. Wszystkie elementy złączne w szczególności kotwy, śruby, sworznie, wkręty, nity muszą być chronione przed korozją, a w połączeniach z aluminium należy bezwzględnie stosować łączniki ze stali nierdzewnej. Wszystkie łączniki muszą być wykonane z materiału np. stal ocynkowana, stal nierdzewna kwasoodporna min. A4, w dostosowaniu do rodzaju łączonych materiałów oraz warunków/środowiska użytkowania.

## 2.12 OKUCIA I AKCESORIA

Wszystkie elementy winny być wykonane w stanie kompletnie okutym z uwzględnieniem wszystkich okuć niezbędnych do niezawodnego funkcjonowania oraz zgodnego z przepisami, Projektem Technologicznym oraz Projektem Budowlanym, nawet jeśli nie zostały one wyraźnie i w szczególności wymienione w STWiORB.

Okna, drzwi i okładziny przeszklone powinny być wyposażone w takie okucia i akcesoria, które w długotrwałej praktyce wykazały się łatwością obsługi, odpornością na zużycie, dobrym wykonaniem, łatwością ewentualnej naprawy czy wymiany.

Jeżeli w projekcie nie wykazano inaczej, wszystkie widoczne części okuć muszą zostać dostarczone i zamontowane ze stali nierdzewnej piaskowanej lub ewentualnie z aluminium anodowanego jeżeli zostanie to zaakceptowane przez Nadzór Autorski na bazie próbek dostarczonych przez Wykonawcę elewacji/fasady.

Ze względu na przyszłą konserwację konieczne jest, aby wszystkie okucia były ze sobą kompatybilne, oznacza to, że celowym jest dostarczenie m.in. zamków, wkładek, klamek od jednego producenta.

Wykonawca zobowiązany jest wyposażyć drzwi (wyłaz techniczny) i okna we wkładki zgodne z projektowanym systemem kontroli dostępu.

Wszystkie okucia i akcesoria w szczególności klamki, samozamykacze, napędy, siłowniki, zawiasy, pochwyty, odbojnice (ograniczniki otwarcia) należy dobrać odpowiednio do funkcji, przewidywanych obciążeń, gabarytów oraz ciężaru poszczególnych elementów (skrzydeł) - typ oraz rodzaj okuć i akcesoriów widocznych podlega zatwierdzeniu przez Projektanta Obiektu - Architekta lub Zamawiającego.

Okna, drzwi i okładziny przeszklone muszą zostać wyposażone w pochwyty, klamki, kontaktrony, zamki patentowe, rozetki, zabezpieczenia antywłamaniowe, elektrorygły, samozamykacze, odbojnice, zawiasy, czujniki, automatykę w dostosowaniu do systemu Building Management System (BMS) obiektu itp. dobrane zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej.

Minimalne okucia, automatyka i akcesoria w zakresie poszczególnych okien oraz wyłazu technicznego wg pkt. 5.2 oraz opisu poszczególnych pozycji w niniejszej STWiORB.

### UWAGA!

Przed rozpoczęciem prac warsztatowych konstrukcji elewacyjnych (w szczególności drzwi, okien) Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Projektantem Obiektu/Architektem oraz wskazanymi przez niego rzeczoznawcami i/lub specjalistami branżowymi sposób prowadzenia okablowania oraz mocowania niezbędnych akcesoriów i okuć w ślusarce zewnętrznej (w tym okablowanie np. do lamp, kamer, automatyki, jak również w zakresie wynikającym z wymagań ochrony pożarowej oraz kontroli dostępu). Należy przewidzieć zrealizowanie wszelkich możliwych prac na warsztacie.

## 2.13 AUTOMATYKA ŚLUSARKI

Kompletne okna wyposażone w automatykę muszą spełniać wszelkie wymagania stawiane przez obowiązujące przepisy, normy oraz najaktualniejszą wiedzę techniczną w zakresie bezpiecznego użytkowania, w szczególności należy spełnić wymagania normy:

PN-EN 60204-1/A1 w zakresie ochrony przed porażeniem elektrycznym;

PN-EN ISO 13850 w zakresie wymagań dotyczących elektrycznego wyposażenia do zatrzymywania awaryjnego oraz wymagań dotyczących urządzeń do zatrzymywania awaryjnego.

## 2.14 SZKŁO

### 2.14.1 WYMAGANIA PODSTAWOWE DLA SZKŁA

Należy przewidzieć możliwość zastosowania następujących rodzajów szkła:

- Szkło float (wg normy PN-EN 572) - odchylenia od płaszczyzny nie mogą wynosić więcej niż 1 mm na 1 m długości krawędzi szyby,
- Szkło hartowane bezpieczne /ozn. ESG/ (wg normy PN-EN 12150) - wszystkie krawędzie obrobione, dodatkowo należy spełnić wymaganie, że wszystkie widoczne krawędzie należy szlifować - odchylenia od płaszczyzny nie mogą wynosić więcej niż 2 mm na 1 m długości krawędzi szyby oraz po przekątnej tafli; odchylenie od wymiarów nie może wynosić więcej niż 3mm na 2m.
- Szkło półhartowane /ozn. TVG/ - wykonane w technologii termicznego wzmacniania tafli szkła.
- Szkło laminowane /ozn.VSG/ - zbudowane jest z co najmniej dwóch szyb pojedynczych połączonych ze sobą za pomocą folii PVB (gr. min. 0,76mm; 2 x 0,38 mm). Wszystkie widoczne krawędzie wystawione na wpływ warunków atmosferycznych w szczególności krawędzie poziome należy zabezpieczyć przed niekorzystnymi warunkami wilgociowymi, dodatkowo krawędzie widoczne należy polerować.
- Szyby zespolone – należy wykonać jako kombinację co najmniej dwóch szyb oddzielonych ramką dystansową uszczelnioną na całym obwodzie. Ramkę dystansową (międzyszybową) należy wykonać o szer. max. 20 mm. Dla wszystkich widocznych połączeń ramek dystansowych z szybami (narażonych na promieniowanie UV) należy zastosować klejenie odporne na promieniowanie UV (kolor ramek międzyszybowych do uzgodnienia z Architektem, wstępnie przyjęto kolor czarny).

Dobór szyb w zespoleniu musi uwzględniać jednocześnie wymagania wytrzymałościowe, akustyczne, parametry spektrofotometryczne oraz odpowiadać obowiązującym przepisom.

Docelową grubość szkła dla całego obiektu winien potwierdzić uprawniony Inżynier, a Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć stosowne dokumenty/obliczenia do Nadzoru w celu akceptacji. W projekcie podane wartości grubości szklenia uwzględniają minimalną budowę szklenia pod względem analizy obliczeniowej (statycznej) - w przypadku trudności technologicznych związanych z procesem produkcyjnym (zależnych od zakładowych wytycznych Producenta) Wykonawca zobowiązany jest dostosować budowę szkła do tych wymogów i założeń projektu.

Ponadto szkło powinno spełniać następujące wymogi:

- ramki dystansowe w szkłe zespolonym powinny być zaopatrzone w napisy (informacje) umożliwiające identyfikację rodzaju szkła i tego zespolenia,
- zastosowanie ciepłych ramek dystansowych – zalecana ramka o współczynniku Psi  $\Psi \leq 0,050$  W/mK dla konstrukcji okiennych, kolor do potwierdzenia z Projektantem Obiektu – Architektem. Zalecany kolor czarny.
- wszystkie szyby hartowane /ozn. ESG/ muszą być poddane testowi HST (leżakowanie w wysokiej temperaturze, tzw. Heat Soak Test wg PN-EN 14179), układ prążków po hartowaniu w jednym kierunku dla całego obiektu, zalecany układ mniej eksponujący zafalowanie powierzchni szkła po hartowaniu).

Dopuszczalne wady szyb (przy obserwacji pod kątem prostym, na tle szarego ekranu z odległości min. 2m):

- rysy włosowate o szerokości do 0,5 mm – niedozwolone w skupiskach,

- rysy dozwolone o długości do 15 mm (suma wszystkich rys nie może przekroczyć 30 mm w obszarze szyby głównej oraz 90 mm w pasie brzegowym – 10% wymiaru szyby),
- wady i uszkodzenia krawędzi szyb są dopuszczalne do 2 mm,
- wady punktowe o średnicy  $\varnothing$  2,0 mm – niedopuszczalne,
- wady punktowe o średnicy mniejszej niż  $\varnothing$  2,0 mm (dopuszczalne do 2 szt. / m<sup>2</sup>, max 4 szt. – w obszarze szyby głównej oraz 1 szt. / 1 mb w pasie brzegowym – 10% wymiaru szyby),
- przesunięcia wzajemne tafli szkła laminowanego max do 0,1 mm.

#### 2.14.2 ZALECENIA CHRONIĄCE PRZED NAPRĘŻENIAMI TERMICZNYMI

W celu eliminacji (ograniczenia) przegrzewania szyb powodujących naprężenia termiczne skutkujące uszkodzeniem tafli szklanych (nie dotyczy szkła hartowanego) zaleca się eksploataowanie przeszkleń zgodnie ze szczegółowymi zaleceniami producentów szkła.

Poniżej zamieszczono zalecenia czołowych producentów szkła w celu ograniczenia powstawania nadmiernych naprężeń termicznych w szybach:

- Zmniejszyć pas przylegania do brzegu szyby poniżej lub maksymalnie do 45 mm.
- Zachować co najmniej 2 cm wentylacji po każdej stronie żaluzji (w pionie i poziomie). W żadnym wypadku żaluzje nie mogą stykać się w jakikolwiek sposób ze szkłem.
- Unikać papierowych lub plastikowych ekranów (wewnątrz lub na zewnątrz).
- Przestrzeń pomiędzy szybą i zasłoną wewnętrzną musi mieć połączenie z powietrzem wewnątrz budynku.
- Unikać przedmiotów blisko szyby.
- Grzejniki i przewody grzewcze muszą znajdować się w odległości minimum 20 cm od szyby. Temperatura czynnika grzewczego nie może przekraczać 65°C.
- Nadmuchy powietrza z urządzeń typu klimakonwektory kierować równolegle do szyby lub najlepiej do wnętrza budynku. Wyloty powietrza należy umieszczać w odległości co najmniej 20 cm od szyby.
- Sprawdzić czy urządzenia przeciwkondensacyjne (np. grzejnik, przenośna dmuchawa) są umieszczone w odległości co najmniej 30 cm lub większej od szyby, zależnie od mocy i możliwości odbijania.

#### 2.14.3 PARAMETRY SZKŁA

Wszystkie parametry szklenia do ostatecznego potwierdzenia u Projektanta Obiektu / Architekta.

Parametry spektrofotometryczne g, Lt,, dobór powłoki przeciwsłonecznej – do ustalenia z Projektantem Obiektu/Zamawiającym na podstawie dostarczonych przez Wykonawcę próbek szkła.

#### **Elewacje zewnętrzne – szklenie przeziernie mocowane punktowo – część walcowa i kopuła**

Parametry szklenia referencyjnego

- |  |                                     |              |
|--|-------------------------------------|--------------|
| ▪ Minimalna budowa:                                  | 10ESG+H*/16mm ramka/88.4VSG z ESG+H |              |
| ▪ współczynnik przepuszczalności energii słonecznej: | g<=35%                              | wg PN-EN 410 |
| ▪ Współczynnik przepuszczalności światła:            | L <sub>t</sub> >=65%                | wg PN-EN 410 |



- Współczynnik przenikania ciepła:  $U_g$  wg PN-EN 673  
w zależności od jego kąta pochylenia względem poziomu dla wariantu szklenia wypełnionego argonem 90% (bez uwzględnienia rotul):

N.p.	Kąt pochylenia $\alpha$ [°]	Współczynnik przenikania ciepła szklenia $U_g$ [W/m <sup>2</sup> K]
1.	$90^\circ \geq \alpha \geq 88^\circ$	1,1
2.	$87^\circ \geq \alpha \geq 81^\circ$	1,2
3.	$80^\circ \geq \alpha \geq 71^\circ$	1,3
4.	$70^\circ \geq \alpha \geq 44^\circ$	1,4
5.	$43^\circ \geq \alpha \geq 26^\circ$	1,5
6.	$\alpha \leq 25^\circ$	1,6

Powyższe wartości zdefiniowano dla szklenia wypełnionego 90% Argonem, w przypadku przyjęcia wypełnienia powietrzem powyższe parametry ulegną odpowiednio zwiększeniu zamiast granicznych  $1,1 \leq U_g \leq 1,6$  W/m<sup>2</sup>K do wartości ok.  $1,3 \leq U_g \leq 1,8$  W/m<sup>2</sup>K – wymaga potwierdzenia przez Zamawiającego na podstawie docelowo dobranych rozwiązań materiałowych i technologicznych przez Wykonawcę (w szczególności dotyczy rotul, ich mocowań do konstrukcji oraz szkła zespolonego).

#### Elewacje zewnętrzne – szklenie okien – okna świetlika OK1

Parametry szklenia referencyjnego

- Minimalna budowa: 8ESG+H\*/16mm ramka/55.2VSG
- współczynnik przepuszczalności energii słonecznej:  $g \leq 35\%$  wg PN-EN 410
- Współczynnik przepuszczalności światła:  $L_t \geq 65\%$  wg PN-EN 410
- Współczynnik przenikania ciepła:  $U_g$  – wymaganie jak dla szkła mocowanego punktowo.

#### Elewacje zewnętrzne – szklenie okien i wylazu technicznego – okna w kopule i części walcowej OK2, OK3 oraz wylaz techniczny

Parametry szklenia referencyjnego

- Minimalna budowa: 8ESG+H\*/16mm ramka/44.2VSG
- współczynnik przepuszczalności energii słonecznej:  $g \leq 35\%$  wg PN-EN 410
- Współczynnik przepuszczalności światła:  $L_t \geq 65\%$  wg PN-EN 410
- Współczynnik przenikania ciepła:  $U_g$  – wymaganie jak dla szkła mocowanego punktowo.

#### Uwagi do parametrów szklenia:

- Ostateczny wybór szkła po zatwierdzeniu próbki przez Zamawiającego i Projektanta Obiektu/Architekta,
- Budowa szkła powinna zostać dobrana z uwzględnieniem wymagań wytrzymałościowych.

### 3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Przeglądy maszyn/sprzętu należy dokonywać w częstotliwości nie mniejszej niż zalecana przez producenta oraz wytycznymi BHP.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania jakości i warunków wyszczególnionych w Umowie (w tym terminów zgodnie z harmonogramem), zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów oraz wykonywanych robót.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

Składowanie materiałów na budowie musi być zgodne z instrukcjami producentów – wszystkie materiały przewidziane do zastosowania należy chronić przed deszczem i śniegiem, a dla materiałów z zakresu chemii budowlanej nie dopuszcza się przechowywania w temperaturze ujemnej (zalecana temp przechowywania min. +5°C).

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

#### 5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, Zamawiającego, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca na własny koszt skoryguje wszelkie pomyłki i błędy w czasie trwania robót, jeżeli będą one związane z prowadzonymi przez niego robotami budowlanymi.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót.

Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora oraz będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru.

Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla i jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do czasu końcowego odbioru.

Inspektor może wstrzymać roboty, jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, w tym przypadku na polecenie Inspektora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszelkie przepisy wydane przez władze centralne, miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnianie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystywania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Likwidacja zaplecza budowy i elementów wykorzystywanych na placu budowy przez Wykonawcę jest obowiązkiem Wykonawcy bezpośrednio po zakończeniu robót objętych Umową. Wykonawca uprządkuje plac budowy oraz bezpośrednio przylegający, do stanu na dzień przekazania placu budowy – w zakresie obszarów przez niego wykorzystywanych (zakres porządkowania placu budowy należy ustalić z Kierownikiem Budowy przed rozpoczęciem prac).

Wykonawca oraz wszyscy jego pracownicy i podwykonawcy zobowiązani są przestrzegać Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Plan BiOZ) opracowanego przez Kierownika Budowy lub zleconego przez niego do opracowania. Wszelkie roboty należy wykonywać w sposób zgodny z przepisami BHP oraz Planem BiOZ.

Ponadto z uwagi na specyfikę planowanych prac (m.in. układanie mas silikonowych) temperatura podczas montażu w zakresie części planowanych prac nie może być niższa niż. +5°C.

Do wykonywania montażu konsol do konstrukcji stalowej, a tym samym pierwszych prac montażowych można przystąpić dopiero po:

- weryfikacji geodezyjnej rozmieszczenia poszczególnych elementów oraz sprawdzeniu zgodności ich wysięgów ze stanem faktycznym,
- uzgodnieniu z Konstrukтором Obiektu zamocowania pod względem zabezpieczenia antykorozyjnego oraz pod względem wytrzymałościowym.

## 5.2 ZAKRES ROBÓT

W ramach przedmiotowych robót elewacyjnych przewidziano w zakresie Wykonawcy wszystkie prace niezbędne do wykonania kompletnej okładziny przeszklonej budynku Palmiarni z uwzględnieniem w szczególności opisanych w niniejszej ST.

Zalecane wymagania minimalne odnośnie grubości blach konsol, doboru trzpieni rotul, budowy szklenia patrz Projekt Technologiczny wraz z obliczeniami statycznymi.

### 5.2.1 OKNA OTWIERANE

#### 1. Lokalizacja:

Lokalizacja elementów otwieralnych zgodnie z Projektem Budowlanym Zamiennym (PBZ), co jest zgodne z wytycznymi Zamawiającego:

- a) OK1 - 1 szt. okno prostokątne dachowe w świetliku centralnym wieńczącym kopułę – rzędna wg PBZ ok. +24,610m.

Wymagana powierzchnia czynna przewietrzania pojedynczego okna min. ok. 1,35m<sup>2</sup> (wg wytycznych Zamawiającego).

- b) OK2 - 4szt. okna na planie prostokąta znajdujące się w pierwszym paśmie kopuły – rzędna wg PBZ ok. +16,490m do +17,910m.

Wymagana powierzchnia czynna przewietrzania pojedynczego okna min. ok. 0,45m<sup>2</sup> (wg wytycznych Zamawiającego).

- c) OK3 - 4szt. okna na planie prostokąta w drugim paśmie części walcowej rotundy – rzędna wg PBZ ok. +3.400m do 5,000m.

Wymagana powierzchnia czynna przewietrzania pojedynczego okna min. ok. 0,70m<sup>2</sup> (wg wytycznych Zamawiającego).

#### 2. System:

- a) Okno OK1 – system aluminiowych profili izolowanych termicznie dedykowanych do klap dachowych. Okna odchylne zgodnie ze spadkiem dachu (szczegóły wg rysunków detali).
- b) Okna OK2 oraz OK3 – system aluminiowych profili izolowanych termicznie ze szkleniem strukturalnym (klejonym do profili skrzydeł) oraz systemem uszczelek umożliwiającym montaż w ścianie pochylej. Okna wysuwane równolegle (OK3) oraz odchylne dołem (OK2) na systemowych okuciach/nożycach.

#### 3. Koncepcja wykonania:

Wszystkie okna otwieralne na obiekcie przewidziano jako automatyczne, wykorzystywane do okresowego przewietrzania (bez funkcji klap dymowych, czy napowietrzania), wpięte w system automatycznego sterowania klimatem wewnątrz obiektu oraz zintegrowane ze stacją pogodową.

Poza obsługą automatyczną okien należy przewidzieć możliwość wyzwolenia otwarcia/zamknięcia okien przez obsługę obiektu np. dodatkowym przyciskiem zlokalizowanym w miejscu uzgodnionym/przewidzianym przez Zamawiającego.

Przy znacznych porywach wiatru, opadach atmosferycznych przekraczających wartości dopuszczalne zdefiniowane przez producenta automatyki okiennej należy przewidzieć wyzwolenie sygnału ze stacji pogodowej do samoczynnego zamknięcia wszystkich okien/klap zapobiegające ich uszkodzeniom. Wszystkie okna z wypełnieniem szkleniem zespolonym jednokomorowym.

##### Okno OK1

Przewidziano jako okno prostokątne w systemie dedykowanym do klap dachowych, spadek okna znajdującego się w połąci świetlika min. 7°. Okno wypychane automatycznie, odchylne na zewnątrz w kierunku spadku świetlika (ograniczenie ew. zsunęcia śniegu do wnętrza obiektu mogącego znajdować się w okresie zimowym na powierzchni okna).

Wielkość, geometria zgodnie z rysunkami szczegółowymi świetlika, który zakłada się na rzucie 8-kąta.

Wypełnienie: szklenie o budowie min. 8ESG+H/16Ar/55.2VSG.

Izolacyjność termiczna:  $U_{cw} \leq 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  wg wytycznych Zamawiającego.

##### Okna OK2 i OK3

Przewidziano jako okna prostokątne wbudowane w kwatery na planie czworokąta w systemie okiennym ze szkleniem klejonym strukturalnie do skrzydła okiennego. Z uwagi na pochył ściany o wartości ok. 87,7° dla OK2 oraz ok. 86,5° dla OK3 względem poziomu w oknach przewidziano wykonanie specjalnego układu uszczelek umożliwiających odprowadzenie skroplin wody z przestrzeni na zewnątrz.

Okna wysuwane równoległe/odchylne na zewnątrz z wykorzystaniem automatyki, stateczność i stabilność okien podczas wysuwu/odchylania zapewniona przez okucia nożycowe ze stali nierdzewnej/okucia okienne dobrane i dostosowane do funkcji oraz ciężaru okien.

Wypełnienie: szklenie o budowie min. 8ESG+H/16Ar/44.2VSG.

Izolacyjność termiczna:  $U_{cw} \leq 1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$  wg wytycznych Zamawiającego (Załącznik nr 2 do OPZ).

Wielkość, geometria okien zgodnie z rysunkami szczegółowymi okien.

#### 4. Wyposażenie:

Poniżej wskazano przykładowe minimalne wyposażenie okien otwieralnych:

- Okno OK1 – 1szt.

N.p.	Wyposażenie minimalne	Powierzchnia czynna przewietrzania dla 1szt. okna, [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia czynna przewietrzania sumaryczna, [m <sup>2</sup> ]	Wymagana przez Zamawiającego min. sumaryczna powierzchnia czynna przewietrzania [m <sup>2</sup> ]
lub	2x siłownik ramieniowy, wysuw min. 800mm + siłownik ryglujący	1,66	1,66	1,35
	2 x siłownik, wysuw min. 500mm + siłownik ryglujący w razie potrzeby	1,37	1,37	1,35
	Pozostałe okucia, elementy złączne, sterowniki wg wytycznych systemodawcy oraz producenta automatyki.	-	-	-

- Okna OK2 – 4szt.

N.p.	Wyposażenie minimalne	Powierzchnia czynna przewietrzania dla 1szt. okna, [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia czynna przewietrzania sumaryczna, [m <sup>2</sup> ]	Wymagana przez Zamawiającego min. sumaryczna powierzchnia czynna przewietrzania [m <sup>2</sup> ]
lub	2x siłownik łańcuchowy, wysuw min. 300mm + siłownik ryglujący	0,80	4*0,80=3,20	4*0,450=1,80
	Okucia nożycowe, pozostałe elementy złączne wg wytycznych systemodawcy oraz producenta automatyki.	-	-	-

- Okno OK3 – 4szt.

N.p.	Wyposażenie minimalne	Powierzchnia czynna przewietrzania dla 1szt. okna, [m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia czynna przewietrzania sumaryczna, [m <sup>2</sup> ]	Wymagana przez Zamawiającego min. sumaryczna powierzchnia czynna przewietrzania [m <sup>2</sup> ]
	2x siłownik łańcuchowy z ryglowaniem + ryglowanie obwiedni na pionach, wysuw min. 250mm	0,89	4*0,89=3,56	4*0,70=2,80
	Okucia nożycowe 4szt. na krawędziach pionowych oraz 2szt. okucia stabilizujące na górnej krawędzi okna. Konieczność frezowania euronowka w profilach pod okucia.	-	-	-
	Pozostałe okucia, elementy złączne, sterowniki wg	-	-	-

	wytycznych systemodawcy oraz producenta automatyki.			
--	---	--	--	--

- Sterowniki, centrale sterujące, okablowanie, czujki pogodowe itp. – wg wytycznych producenta automatyki.

Uwaga! W przypadku zmiany gabarytów elementów, skoku siłowników, rozwiązań materiałowych wartości powierzchni czynnej przewietrzania, Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować ponownie zgodnie z wymaganiami minimalnymi Zamawiającego.

## 5. Dokumenty, badania

- Dokumenty, badania, testy udostępnione przez producenta ślusarki oraz automatyki.
- Nie specyfikuje się dodatkowych wyników testów i badań dla elementów systemowych (za wystarczające uważa się dokumenty posiadane przez systemodawców dla rozwiązań typowych, analogicznych) oraz oświadczenie producenta (wykonawcy) że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z dokumentacją oraz przepisami.

### 5.2.2 WYŁĄZ TECHNICZNY

#### 1. Lokalizacja:

Lokalizacja elementów otwieralnych o funkcji wyjścia technicznego zgodnie z Projektem Budowlanym Zamiennym (PBZ) – pole przygotowane w konstrukcji stalowej na elewacji północnej w segmencie nr 4. Rzędna posadzki w miejscu drzwi wg PBZ (wew. +0,500m/ zew. +0,490).

Usytuowanie w płaszczyźnie szklenia oraz odchyleniu od pionu zgodnie z pochyleniem powłoki, kształt prostokątny.

#### 2. System:

System aluminiowych lub stalowych profili izolowanych termicznie dedykowany do drzwi zewnętrznych z progiem dzielonym termicznie.

#### 3. Koncepcja wykonania:

Wyłaz techniczny przewidziano do wbudowania na bazie izolowanych termicznie systemowych profili drzwiowych w licu szklenia zewnętrznego ściany rotundy, tj. w pochyleniu ok. 86,5° względem poziomu – zgodnie z wytycznymi Projektanta Obiektu-architekta.

Sumaryczne światło przejścia wyłazu zakłada się o wartości 1004mm x 2211mm o konstrukcji jednoskrzydłowej ( lub dwuskrzydłowej, w przypadku której należy wykonywać skrzydła jednakowej szerokości, jedynie z zachowaniem sumarycznego światła przejścia obu skrzydeł – zgodnie z wytycznymi Zamawiającego).

Ze względów użytkowych otwieranie drzwi/wyłazów z uwagi na pochył może być utrudnione, dlatego też należy przewidzieć możliwość mechanicznego blokowania drzwi w pozycji otwartej – przedmiotowe drzwi zostały przewidziane przez Projektanta Obiektu jako wykorzystywane do celów technicznych/ serwisowych tylko przez osoby przeszkolone w tym celu (również z uwagi na możliwość samoczynnego zamykania/trudności otwierania drzwi spowodowanego pochyleniem).

Wypełnienie: szklenie o budowie min. 8ESG+H/16Ar/44.2VSG.

Izolacyjność termiczna dla wyłazu technicznego (drzwi) w pozycji pionowej:  $U_{cw} \leq 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  wg wytycznych Zamawiającego (Załącznik nr 2 do OPZ).

#### 4. Wyposażenie:

- Okucia, pochwyt, klamki, zamek, blokada drzwi w położeniu otwartym – wg wytycznych Zamawiającego.

## 5. Dokumenty, badania

- Dokumenty, badania, testy udostępnione przez producenta ślusarki oraz automatyki.
- Nie specyfikuje się dodatkowych wyników testów i badań dla elementów systemowych (za wystarczające uważa się dokumenty posiadane przez systemodawców dla rozwiązań typowych, analogicznych) oraz oświadczenie producenta (wykonawcy) że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z dokumentacją oraz przepisami.

### 5.2.3 WYKOŃCZENIE GÓRNEJ CZĘŚCI KOPUŁY ORAZ WĄSKICH KWATER NIEPRZEZIERNYCH

#### 1. Punkt centralny kopuły:

Zgodnie z wytycznymi Projektanta Obiektu-Architekta oraz Zamawiającego świetlik centralny przewidziano jako wykonany na planie ośmiokąta ze spadkiem jednostronnym o wartości  $7^\circ$ . W świetliku przewidziano zlokalizowanie 1szt. klapy prostokątnej OK1 otwieranej automatycznie do przewietrzania. Pozostałe fragmenty zewnętrznej płaszczyzny świetlika dopełniające do kształtu ośmiokątnego założono jako przeziernie szklenie zespolone jednokomorowe.

Wypełnienie boczne/uszczelnienie do szklenia kopuły – indywidualna zabudowa metalowa z wypełnieniem izolacją termiczną – rysunki produkcyjne poza zakresem niniejszego opracowania.

Świetlik zostanie wyniesiony w górę ponad szklenie kopuły celem przeprowadzenia przez boczne części nieprzeziernie podkonstrukcji stalowej.

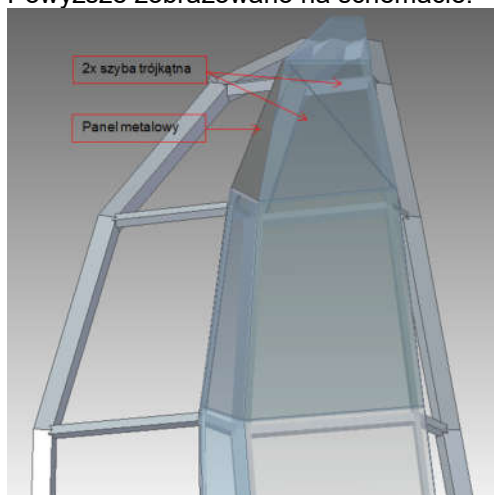
Dodatkowe podkonstrukcje pod trapy stalowe, uchwyty alpinistyczne, czy maszty odgromowe, drabiny oraz instalacje dodatkowe przewidziane w obszarze szczytu kopuły przewidziano jako przechodzące przez boczną płaszczyznę obudowy świetlika centralnego – opracowanie, koncepcja uszczelnienia poza zakresem niniejszego projektu technologicznego.

#### 2. Wykończenie górnej części kopuły oraz wąskich kwater nieprzeziernych:

Do celów realizacyjnych ze względu na ograniczeń technologicznych w produkcji szyb w górnej części kopuły przeszklonej przewidziano wykonanie geometrii szklenia zgodnie z poniższymi założeniami przekazanymi przez Zamawiającego:

- skrajne (górne) pasmo szklenia kopuły przyległe do świetlika centralnego – rezygnacja z wąskich kwater nieprzeziernych i wykonanie ostatniego pasma jako szklenie w kształcie trapezów ze zmniejszeniem ilości podziałów.
- przedskrajne pasmo szklenia kopuły – podział kwater czworokątnych na dwie kwatery trójkątne oraz wykonanie bocznych wąskich kwater nieprzeziernych w formie paneli metalowych lakierowanych proszkowo w kolorze RAL z wypełnieniem izolacją termiczną sklasyfikowaną jako NRO (izolacyjność termiczna kwater nieprzeziernych  $U_c \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Wszystkie kwatery dla których brak jest możliwości technologicznych wykonania jako szyby zespolone przeziernie z mocowaniami punktowymi, przewidziano jako panele metalowe o budowie jak w przedskrajnym paśmie kopuły.

Powyższe zobrazowano na schemacie:



**Uwaga!**

W miejscu podziału na dwie szyby trójkątne wymagane jest uzupełnienie profilu stalowego w konstrukcji głównej obiektu jako niezbędnego do prawidłowego zamocowania elementów zewnętrznej powłoki.

**5.2.4 WYMAGANIA CZĘŚCI PRZEZIERNYCH I NIEPRZEZIERNYCH Z UWZGLĘDNIENIEM KĄTA POCHYLENIA****1. Części przezierne:**

Zgodnie z PBZ oraz wytycznymi Zamawiającego powłoka przeszklona obiektu (kopuła i część walcowa rotundy) została przewidziana w głównej mierze jako wykonana ze szklenia zespolonego z szyb hartowanych, izolowanego termicznie, jednokomorowego z powłoką przeciwsłoneczną.

Szklenie mocowane za pomocą certyfikowanych rotul przegubowych ze stali nierdzewnej odpowiednik A4 wg DIN (montaż za wewnętrzne szklenie laminowane lub przelotowo).

Na wykonawcy spoczywa odpowiedni dobór rotul, ich mocowań do konstrukcji, budowy szyb zespolonych, wzajemnych połączeń oraz uszczelnień zarówno pod względem materiałowym, konstrukcyjnym, technologicznym oraz logistycznym.

Kształt powłoki przeszklonej dopasowany do istniejącej konstrukcji stalowej z konsolami stalowymi dla wyrównania płaszczyzn.

Gabaryt ostateczny powłoki/obiektu – wynikowy.

W ramach projektu technologicznego opracowano przy założeniu możliwego odzwiedlenia projektowego, wstępny rozkrój płyt OSB oraz zamówienie łączników tymczasowych dla jednego segmentu pionowego oraz pasma poziomego, które zostały przewidziane przez Zamawiającego, iż powinny zostać zainstalowane jako montaż próbny na obiekcie tworząc kompletne fragmenty powłoki elewacyjnej. Montaż płyt OSB w zakresie Wykonawcy elewacji. Zamówienie szkła należy realizować dopiero po potwierdzeniu bezkolizyjnego montażu płyt OSB oraz zatwierdzeniu przedmiotowego etapu prac przez Zamawiającego.

Budowa i parametry szklenia patrz pkt. 2.14.3.

- Koncepcja wykonania

Taflę szklaną mocowaną punktowo układającą się w kształt geometryczny zaprojektowany przez Projektanta Obiektu, pozwalającą na wykonanie fug silikonowych na ich stykach. W przypadku ograniczeń technologicznych na części kopułowej/dachowej dopuszcza się zastosowanie rotul przechodzących przez całą grubość zespolenia (przelotowych).

Przeniesienie obciążeń ze szklenia na konstrukcję obiektu będzie odbywało się w sposób punktowy poprzez rotule systemowe, które będą zamocowane do blach ze stali nierdzewnej A4 posiadających specjalny układ otworów umożliwiających kompensację przemieszczeń tafli pod działaniem obciążeń oraz umożliwienie pracy termicznej. Układ konsol pozwala na wyrównanie płaszczyzny między szkleniem, a istniejącą konstrukcją stalową – konsole projektowane o odpowiednich wysięgach celem zniwelowania niedokładności wykonawczych konstrukcji obiektu.

Wszystkie projektowane konsole pod rotule przewidziano ze stali nierdzewnej A4, po finalnym ustawieniu konsol założono spawanie pomiędzy nimi uniemożliwiające zmianę położenia konsol.

Alternatywnie dopuszcza się wykonanie konsoli obejmującej konstrukcję stalową ze stali konstrukcyjnej cynkowanej ogniowo i zabezpieczonej antykorozyjnie systemem powłok malarskich – Wykonawca zobowiązany jest dopasować technologię umożliwiającą blokowanie przesuwu konsol ze stali A4 z konsolami ze stali czarnej np. w formie spawania, wstrzeliwania łączników itp.

Połączenie świetlika, okien oraz wyłazu technicznego z powłoką elewacyjną zostanie wykonane za pomocą obróbek blacharskich w kolorze RAL wg wytycznych Architekta.

Warunki obróbki stali nierdzewnej - ze względu na ryzyko korozji/zanieczyszczenia nie dopuszcza się wykorzystywania narzędzi, pił, skrawarek, wiertnic z elementami roboczymi ze stali czarnej (ani również używanych do jakiegokolwiek obróbki stali czarnej) do obróbki konsol/elementów ze stali nierdzewnej.



Szklenie przeźierne jednokomorowe przewidziano zarówno w obszarze wylazu technicznego jak i oknach do przewietrzania.

#### Wypełnienie fug:

Jako wypełnienie przestrzeni pomiędzy szkleniem przewidziano spoiwo konstrukcyjne strukturalne w kolorze czarnym. Spoiwo musi charakteryzować się wysoką odpornością na działanie czynników atmosferycznych, promieniowanie UV, starzenie się oraz posiadać wysoką wytrzymałość na rozciąganie (>200% wartości początkowej przy zachowaniu szczelności).  
Pomiędzy wewnętrzną i zewnętrzną warstwą silikonu przewidziano sznur rozprężny polietylenowy PE lub równoważny. Dopuszcza się również stosowanie systemowych uszczelek/akcesoriów dedykowanych w tym celu.

Szerokość nominalna fug w zależności od kąta przełamania płaszczyzn - zewnętrzna 20-30mm, wewnętrzna 15-35mm (bez uwzględnienia tolerancji wykonania). Należy zachować zalecany przez producentów stosunek szerokości fugi do jej głębokości w zakresie od 2:1 do 3:1 oraz warunki aplikacji wraz z odpowiednim przygotowaniem podłoża.

Współczynniki przewodzenia dla materiałów wypełniających fugi:

- szczeliwo silikonowe  $\lambda \leq 0,35 \text{ W/(mK)}$  [ $\lambda = 0,35 \text{ W/(mK)}$  lub inne zatwierdzone przez Zamawiającego],
- sznur polietylenowy ok.  $\lambda \leq 0,038 \text{ W/(mK)}$ .

#### Charakterystyka podstawowych parametrów szczeliwa:

Napężające obciążenie projektowe: $\sigma_{des}$	MPa	0,14
Odporność projektowa na obciążenia ścinające dynamiczne: $\tau_{des}$	MPa	0,14
Odporność projektowa na obciążenia ścinające statyczne: $\tau_{ce}$	MPa	0,007
Moduł (Younga) sprężystości przy rozciąganiu lub ściskaniu: $E_0$	MPa	1,0
Moduł sztywności (Kirchoffa) odkształcenia postaciowego: $G_0$	MPa	0,3
Współczynnik Poissona: $\nu$		0,5
Ciężar właściwy – gęstość	g/cm <sup>3</sup>	1,45
Twardość	Shore A	>33
Współczynnik przewodzenia ciepła (wartość $\lambda$ )		0,35

#### Odporność szczeliwa silikonowego na działanie środków chemicznych i mgły solnej:

Acids						
Chemical	Concentration	Period of Time	Hardness Change	Tensile strength change	Elongation Change	Volume Change
Acetic Acid	Glacial	7 days / 24C	-5%	✓	✓	-5%
Hydrochloric Acid	10%	7 days / 24C	✓	✓	✓	✓
Hydrochloric Acid	36% Conc	7 days / 24C	Not Recommended			
Nitric Acid	10%	7 days / 24C	✓	✓	✓	✓
Nitric Acid	70%	7 days / 24C	Not recommended			
Phosphoric Acid	10%	7 days / 24C	✓	✓	✓	✓
Sulphuric Acid	20%	1 day / 24C	Not Recommended			

Bases						
Chemical	Concentration	Period of Time	Hardness Change	Tensile strength change	Elongation Change	Volume Change
Ammonia Hydroxide	Saturated	7 days / 24C	-5%			
Potassium Hydroxide	25%	7 days / 24C	-5%			
Sodium Hydroxide	25%	7 days / 24C	-5%			

Other chemicals						
Acetone		7 days / 24C	-10%			+25%
Ammonia		7 days / 24C	✓	✓	✓	✓
Bromine		7 days / 24C	+25%			+15%
Butanol		7 days / 24C	-10%			+20%
Diesel Fuel		7days/ 24C	-25%			+85%
Ethylene Glycol	60%	7days / 24C	-25%			+20%
Methyl Chloride		7days / 24C	Not Recommended			
Phenol	70%	7 days / 24C	-30%			+5%
Sulphur Dioxide	(dry gas or liquid)	7 days / 24C				+5%
Toluene		7 days / 24C	Not Recommended			

**Wymagania podstawowe dla systemu mocowania punktowego szkła:**

- Rotule przegubowe, certyfikowane umożliwiające obrót głowicy mocującej szkło we wszystkich kierunkach – zalecany kąt obrotu min. +/- 20°
- Stosowane wyroby winny być dopuszczone do stosowania w budownictwie, w zakresie odpowiadającym wymaganiom projektowym, właściwościom użytkowym i przeznaczeniu.
- Wykonawca zobowiązany jest zapewnić skuteczne zabezpieczenie okuć przed odkręcaniem przy jednoczesnym zapewnieniu kompensacji od zmian temperatury w miejscu wbudowania np. stosowanie specjalnego kleju do połączeń śrubowych.
- Materiał - stal nierdzewna, odpowiednik A4 (AISI 316L).
- Termiczny mostek punktowy dla pojedynczej rotuli (dla mocowania za laminat)  $\chi \leq 0,04 \text{ W/K}$
- Min. średnica talerzyka  $\varnothing 60\text{mm}$ .
- Min. powierzchnia docisku talerzyka do szkła  $15\text{cm}^2$ .
- Min. przekrój trzpienia rotuli M18 zamocowania stałe/ M14 zamocowania przesuwne.
- Ilość rotul w ramach jednej tafli szkła zgodnie z rysunkami - max. 8szt.
- Realizacja mocowań (określenie siły dokręcającej dla łączników), przygotowanie otworowania w szkło oraz konstrukcji stalowej (punkty stałe, punkty jednokierunkowo przesuwne, punkty wielokierunkowo przesuwne) zgodnie z wytycznymi wybranego producenta mocowania punktowego w dostosowaniu do projektu.
- Certyfikowany system mocowania punktowego musi przenosić obciążenia o wartości co najmniej równej wymaganej w obliczeniach statycznych (z uwzględnieniem współczynników bezpieczeństwa).

**2. Części nieprzeziernie:**

Części nieprzeziernie przewidziano jako wykonane w formie paneli z obustronną blachą aluminiową i/lub stalową o grubości dostosowanej do wielkości i usytuowania paneli jednak nie mniej niż 2mm (dla paneli aluminiowych szerszych od 20cm – gr. min. 3mm).

Pomiędzy blachami przewidziano stosowanie izolacji termicznej twardej lub wełny mineralnej – sklasyfikowanej jako NRO.

- Wymagana wartość współczynnika przenikania ciepła paneli znajdujących się w pionie (bez uwzględnienia mocowań) -  $U_c \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

### 5.2.5 WARTOŚCI OBCIĄŻEŃ DO PROJEKTOWANIA PRZEKAZANE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Do weryfikacji nośności oraz cech technicznych przyjmowanych materiałów i rozwiązań zaleca się przyjmować wartości obciążeń do projektowania nie niższe niż przyjęte w Projekcie Technologicznym zgodnie z wytycznymi przekazanymi przez Zamawiającego – wg Załącznik 2 do OPZ:

Lp.	RODZAJ OBCIĄŻENIA	WARTOŚĆ	UWAGI
1.	Ciężar własny	$g_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$	Wartość dla rozwiązania materiałowego w dostosowaniu do wytycznych Zamawiającego – do potwierdzenia przez Konstruktor Obiektu.
2.	Śnieg na kopułę	$S_n = 2,40 \text{ kN/m}^2$	Wg. Projektu architektonicznego
3.	Wiatr na kopułę	$w_{e+} = +0,87 \text{ kN/m}^2$ (parcie) $w_{e-} = -1,17 \text{ kN/m}^2$ (ssanie)	Wg. Projektu architektonicznego
4.	Wiatr na ścianę (część walcowa)	$w_{e+} = +0,98 \text{ kN/m}^2$ (parcie) $w_{e-} = -2,34 \text{ kN/m}^2$ (ssanie)	Wg. Opinii technicznej opracowanej przez Politechnikę Gdańską, grudzień 2017r.
5.	Obciążenie temperaturą	$\Delta T = 25^\circ\text{C}$	Wg. Projektu architektonicznego
6.	Różnica wysokości (ciśnienie izochoryczne)	- lato $\Delta H = +25\text{m}$ - zima $\Delta H = -100\text{m}$	$\Delta H$ – różnica wysokości pomiędzy miejscem produkcji i montażu szkła. Miejscem produkcji jest miejsce ostatecznego uszczelnienia szyby – docelowo do potwierdzenia przez wykonawcę po wyborze producenta szyb zespolonych.

#### Uwaga!

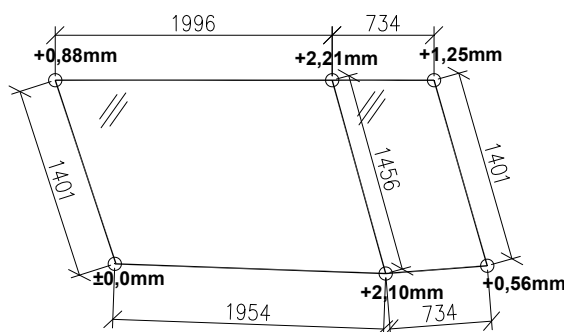
Przed rozpoczęciem prac należy przekazać oraz potwierdzić u Konstruktor Obiektu, projektowaną wartość ciężaru własnego przeszklonej okładziny elewacyjnej wraz z konsolami i łącznikami.

### 5.3 ANALIZA PRZEMIESZCZEŃ WYKONANEJ KONSTRUKCJI STALOWEJ

W niniejszym punkcie przeanalizowano wartości przemieszczeń wykonanej konstrukcji stalowej dla kwatery wytypowanych przez Konstruktor w odniesieniu do możliwości wykonania powłoki szklanej na rotulach przegubowych.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania we własnym zakresie analizy i weryfikacji możliwości bezawaryjnego eksploataowania przeszkleń dla przyjętych przez niego rozwiązań materiałowych.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Zamawiającego maksymalne przemieszczenie lokalne konstrukcji stalowej (największe przemieszczenia względne) wynosi max. 2,21mm pomiędzy sąsiednimi punktami pojedynczej kwatery (kwatera najbardziej niekorzystna wytypowana przez Konstruktor Obiektu).



Wstępnie przyjęto nominalne projektowane wymiary spoin:

- spoiny wewnętrzne – 15-35mm zależnie od kąta.
- spoiny zewnętrzne – 20-30mm zależnie od kąta.

Wykonawca zobowiązany jest do przewidzenia odpowiedniej szerokości fug dla rozwiązań przez niego proponowanych.

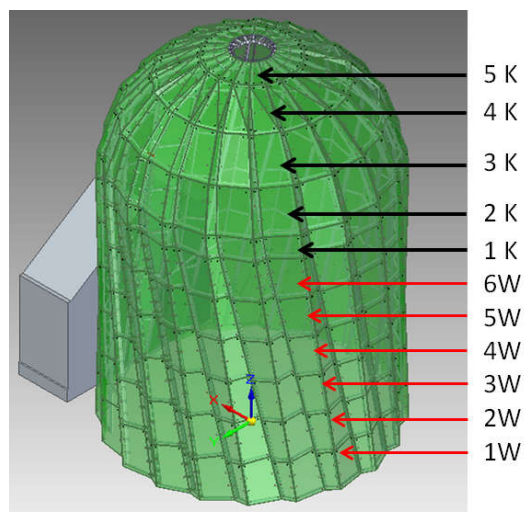
Podczas wykonania należy zachować zalecany przez producenta stosunek szerokości fugi do jej głębokości w zakresie od 2:1 do 3:1 oraz warunki aplikacji wraz z odpowiednim przygotowaniem podłoża.

### 5.3.1 WYMAGANIA W ZAKRESIE ILOŚCI PUNKTÓW MOCUJĄCYCH

Na podstawie przeprowadzonych analiz obliczeniowych dla przedmiotowych tafli szklanych powłoki walcowej oraz kopuły dobrano ilość niezbędnych punktów mocujących w taflach szklanych przy założeniach uwzględnionych w Projekcie Technologicznym.

Z uwagi na konieczność zachowania punktów mocujących na zbliżonych poziomach w sąsiednich taflach, wstępnie obiekt podzielono na pasma poziome przyjmując od 4 do 8szt. rotul w obszarze pojedynczej tafli – ilość zgodnie z poniższym schematem oraz tabelą – wymaga potwierdzenia przez Wykonawcę w odniesieniu do przyjętych przez niego założeń materiałowych i technologicznych.

	Nr pasma (wg rysunku)	Ilość punktów mocujących (rotul) w pojedynczej tafli szklanej [szt.]
Kopuła	5 K	5
	4 K	5
	3 K	8 / 5 (zgodnie z rysunkami)
	2 K	8 / 6 (zgodnie z rysunkami)
	1 K	4
Część walcowa	6 W	8
	5 W	8
	4 W	6
	3 W	6
	2 W	6
	1 W	8



### 5.4 DODATKOWE WYMAGANIA W ZAKRESIE KLASY KOROZYJNOŚCI ŚRODOWISKA

- dla wszystkich (poza wymienionymi w punkcie poniżej) elementów, dla których możliwe jest zapewnienie odporności na określoną klasę bez dodatkowych badań, testów, dla produktów dostępnych w Krajowym obrocie – klasa C4,
- dla elementów automatyki, sterowników, okuć, fug silikonowych, uszczelnień itp. , dotyczy również elementów dla których nie klasyfikuje się klasy korozyjności – w dostosowaniu do deklaracji wybranego producenta.

### 5.5 TOLERANCJE

Konstrukcje zewnętrznych okładzin elewacyjnych należy wykonać wg zatwierdzonego Projektu Technicznego i Warsztatowego oraz rzeczywistych wymiarów sprawdzonych na budowie. Należy uwzględnić całkowite tolerancje konstrukcji stalowych, żelbetowych i murowanych:

- tolerancje dla konstrukcji stalowych 1mm/1m, max.  $\pm 5\text{mm}^*$
- tolerancje dla konstrukcji żelbetowych  $\pm 20\text{mm}$

- tolerancje dla ścian murowanych  $\pm 10\text{mm}$

Uwaga!

\* - dla konstrukcji głównej obiektu – z uwagi na przekazany skan geodezyjny konstrukcji obiektu przyjęto pomijalny wpływ różnic pomiędzy skanem 3D, a stanem faktycznym. Projekt Techniczny powinien uwzględniać rzeczywiste położenie wykonanej konstrukcji stalowej obiektu.

Tolerancje montażu konstrukcji ślusarki (okien, drzwi):

- odchyłka od poziomu na 3 modułach długości ściany:  $\pm 2\text{ mm}$
- odchyłka od poziomu na całej długości ściany:  $\pm 4\text{ mm}$
- odchyłka od pionu na wysokości jednej kondygnacji ściany:  $\pm 3\text{ mm}$
- odchyłka od pionu na całej wysokości ściany:  $\pm 6\text{ mm}$

Tolerancje montażu konsol oraz szklenia mocowanego punktowo:

- Regulacja płaszczyzny konsoli zamocowanej bezpośrednio do konstrukcji głównej obiektu  $\pm 10\text{mm}$ .
- Sumaryczna tolerancja wynikająca z dopuszczalnych odchyłek wykonania szklenia, otworowanie pod rotule, ustawienie konsol oraz płaszczyzn poszczególnych tafli szklanych max.  $\pm 5\text{mm}$ .

Tolerancje montażu konstrukcji dla całości fasad:

- $1\text{ mm} / 1\text{ m}$ , max.  $\pm 2\text{mm}$  dla pojedynczego wymiaru elementu oraz płaszczyzny
- $1\text{ mm} / 1\text{m}$ , max  $\pm 5\text{mm}$  dla wymiarów gabarytowych oraz całej ściany

Z wszystkich prób i testów pomiarowych należy sporządzić odpowiednie protokoły odbioru.

Powyższe tolerancje uważa się za obowiązujące jeżeli, żadna ze stron nie narzuciła bardziej rygorystycznych tolerancji wykonawczych w innych nadrzędnych dokumentach (m.in. normach, Specyfikacji Technicznej, wytycznych Zamawiającego, wytycznych wynikających z przyjętych rozwiązań materiałowych itp.).

W wypadku przekroczenia tolerancji stanu surowego, Wykonawca jest zobligowany do powiadomienia Kierownictwo Budowy, w celu ustalenia rozwiązania zamiennego mocowania elementów opracowanych w Projekcie.

## 5.6 DOKUMENTACJA WYKONAWCY

Dla wszystkich robót związanych z wykonaniem zakresu robót objętego niniejszą Wykonawca zobowiązany jest wykonać pełną (kompletną inwentaryzację) konstrukcji obiektu oraz elementów, do których przewiduje się mocowanie poszczególnych pozycji elewacyjnych oraz przeprowadzenia na tej podstawie sprawdzenia Projektu Technologicznego elewacji wraz z niezbędnym uzupełnieniem o pozostałe segmenty niebędące w zakresie niniejszego opracowania i sporządzeniem Projektu Technicznego i Warsztatowego, które zostaną zaprojektowane i sprawdzone przez uprawnionych inżynierów w specjalności konstrukcyjnej.

Ze względu na złożony układ płaszczyzn elewacji i konieczność mocowania fasady do istniejącej konstrukcji stalowej budynku niezbędne jest, aby Projekt Techniczny i Warsztatowy wykonany był przez uprawnionego projektanta, który będzie mógł ocenić i przewidzieć skutki współpracy na łączeniu różnych pozycji elewacyjnych jak również prawidłowo przygotować Projekty Produkcyjne i Montażowe zgodnie z obowiązującą wiedzą techniczną.

Rysunki całościowe oraz plany montażowe i rysunki szczegółowe niezbędne do wykonania zewnętrznych okładzin elewacyjnych, fasad i ślusarki oraz ich montażu, powinny być zgodne z dokumentacją projektową oraz winny uwzględniać roboty wykonawców pozostałych branż.

Na rysunkach należy zaznaczyć umiejscowienie (lokalizację w odniesieniu do osi konstrukcyjnych i poziomów wbudowania) oraz podać wymiary elementów składowych, wartości obciążeń działających na konstrukcję, płaszczyzny montażu, rozwiązania połączeń izolacji i obróbek z korpusem budynku wraz z uwzględnieniem rozmieszczenia okładzin, fasad i innych elementów w bezpośrednim sąsiedztwie wykazanych również w innych branżach (m.in. prefabrykowane panele betonowe, panele kompozytowe, konstrukcje budynku, instalacje elektryczne, C.O., C.W.U, cokoły, attyki, chodniki itp.).

Poza tym Wykonawca musi obowiązkowo dołączyć do swojej dokumentacji informacje odnośnie charakterystyki i marki wszystkich materiałów, urządzeń i wyposażenia wraz z dokumentacją techniczną producenta.

**Wszystkie odstępstwa od niniejszego dokumentu i zawartych w nim wymagań powinny być każdorazowo uzasadnione przez Wykonawcę, który ma ponadto obowiązek do przedstawienia pełnej dokumentacji technicznej (obliczenia, karty materiałowe, wytyczne odbiorowe itp.), rozwiązań zamiennych i uzyskania pełnej akceptacji Projektanta Obiektu – Architekta oraz Zamawiającego.**

Do Wykonawcy należy przedstawienie uwag (zauważonych rozbieżności lub braków) do otrzymanej od Zamawiającego dokumentacji projektowej.

W przypadku zauważenia rozbieżności lub braków w przekazanej dokumentacji projektowej Wykonawca ma obowiązek natychmiast powiadomić Zleceniodawcę i/lub Projektanta Obiektu – Architekta, nie później niż na dzień przed oddaniem oferty. Uwagi zgłaszane przez Wykonawcę po otrzymaniu zlecenia nie zostaną uznane.

Wykonawca niniejszych robót zobowiązany jest do sporządzenia:

#### **- Sprawdzających Obliczeń Wytrzymałościowych**

Należy tak dobrać elementy składowe zewnętrznych okładzin elewacyjnych i fasad oraz łączniki i zamocowania, aby w sposób bezpieczny przejmowały wszystkie działające na nie obciążenia i przenosiły je na elementy konstrukcji budynku bez niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji.

Wszystkie elementy konstrukcyjne należy sprawdzić statycznie.

Ze względów wizualnych ugięcie paneli metalowych nie może przekroczyć:

- a) dla płyt kompozytowych  $b/100$
- b) dla okładzin ze stali / aluminium litego oraz żaluzji metalowych  $b/200$

gdzie „b” to długość krótszego boku i / lub najmniejszy wymiar pomiędzy usztywnieniami i/lub krawędziami paneli.

Każdorazowo w przypadku wpięcia w fasadę szklenia zespolonego ugięcia elementów należy dodatkowo ograniczyć zgodnie z normą EN 1279-5 Załącznik C, punkt C.2 c) - ugięcia krawędzi szyby zespolonej pod obciążeniami do wartości max.  $H/200$  oraz max.  $B/200$ , lecz nie więcej niż 12mm dla każdego z nich, gdzie B – długość krótszego boku szyby, a H długość dłuższego z boków szyby.

Ze względów wizualnych zaleca się ograniczenie ugięcia szklenia w środku rozpiętości pomiędzy mocowaniami punktowymi do wartości max.  $L/100$ , gdzie L-odległość między analizowanymi rotulami.

**UWAGA !!!**

Ze względu na normową płaskość blach aluminiowych wszelkie panele z blach aluminiowych oraz obróbki w rozwinięciu z aluminium o powierzchni powyżej 0,75 m<sup>2</sup> należy wykonywać z blach aluminiowych o gr. min. 3 mm.

Wszystkie obciążenia należy przyjmować zgodnie z tematycznymi aktualnymi normami (zalecane stosowanie norm EN „eurokody”) i instrukcjami. Dla niniejszego obiektu obciążenia przyjęto zgodnie z wytycznymi Zamawiającego wg Załącznik nr 2 do OPZ (Opis przedmiotu zamówienia).

W oparciu o te wartości Wykonawca sprawdzi wymiarowanie przekrojów nośnych, podkonstrukcji, zakotwień do elementów konstrukcji budynku i kompletnej konstrukcji elewacji.

Wszelkie mocowania do konstrukcji głównej budynku wymagają akceptacji Konstruktora Obiektu – pod względem wytrzymałościowym oraz zabezpieczenia antykorozyjnego.

Na wykonawcy spoczywa dostarczenie dowodów poprawności w zakresie sprawdzenia wymiarowania wszelkich elementów oraz docelowych rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych.

**- Opracowanie Projektu Technicznego oraz Projektu Warsztatowego**

Projekt techniczny i warsztatowy powinien zawierać, co najmniej:

- inwentaryzację stanu istniejącego,
- opis techniczny rozwiązań systemowych, materiałów, zabezpieczenia antykorozyjnego, przeciwpożarowego itp.
- wymiarowanie profili systemowych (o ile jest konieczne),
- wymiarowanie szkła z uwzględnieniem geometrii i sposobu zamocowania,
- wymiarowanie paneli i okładzin,
- wymiarowanie niezbędnej podkonstrukcji,
- wymiarowanie łączników (konsol, wsporników, rotul itp.),
- sporządzenie wszystkich niezbędnych detali charakterystycznych w skali uwzględniającej specyfikację elementów wraz z wyjaśnieniami opisowymi (zaleca się dla rysunków szczegółowych detali skalę od 1:5 do 1:2),
- sporządzenie planów widokowych z niezbędnymi pomiarami do osi konstrukcyjnych obiektu (względnie punktów odniesienia obiektu),
- sporządzenie kompletnego projektu warsztatowego (w tym projektów produkcyjnych i montażowych).

**- Dokumentacja Powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać, co najmniej:

- operat geodezyjny powykonawczy,
- komplet rysunków powykonawczych sporządzony przez uprawnionego Kierownika Budowy / Robót (działającego na zlecenie Wykonawcy elewacji) na podstawie Projektu Technicznego i Warsztatowego z uwzględnieniem zmian wprowadzonych w trakcie realizacji oznaczonych w sposób widoczny na rysunkach/dokumentach,
- aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, dopuszczenia, itp. dla wszystkich elementów, które wymagają dostarczenia opisanych powyżej dokumentów,
- specyfikację wbudowania materiałów i urządzeń,
- komplet protokołów z przeprowadzonych prób, testów i odbiorów w szczególności polowego testu wodnego,
- instrukcję konserwacji i użytkowania wszelkich elementów oraz urządzeń wchodzących w zakres robót objętych niniejszym opisem technicznym,
- plan dotyczący wymagań i zaleceń w zakresie przeglądów, eksploatacji i konserwacji wszystkich niezbędnych elementów i pozycji (w tym z uwzględnieniem okresu gwarancyjnego i pogwarancyjnego oraz danych adresowych poszczególnych producentów i serwisantów).

Powyższe opracowania powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej.

Szczegółowe wytyczne do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zostaną przekazane przez Inwestora i/lub Kierownictwo Budowy.

## 6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

### 6.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej (ST) opracowanej przez Projektanta Obiektu/Architekta.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera/Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Kontrola jakości powinna obejmować, co najmniej:

- Sprawdzenie rozwiązań i materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną, niniejszą STWiORB oraz warunkami zlecenia,
- Sprawdzenie poprawności wykonania oraz wbudowania wyrobów zgodnie z dopuszczalnymi odchyłkami i tolerancjami.

#### 6.1.1 PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Program zapewnienia jakości (PZJ) będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie ewentualnych badań),
- sposób oraz formę gromadzenia ewentualnych niezbędnych wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi);

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,



- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

#### 6.1.2 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu potwierdzenia, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i przedstawiać dokumenty potwierdzające jakość dostarczanych i wbudowywanych materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca, gdy wyniki badań wykażą złą jakość materiałów lub Zamawiający, gdy badania potwierdzą ich dobrą jakość.

### 6.2 KONTROLA WYKONANIA ROBÓT

Podstawą do przeprowadzenia kontroli wykonania robót są dokumenty:

- Dokumentacja projektowa przekazana przez Zamawiającego w tym m.in. Projekt Budowlany, Projekt Budowlany zamienny wraz ze wszystkimi wytycznymi Zamawiającego,
- Projekt Techniczny wraz z uzupełnieniem opracowanym przez Wykonawcę – wykonany i sprawdzony przez uprawnionych inżynierów działających z ramienia Wykonawcy.
- Dziennik budowy,
- Certyfikaty na znak bezpieczeństwa (deklaracje zgodności) potwierdzające zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie norm, obowiązujących aprobat technicznych lub innych równoważnych dokumentów odniesienia,
- Raporty z testów i badań potwierdzające właściwości techniczne dostarczonego wyrobu.

Ponadto do odbioru końcowego należy przekazać dokumentację powykonawczą.

#### 6.2.1 BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza zakończenie robót przygotowawczych, sprawdza dostarczone materiały (jakość, zgodność z dokumentacją, STWiORB oraz ST).

Dla wszystkich elementów zewnętrznych okładzin przeszklonych należy wykonać badania/testy/dokumenty potwierdzające ich założone parametry, takie jak np. wodoszczelność, współczynnik przenikania ciepła itp.

#### 6.2.2 BADANIA W CZASIE ROBÓT

Zakres badań materiałów oraz ich częstotliwość powinna być zgodna z normami. Dostarczone na plac budowy materiały i elementy gotowe należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik Budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenie o jakości wystawione przez Producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

W czasie wykonywania robót Wykonawca sprawdza i na bieżąco kontroluje jakość prac – odchyłki i tolerancje.

Wykonawca każdorazowo przed zakryciem robót zanikających zobowiązany jest zgłosić gotowość określonej partii prac, którą Inspektor nadzoru zobowiązany jest zweryfikować i odebrać, a w razie uzasadnionych obaw, lub stwierdzenia nieprawidłowości zgłosić uwagi, które zostaną uwzględnione przez Wykonawcę na jego koszt.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Projektanta Obiektu – Architekta oraz Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli należy przewidzieć ocenę wizualną stanu materiałów, pomiary sprawdzające oraz niezbędne badania, które należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy.

Badania kontrolne jakości wykonanych robót elewacyjnych powinny m.in. dotyczyć:

- Sposobu poprawnego wykonania węzłów mocowania fasady do konstrukcji budynku,
- Dokładności rektyfikowania (pozycjonowania) konsol i szklenia fasady,.
- Uzyskania jednakowych płaszczyzn ścian w części walcowej.
- Poprawności wbudowania, funkcjonowania i regulacji kwater okiennych i wyłazów technicznych,
- Poprawność zamocowania paneli, okładzin i obróbek,
- Jakości wykonania szczelnych połączeń ścian osłonowych z korpusem budynku (m.in. izolacje obwodowe, dymoszczelne, termiczne, p.poż., akustyczne itp.),
- Oceny wizualnej wbudowanych elementów (m.in. pod kątem ewentualnych uszkodzeń wbudowanych elementów, płaskości powierzchni i zgodności elementów z zatwierdzoną dokumentacją techniczno-roboczą itp.)

#### 6.2.3 BADANIA W CZASIE ODBIORU

Badania w czasie odbioru winny umożliwiać ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- Zgodność z dokumentacją projektową,
- Jakość zastosowanych materiałów,
- Prawdliwość montażu,
- Prawdliwość wykonania powierzchni oraz krawędzi elewacji
- Prawdliwość wykonania połączeń.

Ponadto do odbioru końcowego należy przekazać pozytywny wynik z polowego testu wodnego (min. 1 sprawdzenie o szerokości działania min. 2,7m na 500m<sup>2</sup> każdej elewacji) potwierdzony przez uprawnionych inżynierów jak również dokumentację powykonawczą oraz instrukcję konserwacji wszystkich typów elewacji z uwzględnieniem częstotliwości przeprowadzania poszczególnych prac konserwacyjnych (m.in. takich jak: serwisowanie elementów ruchomych elewacji – okna, drzwi, itp., kontrola naciągów połączeń śrubowych, mycie elewacji itp.)

#### 6.2.4 RAPORTY Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości (PZJ). Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaaprobowanych przez niego.

#### 6.2.5 BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, lub na budowie, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Kosztorysową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.3 DOKUMENTY BUDOWY

#### 6.3.1 DZIENNIK BUDOWY

Wszelkie dokumenty muszą zostać sporządzone zgodnie z wymogami ustawy z dn. 07.07.1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U.nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oraz rozporządzeniami wykonawczymi w szczególności z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2003r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.nr 108 z 2002r., poz. 953).

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od udostępnienia Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za dokonywanie wpisów do Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą

czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

#### 6.3.2 REJESTR OBMIARÓW

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

#### 6.3.3 DOKUMENTY LABORATORYJNE

Dzienniki Laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Kierownika budowy i Inspektora nadzoru.

#### 6.3.4 POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach powyżej, następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie,
- dodatkowe wytyczne Zamawiającego.

#### 6.3.5 PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym przez Kierownika Budowy. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiar robót został opracowany na zlecenie Zamawiającego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004r.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę uzasadnionych rozbieżności w przedmiarze, wszelkie wątpliwości, błędy i braki zobowiązany jest zgłosić do Zamawiającego przed udzieleniem zlecenia.

W wykonanym przedmiarze dla zewnętrznej okładziny przeszklonej obiektu rotundy Palmiarni przyjęto kalkulację indywidualną z uwagi na specyfikę i rodzaj przewidzianych robót budowlanych.

Z uwagi na złożoność robót oraz konieczność wykonania precyzyjnego projektu warsztatowego w dostosowaniu do skanu geodezyjnego istniejącej konstrukcji stalowej, na podstawie którego Wykonawca będzie prowadził zamówienia materiałów dla przedmiotowych prac zaleca się **rozliczenie ryczałtowe dla całości planowanych prac**.

Sposób rozliczenia prac oraz ewentualnych obmiarów powinien być szczegółowo sprecyzowany w umowie pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą.

## 8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

W zależności od ustaleń odpowiednich ST Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi wstępnemu
- d) odbiorowi końcowemu.

Kryterium odbioru jest zgodność wykonanych robót z:

- dokumentacją kosztorysową
- kosztorysem ofertowym
- ustaleniami z inwestorem
- wiedzą i sztuką budowlaną
- Polskimi Normami dotyczącymi danego zakresu robót
- wszystkimi innymi obowiązującymi przepisami prawa polskiego dotyczącymi danego zakresu robót.

Zasady rozliczenia wykonanych prac na podstawie przeprowadzonych obmiarów częściowych oraz etapowanie zrealizowanych prac zostanie zawarte szczegółowo w Umowie między Wykonawcą a Zamawiającym – zalecane rozliczenie ryczałtowe.

### 8.1.1 ODBIORY ROBÓT ZANIKAJĄCYCH

Wykonawca ma obowiązek zgłosić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego te roboty do odbioru nie później niż 2 dni przed odbiorem.

Jeżeli Wykonawca bez odbioru zakryje roboty zanikające musi liczyć się z koniecznością ich odkrycia na żądanie Inspektora i poniesienie wynikających z tego kosztów.

### 8.1.2 ODBIORY CZĘŚCIOWE

Wykonawca ma obowiązek zgłosić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego te roboty do odbioru nie później niż 5 dni przed odbiorem.

### 8.1.3 ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek zgłosić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego te roboty do odbioru nie później niż 7 dni przed odbiorem.

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonania zakresu robót objętych umową pod względem ilości, jakości, kosztów i terminu. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę w piśmie przekazanym do Zamawiającego. Przedmiotowe zgłoszenie powinno zostać poprzedzone przez Wykonawcę wyczyszczeniem i umyciem zakresu prac objętych umową (w tym również elementów zanieczyszczonych z powodu robót Wykonawcy).

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Zarządcy obiektu. Komisja odbierająca roboty, wskazana przez Zamawiającego, dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem i z ST.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Koszty w/w robót powinien uwzględnić Wykonawca w cenie ofertowej.  
Nie podlegają odrębnemu rozliczaniu.

### Uwaga!

Z uwagi na wielopłaszczyznowość bryły obiektu zwraca się uwagę na konieczność zapewnienia przez Wykonawcę obsługi geodezyjnej (wytyczanie, inwentaryzacja powykonawcza itp.) w zakresie niezbędnym do poprawnego i zgodnego z projektem wykonania powierzonych robót.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Model 3D konstrukcji stalowej budynku z określonym punktem odniesienia – skan przestrzenny geodezyjny jako podkład do projektu technologicznego.
- „Projekt wykonawczy. Zeszyt 1 – Rotunda. Architektura”
  - Opis PAL\_PW\_Rotunda\_arch
  - 301 Rzut parteru
  - 302 Rzut podestu technicznego i konstr. dachu
  - 311 Przekrój A-A i rzut dachu
  - 312 Przekrój B-B
  - 321 Elewacje
  - 350 Zestawienie okien i drzwi
  - 360 Detale
- „Projekt wykonawczy. Zeszyt 1 – Rotunda. Konstrukcja elewacji”:
  - Konstrukcja elewacji – opis
  - 451\_Detale Fasadowe\_H01,H02,H03,V01,V02
  - 452\_Detale Przyokienne\_H11,H12,H13,V11
- „Projekt budowlany zamienny. Zeszyt 1 – Rotunda. Architektura”:
  - 301 Rzuty poziomów rotundy
  - 302 Przekrój B-B
  - 303 Elewacje
- Warunki brzegowe do obliczeń termicznych na podstawie Projektu Architektonicznego Wykonawczego:
  - Temperatura zewnętrzna: -18°C;
  - Temperatura wewnętrzna: +20°C - +22°C;
  - Wilgotność względna wewnętrzna: 40%.
  - Przewidywana temperatura na powierzchniach wewnętrznych  $\geq 0^{\circ}\text{C}$
- Załącznik nr 1 – Opis przedmiotu zamówienia
- Załącznik nr 2 – Założenia projektowe przekazane przez Zamawiającego
- Załącznik nr 3 – Szczegółowy opis etapów.
- Projekt technologiczny okładziny przeszklonej budynku palmiarni składający się z 5 etapów w których skład wchodzi m.in. rysunki detali, obliczenia statyczne, opisy, STWiORB, wytyczne montażu przeszkleń, przedmiar robót zgodnie z listą dokumentów wchodzących w skład opracowania.
- Dz.U. nr 75/2002 z późn. zm. „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004 Nr 237 poz. 2375),
- Normy (wraz z późniejszymi zmianami oraz aktualizacjami):

PN-EN 1990 /Ap1 /AC /Ap2 /NA /A1	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji.
PN-EN 1991-1-1 /AC /Ap1 /NA /Ap2	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
PN-EN 1991-1-3 /AC /Ap1 /NA	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania śniegiem.
PN-EN 1991-1-4 /AC /Ap1 /Ap2 /NA /Ap3	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru.
PN-EN 1991-1-5 /AC /Ap1 /NA	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję - Część 1-5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne.
PN-EN 1991-1-6 /AC /Ap1 /NA	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję - Część 1-6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji.
PN-EN 1993-1-1 /AC /Ap1 /NA	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-EN 1993-1-3 /AC /Ap1 /NA	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-3: Reguły ogólne - Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno
PN-EN 1993-1-4 /Ap1 /NA	Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-4: Reguły ogólne – Reguły uzupełniające dla konstrukcji ze stali nierdzewnych
PN-EN 1993-1-8 /AC /Ap1 /Ap2 /NA	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-8: Projektowanie węzłów.
PN-EN 1993-1-10 /AC /Ap1 /NA	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-10: Dobór stali ze względu na odporność na kruche pękanie i ciągliwość międzywarstwową
PN-EN 1993-1-11 /AC /Ap1 /NA	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-11: Konstrukcje cięgnowe
PN-EN 1999-1-1	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych- Część 1-1: Reguły ogólne
PN-EN 1999-1-4	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych – Część 1-4: Obudowa z blach profilowanych na zimno
PN-EN 12500	Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych - Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery
PN-EN 12501-1	Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12501-2	Ochrona materiałów metalowych przed korozją - Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej - Część 2: Materiały ze stali niskostopowych i niestopowych
PN-EN ISO 14713	Ochrona przed korozją konstr. stalowych i żeliwnych - Powłoki cynkowe i aluminiowe.
PN-EN ISO 12944-1	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 1: Ogólne wprowadzenie
PN-EN ISO 12944-2	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą

	ochronnych systemów malarskich -- Część 2: Klasyfikacja środowisk
PN-EN ISO 12944-3	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 3: Zasady projektowania
PN-EN ISO 12944-4	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
PN-EN ISO 12944-5	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
PN-EN ISO 12944-6	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
PN-EN ISO 12944-7	Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
PN-EN ISO 2808	Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłok.
PN-EN ISO 1461	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję. Gatunki.
PN-EN ISO 6946	Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
PN-EN ISO 10077-1	Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji -- Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN ISO 10077-2	Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji -- Obliczanie współczynnika przenikania ciepła -- Część 2: Metoda komputerowa dla ram
PN-EN 13947	Ciepłne właściwości użytkowe ścian osłonowych -- Obliczanie współczynnika przenikania ciepła
PN-EN ISO 12567-1	Ciepłne właściwości użytkowe okien i drzwi - Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej - Część 1: Kompletnie okna i drzwi
PN-EN 12412-2	Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 2: Ramy
PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa - Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa - Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
PN-EN 13830	Ściany osłonowe. Norma wyrobu.
PN-EN 14019	Ściany osłonowe. Odporność na uderzenie. Wymagania eksploatacyjne
PN-EN 12152	Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza - Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 12153	Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania.
PN-EN 12154	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 12155	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Badania laboratoryjne pod ciśnieniem statycznym.



PN-EN 13116	Ściany osłonowe. Odporność na obciążenie wiatrem. Wymagania eksploatacyjne.
PN-EN 12179	Ściany osłonowe - Odporność na obciążenie wiatrem - Metoda badania
PN-EN 13051	Ściany osłonowe - Wodoszczelność - Badanie poligonowe
PN-EN 14351-1	Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne bez właściwości dotyczących odporności ogniowej i/lub dymoszczelności
PN-EN 14600	Drzwi, bramy i otwieralne okna z właściwościami dotyczącymi odporności ogniowej i/lub dymoszczelności - Wymagania i klasyfikacja
PN-EN 949	Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje - Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim
PN-EN 13049	Okna. Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja.
PN-EN 12207	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja.
PN-EN 12208	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja.
PN-EN 12210	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja.
PN-EN 12400	Okna i drzwi - Trwałość mechaniczna - Wymagania i klasyfikacja.
PN-EN 1192	Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych
PN-EN 947	Drzwi rozwierane. Oznaczanie odporności na obciążenie pionowe
PN-EN 948	Drzwi rozwierane. Oznaczanie wytrzymałości na skręcanie statyczne
PN-EN 950	Skrzydła drzwiowe. Oznaczanie odporności na uderzenie ciałem twardym
PN-EN 12217	Drzwi. Siły operacyjne. Wymagania i klasyfikacja.
PN-EN 12219	Drzwi. Wpływ klimatu. Wymagania i klasyfikacja.
PN-EN 1529	Skrzydła drzwiowe. Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność. Klasy tolerancji
PN-EN 951	Skrzydła drzwiowe - Metoda pomiaru wysokości, szerokości, grubości i prostokątności
PN-EN 1530	Skrzydła drzwiowe. Płaskość ogólna i miejscowa. Klasy tolerancji
PN-EN 1125	Okucia budowlane - Zamknięcia przeciwpancerne do wyjść uruchamiane prętem poziomym, przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych - Wymagania i metody badań.
PN-EN 1154	Okucia budowlane - Zamykacze drzwiowe z regulacją przebiegu zamykania - Wymagania i metody badań
PN-EN 1155	Okucia budowlane - Przytrzymywacze elektryczne otwarcia drzwi rozwieranych i wahadłowych - Wymagania i metody badań
PN-EN 1158	Okucia budowlane -- Regulatory kolejności zamykania skrzydeł drzwiowych -- Wymagania i metody badań
PN-EN 12051	Okucia budowlane - Zasuwy drzwiowe i okienne - Wymagania i metody badań
PN-EN 12209	Okucia budowlane - Zamki - Zamki mechaniczne wraz z zaczepami - Wymagania i metody badań
PN-EN 12365-1	Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja
PN-EN 1303	Okucia budowlane. Wkładki bębnekowe do zamków. Wymagania i metody badań

PN-EN 1670	Okucia budowlane - Odporność na korozję - Wymagania i metody badań
PN-EN 179	Okucia budowlane -- Zamknięcia awaryjne do wyjść uruchamiane klamką lub płytką naciskową, przeznaczone do stosowania na drogach ewakuacyjnych -- Wymagania i metody badań.
PN-EN 1906	Okucia budowlane - Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami - Wymagania i metody badań
PN-EN 1935	Okucia budowlane - Zawiasy jednoosiowe - Wymagania i metody badań
PN-EN 356	Szkło w budownictwie - Szyby ochronne - Badania i klasyfikacja odporności na ręczny atak
PN-EN 410	Szkło w budownictwie -- Określenie świetlnych i słonecznych właściwości oszklenia
PN-EN 572-1	Szkło w budownictwie - Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego - Część 1: Definicje i podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne
PN-EN 572-2	Szkło w budownictwie - Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego - Część 2: Szkło float
PN-EN 572-4	Szkło w budownictwie - Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego - Szkło płaskie ciągnione
PN-EN 572-9	Szkło w budownictwie - Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo-krzemianowego - Część 9: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 673	Szkło w budownictwie -- Określenie współczynnika przenikania ciepła "U" - Metoda obliczeniowa
PN-EN 1096-1	Szkło w budownictwie - Szkło powlekane - Część 1: Definicje i klasyfikacja
PN-EN 1096-2	Szkło w budownictwie - Szkło powlekane - Część 2: Wymagania i metody badania powłok kategorii A, B i S
PN-EN 1096-3	Szkło w budownictwie - Szkło powlekane - Część 3: Wymagania i metody badania powłok kategorii C i D
PN-EN 1096-4	Szkło w budownictwie - Szkło powlekane - Część 4: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 1279-1	Szkło w budownictwie - Szyby zespolone izolacyjne - Część 1: Wymagania ogólne, tolerancje wymiarowe oraz zasady opisu systemu
PN-EN 1279-2	Szkło w budownictwie - Szyby zespolone izolacyjne - Część 2: Długotrwała metoda badania i wymagania dotyczące przenikania wilgoci
PN-EN 1279-3	Szkło w budownictwie -- Szyby zespolone izolacyjne -- Część 3: Długotrwała metoda badania i wymagania dotyczące szybkości ubytku gazu oraz tolerancje koncentracji gazu
PN-EN 1279-4	Szkło w budownictwie - Szyby zespolone izolacyjne - Część 4: Metody badania fizycznych właściwości uszczelnień obrzeży
PN-EN 1279-5	Szkło w budownictwie -- Izolacyjne szyby zespolone -- Część 5: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 1279-6	Szkło w budownictwie -- Szyby zespolone izolacyjne -- Część 6: Zakładowa kontrola produkcji i badania okresowe
PN-EN 12150-1	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicje i opis
PN-EN 12150-2	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 12337-1	Szkło w budownictwie - Chemicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicje i opis

PN-EN 12337-2	Szkło w budownictwie - Chemicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN ISO 12543-1	Szkło w budownictwie - Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe - Definicje i opis części składowych
PN-EN ISO 12543-2	Szkło w budownictwie - Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe - Bezpieczne szkło warstwowe
PN-EN ISO 12543-3	Szkło w budownictwie - Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe - Szkło warstwowe
PN-EN ISO 12543-5	Szkło w budownictwie - Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe - Wymiary i wykończenie obrzeża
PN-EN ISO 12543-6	Szkło w budownictwie - Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe - Wygląd
PN-EN 12600	Szkło w budownictwie - Badanie wahadłem - Udarowa metoda badania i klasyfikacja szkła płaskiego
PN-EN 12758	Szkło w budownictwie. Oszklenie i izolacyjność od dźwięków powietrznych. Opisy wyrobu oraz określenie właściwości
PN-EN 13022-1	Szkło w budownictwie - Oszklenia ze spoiwem konstrukcyjnym - Część 1: Wyroby szklane do systemów oszkleń ze spoiwem konstrukcyjnym dla oszkleń pojedynczych lub zespolonych z podparciem i bez podparcia
PN-EN 13022-2	Szkło w budownictwie - Oszklenia ze spoiwem konstrukcyjnym - Część 2: Zasady montażu
PN-EN 13024-1	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane bezpieczne szkło borokrzemianowe - Część 1: Definicja i opis
PN-EN 13024-2	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane bezpieczne szkło borokrzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 14178-1	Szkło w budownictwie - Podstawowe wyroby ze szkła z tlenków wapniowców i krzemionki - Część 1: Szkło float
PN-EN 14178-2	Szkło w budownictwie - Podstawowe wyroby ze szkła z tlenków wapniowców i krzemionki - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 14179-1	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane, wygrzewane, bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicja i opis
PN-EN 14179-2	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane wygrzewane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 14321-1	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane bezpieczne szkło z tlenków wapniowców i krzemionki - Część 1: Definicja i opis
PN-EN 14321-2	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane bezpieczne szkło z tlenków wapniowców i krzemionki - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 14449	Szkło w budownictwie - Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe - Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN 15434	Szkło w budownictwie -- Norma wyrobu dla szczeliw konstrukcyjnych i/lub szczeliw odpornych na ultrafiolet (do stosowania w oszkleeniach ze szczeliwem konstrukcyjnym i/lub izolacyjnych szybach zespolonych z odsloniętym uszczelnieniem)
PN-EN 1748-1-1	Szkło w budownictwie - Podstawowe wyroby specjalne - Szkła borokrzemianowe - Część 1-1: Definicje i podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne
PN-EN 1748-1-2	Szkło w budownictwie - Podstawowe wyroby specjalne - Szkła borokrzemianowe - Część 1-2: Ocena zgodności wyrobu z normą

PN-EN 1863-1	Szkło w budownictwie - Termicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 1: Definicje i opis
PN-EN 1863-2	Szkło w budownictwie - Termicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą
PN-EN ISO12543-2	Szkło w budownictwie - Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe - Bezpieczne szkło warstwowe
PN-EN 485-1	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Warunki techniczne kontroli i dostawy
PN-EN 485-2	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Część 2: Własności.
PN-EN 515	Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów
PN-EN 573-3	Aluminium i stopy aluminium. Skład chemiczny i rodzaje wyrobów przerobionych plastycznie -- Część 3: Skład chemiczny i rodzaje wyrobów
PN-EN 755-1	Aluminium i stopy aluminium - Pręty, rury i kształtowniki wyciskane - Warunki techniczne kontroli i dostawy
PN-EN 755-2	Aluminium i stopy aluminium - Pręty, rury i kształtowniki wyciskane - Własności mechaniczne
PN-EN 755-8	Aluminium i stopy aluminium - Pręty, rury i kształtowniki wyciskane - Tolerancje wymiarów i kształtu rur z matryc komorowych
PN-EN 755-9	Aluminium i stopy aluminium - Pręty, rury i kształtowniki wyciskane - Część 9: Tolerancje wymiarów i kształtu kształtowników
PN-EN 12020-1	Aluminium i stopy aluminium - Kształtowniki wyciskane precyzyjne ze stopów EN AW-6060 i EN AW-6063 - Część 1: Warunki techniczne kontroli i dostawy
PN-EN 12020-2	Aluminium i stopy aluminium - Kształtowniki wyciskane precyzyjne ze stopów EN AW-6060 i EN AW-6063 - Część 2: Tolerancje wymiarów i kształtu
PN-EN 12373-1	Aluminium i stopy aluminium -- Utlenianie anodowe -- Część 1: Metody charakteryzowania dekoracyjnych i ochronnych anodowych powłok tlenkowych na aluminium
PN-EN 12373-8	Aluminium i stopy aluminium -- Utlenianie anodowe -- Część 8: Określanie względnej odporności na światło ultrafioletowe i wysoką temperaturę barwionych anodowych powłok tlenkowych
PN-EN 12524	Materiały i wyroby budowlane. Właściwości cieplno-wilgotnościowe. Tabelaryczne wartości obliczeniowe
PN-EN 15088	Aluminium i stopy aluminium - Wyroby konstrukcyjne do robót budowlanych - Warunki techniczne kontroli i dostawy
PN-EN 795	Ochrona przed upadkiem z wysokości. Urządzenia kotwiczące. Wymagania i badania.
PN-EN 1627	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje - Odporność na włamanie - Wymagania i klasyfikacja
PN-EN 1628	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje - Odporność na włamanie - Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie statyczne.
PN-EN 1629	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje - Odporność na Włamanie - Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie dynamiczne,
PN-EN 1630	Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje - Odporność na włamanie - Metoda badania dla określenia odporności na

	próby włamania ręcznego.
PN-EN 1363-1	Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 1364-4	Badania odporności ogniowej elementów nienośnych. Część 4: Ściany kurtynowe – częściowa konfiguracja.
PN-EN ISO 11600	Konstrukcje budowlane. Wyroby do uszczelniania. Klasyfikacja i wymagania dotyczące kitów.

Powyżej podano numery i tytuły zalecanych norm, które należy traktować jako źródła wiedzy technicznej w zakresie prac elewacyjnych. Przed wykorzystaniem powyższych materiałów Wykonawca zobligowany jest do weryfikacji pozycji pod względem aktualności (opublikowanych wszelkich załączników i errat).

Należy wykorzystywać tylko materiały właściwe (zgodne) dla danego zakresu prowadzonych prac.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w momencie złożenia oferty przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi, BHP, zasadami wiedzy technicznej, ochrony środowiska oraz innymi przepisami ważnymi w trakcie prowadzenia prac, mającymi zastosowanie do robót budowlanych stanowiących przedmiot niniejszej STWiORB.



## Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap I



**TEMAT:**

**WYTYCZNE MONTAŻU PRZESZKLEŃ**

**PROJEKT TECHNOLOGICZNY ZEWNĘTRZNEJ OKŁADZINY  
PRZESZKŁONEJ BUDYNKU PALMIARNI**

**BRANŻA:**

**ELEWACJE**

**FAZA:**

**ETAP 5**

**INWESTOR**

**Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska**  
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk

**ARCHITEKTURA**  
**(PROJEKTANT OBIEKTU)**

**RYSY Architekci**  
ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło

**ELEWACJE**

**ESOX PROJEKT Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa**  
ul. Puławska 28, 05-500 Piaseczno

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

mgr. inż. ADAM GRABOWSKI  
mgr. inż. PIOTR SIEDLECKI  
mgr. inż. MARCIN SZYMAŃSKI  
inż. MARIIA KOMARIVSKA

nr upr.: SLK/3208/PWOK/13





## SPIS TREŚCI

I.	WSTĘP .....	56
II.	FORMALNOŚCI.....	56
III.	WYTYCZNE OGÓLNE.....	56
IV.	WYTYCZNE WYKONAWCZO - ODBIOROWE .....	58

## I. WSTĘP

W niniejszym dokumencie wskazano minimalny zakres głównych czynności prowadzących do montażu powłoki przeszklonej, który ma stanowić jedynie wskazówki oraz stanowić pomoc dla Wykonawcy w celu oszacowania pracochłonności poszczególnych zakresów.

Zastosowanie uproszczeń, lub skrótów w dokumentacji nie zwalania Wykonawcy z uwzględnienia wszystkich koniecznych do wykonania czynności i prac oraz nie jest podstawą do roszczeń. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia wszystkich czynności i prac związanych z prefabrykacją, montażem oraz końcowym myciem i czyszczeniem.

## II. FORMALNOŚCI

### 1. Przedstawienie przez Wykonawcę do akceptacji:

- 1.1. Kompletnego projektu Technicznego i Warsztatowego wraz z obliczeniami.
- 1.2. Złożenie kart materiałowych dla planowanych do wbudowania materiałów  
[z określeniem procedury legalnego wbudowania – w przypadku postępowania zgodnie z art. 10 Ustawy o wyrobach budowlanych Wykonawca zobowiązany jest złożyć do Zamawiającego kompletny projekt w formie Indywidualnej dokumentacji technicznej (IDT) celem uzgodnienia z Projektantem Obiektu.]
- 1.3. Przedstawienie wyników badań, testów wymaganych specyfikacją wraz z rodzajem przyjętych rozwiązań.

### 2. Proces akceptacji przez Projektanta Obiektu oraz Inwestora – po złożeniu dokumentów następuje sukcesywna akceptacja poszczególnych materiałów.

## III. WYTYCZNE OGÓLNE

### 1. Przygotowanie:

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić poprawność wykonania konstrukcji stalowej nośnej budynku. Montaż fasady przeszklonej musi być wykonany na podstawie wcześniej sporządzonej dokumentacji technicznej i warsztatowej.

Montaż fasady przeszklonej musi być wykonany w oparciu o katalogi systemowe producenta okuć oraz ślusarki otworowej. W obszarze jednej pozycji należy stosować systemowe elementy jednego systemodawcy (np. wszystkie zawiasy w obszarze okna tego samego producenta/ automatyka pojedynczego okna kompatybilna i od jednego producenta itp.).

Wszystkie roboty należy wykonywać bardzo starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami, instrukcjami oraz warunkami realizacji i odbioru oraz zgodnie z obowiązującą wiedzą techniczną, pod nadzorem osób uprawnionych.

### 2. Ekipa montażowa:

Ekipa montażowa musi posiadać doświadczenie w montażu tego typu konstrukcji. Roboty powinny być prowadzone przez wyspecjalizowanych w tym zakresie pracowników. Nie dopuszcza się przebywania osób postronnych – niezaangażowanych w montaż, nieprzeszkolonych pracowników w obrębie stref zagrożenia stwarzanego przez prace montażowe.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić:

- doświadczenie lub przeszkolenie brygad montażowych w zakresie montażu fasad szklanych,

- wymagane uprawnienia ekipy montażowej (np. badania wysokościowe; uprawnienia do prowadzenia maszyn roboczych itp.),
- wyposażenie ekipy montażowej w wymagane środki przepisami BHP,
- kompletność zestawu narzędzi służących do montażu,
- stan techniczny sprzętu montażowego i pomocniczego.

### **3. Przyjęcie materiałów na budowę, rozładunek, składowanie elementów, transport na placu budowy:**

Szklenie fasadowe dostarczane będzie na budowę w formie gotowych do zamontowania kwater szklanych, łączonych do konstrukcji nośnej za pomocą przegubowych rotul systemowych.

Każdą dostawę należy sprawdzić m.in. pod kątem:

- zgodności z zamówieniem,
- kompletności,
- ewentualnych uszkodzeń.

Materiały i elementy składowe powinny być układane na placu budowy zgodnie z potrzebami montażowymi i zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

### **4. Elementy montażowe:**

Głównymi elementami przewidzianymi do montażu w obszarze projektowanej powłoki przeszklonej będą:

- konsole ze stali nierdzewnej,
- stalowe ocynkowane i lakierowane podkonstrukcje pod okna, wyłaz techniczny, świetlik dachowy,
- systemowe kwatery przeszklone mocowane na certyfikowanych systemowych rotulach przegubowych,
- panele nieprzeziernie mocowane na zestawy łączników ze stali nierdzewnej A4,
- systemowe okna, drzwi wyłazu technicznego, systemowy świetlik dachowy,
- obróbki wg rysunków detali,
- trap stalowy dookoła świetlika centralnego wraz z podkonstrukcją i innymi elementami wskazanymi w projekcie architektonicznym – w zakresie Wykonawcy elewacji leży uszczelnienie przebieg przez konstrukcję trapu.

### **5. Warunki atmosferyczne prowadzenia montażu:**

Prowadzenie montażu jest zabronione w warunkach niedopuszczalnych przez przepisy BHP oraz instrukcje producentów poszczególnych materiałów, a w szczególności:

#### **5.1. Wykonywanie prac na wysokości jest zabronione:**

- przy oblodzeniu konstrukcji,
- przy złym stanie technicznym konstrukcji,
- przy silnym wietrze o szybkości przekraczającej 10 m/s,
- przy silnym mrozie (poniżej  $-15^{\circ}\text{C}$ ),
- podczas gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu,
- podczas burzy i wyładowań atmosferycznych.

#### **5.2. Zabronione jest wykonywanie prac przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnymi oświetlenia.**

#### **5.3. Niezgodnie z instrukcjami producentów materiałów – np. dla szczeliw i mas silikonowych temperatura układania i utwardzania wynosi min. $+5^{\circ}\text{C}$ do max. $+40^{\circ}\text{C}$ . Zalecane temperatury układania zależnie od docelowo wybranego producenta mogą wahać się w zakresie min. $+15^{\circ}\text{C}$ do max. $+30^{\circ}\text{C}$ – tym samym zalecane jest uwzględnienie jak największej ilości tego zakresu prac z pominięciem pory jesienno-zimowej.**

#### IV. WYTYCZNE WYKONAWCZO - ODBIOROWE

##### 1. Sprawdzenie akceptacji wniosków materiałowych.

##### 2. Montaż niezbędnych podkonstrukcji.

- 2.1. Sprawdzenie, czy wprowadzono wszystkie dodatkowe/brakujące elementy konstrukcji stalowej obiektu niezbędne do prawidłowego zamocowania elementów zewnętrznej powłoki przeszklonej (np. w obszarze dodatkowego podziału kwater kopuły).
- 2.2. Sprawdzenie poprawności zamocowania podkonstrukcji pod fasadę przeszkloną zgodnie z projektem technicznym i warsztatowym oraz wytycznymi geodezyjnymi.
- 2.3. Sprawdzenie poprawności wykonania połączeń.
- 2.4. Sprawdzenie dokładności montażu podkonstrukcji względem dopuszczalnych odchylek.
- 2.5. Sprawdzenie jakości powłoki antykorozyjnej.

##### 3. Montaż stalowych konsol regulujących płaszczyznę fasady.

- 3.1. Wiercenie i zabezpieczenie otworów w konstrukcji stalowej zgodnie z wytycznymi Konstruktora Obiektu.
- 3.2. Sprawdzenie prawidłowego zamontowania konsol oraz właściwego rozmieszczenia konsol stałych i przesuwanych zgodnie z projektem technicznym i warsztatowym.
- 3.3. Sprawdzenie właściwego przylegania konsoli do elementu wsporczego.
- 3.4. Zabezpieczenie łączników konsol przed odkręceniem specjalnym klejem.
- 3.5. Sprawdzenie dokładności montażu konsol względem dopuszczalnych odchylek.
- 3.6. Sprawdzenie jakości powłoki antykorozyjnej.

##### 4. Montaż konsol ze stali nierdzewnej A4, mocujących rotule i łączniki paneli nieprzeziernych.

- 4.1. Sprawdzenie prawidłowego zamontowania konsol oraz właściwego rozmieszczenia konsol stałych i przesuwanych zgodnie z projektem technicznym i warsztatowym.
- 4.2. Sprawdzenie właściwego przylegania konsoli do elementu wsporczego.
- 4.3. Zabezpieczenie łączników konsol przed odkręceniem specjalnym klejem.
- 4.4. Sprawdzenie dokładności montażu konsol względem dopuszczalnych odchylek.
- 4.5. Zabezpieczenie konsol przed przesuwem po wypozycjonowaniu poprzez spawanie wg projektu technicznego.

##### 5. Montaż i demontaż wypełnień tymczasowych w formie płyt np. OSB3 z mocowaniami na trzpieniach dla segmentu pionowego i dwóch pasm poziomych.

- 5.1. Sprawdzenie przygotowanych płyt pod kątem odpowiedniego umieszczenia elementów na obwodzie, odpowiednie umiejscowienie punktów mocujących w płytach i ich stabilność.
- 5.2. Sprawdzenie i regulacja płaszczyzn elementów tymczasowej obudowy z płyt np. OSB3.
- 5.3. Weryfikacja geodezyjna zgodności z założeniami projektu i potwierdzenie możliwości realizacji obiektu ze szkleniem mocowanym punktowo, a w razie konieczności uwzględnienie korekt w zamówieniach tafli szklanych.
- 5.4. Po oględzinach Inspektora Nadzoru na jego wniosek demontaż okładziny tymczasowej z płyt OSB, lub sukcesywnie w trakcie montażu szklenia.

## **6. Montaż wypełnień (szklenie na rotulach, okna, wyłaz techniczny, świetlik dachowy) wraz z niezbędnymi podkonstrukcjami i urządzeniami.**

### ■ Szklenie na mocowaniach punktowych (rotulach):

- 6.1. Sprawdzenie szyb pod kątem ewentualnych wad – zarysowania, odpryski, jakość wykończenia na krawędziach, wtrącenia, pęcherze, ciągłość uszczelnienia ramki gazowej oraz na obwodzie rotul, odpowiednie umiejscowienie punktów mocujących w szkleniu.
- 6.2. Sprawdzenie zamocowania rotul do szyb – sprawdzenie dokręcenia i szczelności rotul.
- 6.3. Sprawdzenie i regulacja płaszczyzn fasady przeszklonej.
- 6.4. Sprawdzenie poprawności zamontowania szklenia poprzez rotule do konsol.
- 6.5. Zabezpieczenie nakrętek rotul przed odkręceniem za pomocą specjalnego kleju.

### ■ Okna otwierane automatycznie:

- 6.6. Sprawdzenie prawidłowego zamontowania podkonstrukcji pod okna zgodnie z projektem technicznym i warsztatowym.
- 6.7. Sprawdzenie poprawności wykonania połączeń.
- 6.8. Sprawdzenie dokładności montażu podkonstrukcji względem dopuszczalnych odchylek.
- 6.9. Sprawdzenie jakości powłok antykorozyjnych.
- 6.10. Sprawdzenie poprawności zamontowania uszczelek w oknie. Zapewnić ciągłość uszczelek w narożnikach i na łączeniu.
- 6.11. Sprawdzenie poprawności zamontowania szyby w skrzydle okiennym. Uszczelki przyszybowe muszą równo dolegać do powierzchni szyby.
- 6.12. Sprawdzenie ustawienia skrzydła w odniesieniu do ramy (dopuszczalna odchyłka ramy i skrzydła +/- 1mm).
- 6.13. Sprawdzenie poprawności osadzenia okna.
- 6.14. Sprawdzenie łatwości otwierania się i zamykania okna oraz funkcjonowania automatyki do jego otwierania i zamykania.
- 6.15. Sprawdzenie pewności mocowania i działania automatyki wraz ze sterowaniem klimatem obiektu.
- 6.16. Sprawdzenie poprawności działania zamontowanych urządzeń.

### ■ Wyłaz techniczny (w formie drzwi w oparciu o profile systemowe):

*wytyczne analogiczne do okien otwieranych automatycznie, a ponadto należy wykonać:*

- 6.17. Sprawdzenie łatwości otwierania się i zamykania oraz zabezpieczenia w pozycji otwartej również pod kątem bezpieczeństwa użytkowników.

### ■ Świetlik dachowy (w formie okna uchylnego z siłownikiem):

*wytyczne analogiczne do okien otwieranych automatycznie.*

## **7. Montaż wypełnień z paneli nieprzeziernych.**

- 7.1. Sprawdzenie paneli pod kątem ewentualnych wad.
- 7.2. Sprawdzenie zamocowania łączników do paneli nieprzeziernych.
- 7.3. Sprawdzenie i regulacja płaszczyzn paneli.
- 7.4. Sprawdzenie poprawności zamontowania paneli poprzez łączniki do konsol.

- 7.5. Zabezpieczenie nakrętek przed odkręceniem za pomocą specjalnego kleju.
- 8. Wypełnienie przestrzeni między wypełnieniami (taflami szyb zespolonych, panelami) materiałem izolującym – uszczelniającym, np. sznurem rozprężnym PE lub taśmą rozprężną lub materiałami równoważnymi w uzgodnieniu z producentem szkła/silikonu.**
- 8.1. Sprawdzenie poprawności zamontowania materiału izolującego – uszczelniającego w przestrzeni między kwaterami.
- 9. Wypełnienie fug zewnętrznych i wewnętrznych szczeliwem do szklenia strukturalnego, odpornym na warunki zewnętrzne i promieniowanie UV.**
- 9.1. Oczyszczenie i przygotowanie podłoża do układania szczeliwa.
- 9.2. Zabezpieczenie krawędzi szklenia/paneli i innych elementów przed zabrudzeniem.
- 9.3. Sprawdzenie czystości podłoża pod szczeliwo strukturalne,
- 9.4. Weryfikacja przygotowanej głębokości i szerokości fugi w odniesieniu do wymagań projektu.
- 9.5. Sprawdzenie możliwości aplikacji szczeliwa pod względem wymagań zawartych w karcie technicznej produktu (m.in. materiał podłoża, temperatura układania, przygotowanie powierzchni itp.)
- 9.6. Sprawdzenie poprawności wykonania wypełnienia fug szczeliwem strukturalnym.
- 10. Montaż obróbek okien, wyłazu technicznego, świetlika dachowego, przyziemia oraz niezbędnych uszczelnień według projektu technicznego zewnętrznej płaszczyzny przeszklonej, po uprzednim domiarze obróbek z natury.**
- 10.1. Sprawdzenie prawidłowości układu warstw obróbek zgodnie z projektem technicznym i warsztatowym.
- 10.2. Sprawdzenie poprawności zamocowania obróbek zgodnie z dokumentacją.
- 10.3. Sprawdzenie uszczelnienia styków obróbek oraz umiejscowienia blach łącznikowych.
- 10.4. Sprawdzenie rozdzielenia powierzchni stalowych od powierzchni aluminiowych.
- 10.5. Sprawdzenie rodzaju stosowanych łączników i zgodności z dokumentacją.
- 10.6. Sprawdzenie wymaganych grubości warstw izolacyjnych.
- 10.7. Sprawdzenie lokalizacji i właściwego zamocowania warstw izolacyjnych.
- 10.8. Sprawdzenie właściwego wyklejenia warstw izolacji. Zwrócenie szczególnej uwagi na zachowanie ciągłości izolacji oraz poprawności wykonania zakładów (górna warstwa zachodzi na dolną warstwę).
- 10.9. Sprawdzenie prawidłowości wykonania uszczelnień między obróbkami i elementami fasady przeszklonej.
- 11. Odbiór wizualny elementów.**
- 11.1. Sprawdzenie jakości czyszczenia i mycia fasady.
- 11.2. Sprawdzenie szyb i paneli nieprzeziernych pod kątem ewentualnych wad – zarysowania, odpryski, kolorystyka.
- 11.3. Sprawdzenie równości fug zgodnie z tolerancjami granicznymi.
- 11.4. Sprawdzenie elementów ze stali nierdzewnej pod kątem jakości powierzchni oraz oczyszczenia z ew. zanieczyszczeń.

- 11.5. Sprawdzenie elementów ocynkowanych ogniowo i lakierowanych pod kątem jakości powłoki antykorozyjnej.
- 11.6. Sprawdzenie końcowe regulacji okien i drzwi oraz ich działania.
- 11.7. Sprawdzenie jakości paneli nieprzeziernych po myciu, szczególnie dot. płaskości paneli.





# Rewitalizacja i przebudowa kompleksu palmiarni w ogrodzie botanicznym w Parku Oliwskim im. Adama Mickiewicza w Gdańsku Oliwie – etap 1

**TEMAT:**

**PRZEDMIAR ROBÓT**

**OKŁADZINA PRZESZKLONA  
BUDYNKU PALMIARNI**

**BRANŻA:**

**ELEWACJE**

**FAZA:**

**ETAP 5**



**GRUPY, KLASY I  
KATEGORIE ROBÓT –  
NAZWY I KODY:**

<b>Grupy:</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej	<b>CPV 45200000-9</b>
	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych	<b>CPV 45400000-1</b>
<b>Klasy:</b>	Roboty inżynieryjne i budowlane	<b>CPV 45220000-5</b>
	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe	<b>CPV 45450000-6</b>
	Roboty malarskie i szklarskie	<b>CPV 45440000-3</b>
	Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie	<b>CPV 45420000-7</b>
<b>Kategorie:</b>	Roboty budowlane w zakresie konstrukcji	<b>CPV 45223000-6</b>
	Dekorowanie	<b>CPV 45451000-3</b>
	Roboty elewacyjne	<b>CPV 45443000-4</b>
	Roboty w zakresie stolarki budowlanej	<b>CPV 45421000-4</b>

**ADRES OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:**

Ul. Opata Rybińskiego 12c, działki nr 230, 231/4, 239, 240, 253/17, obręb nr 0006  
80-320 Gdańsk

**NAZWA I ADRES  
ZAMAWIAJĄCEGO:**

**Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska**  
ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk

**DATA OPRACOWANIA  
PRZEDMIARU ROBÓT:**

Lipiec, 2019 r.



### Spis działów przedmiaru robót

Nr działu przedmiaru	Grupy robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień	Kod
1	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej (Roboty budowlane w zakresie konstrukcji)	CPV 45200000-9
2	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (Dekorowanie)	CPV 45400000-1
3	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (Roboty elewacyjne)	CPV 45400000-1
4	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (Dekorowanie)	CPV 45400000-1
5	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych (Roboty w zakresie stolarki budowlanej)	CPV 45400000-1

PODANE ILOŚCI ORAZ RODZAJE ROBÓT W PRZEDMIARZE NALEŻY TRAKTOWAĆ JAKO ORIENTACYJNE, DO WERYFIKACJI PRZEZ OFERENTA NA PODSTAWIE DOSTARCZONEJ DOKUMENTACJI

Rev. 00  
15.07.2019

<b>TABELA PRZEDMIARU ROBOT</b> <b>OKŁADZINA PRZESZKŁONA BUDYNKU PALMIARNI W RAMACH ZADANIA:</b> <b>"REWITALIZACJA I PRZEBUDOWA KOMPLEKSU PALMIARNI W OGRODZIE BOTANICZNYM W PARKU OLIWSKIM IM. ADAMA MICKIEWICZA W GDAŃSKU</b> <b>OLIWIE - ETAP I"</b>						
L.p.	Podstawa	Nr specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót	Element	Opis i obliczenia	Jednostka miary	Ilość jednostek miary*

<b>DZIAŁ 1</b> Grupa: CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej Klasa: CPV 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane Kategoria: CPV 45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji						
---	--	--	--	--	--	--

1.1	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Konsole regulujące płaszczyznę	<p>Montaż konsol regulujących płaszczyznę względem konstrukcji stalowej. Konsole ze stali nierdzewnej A4. Konsole łączone z konstrukcją stalową za pomocą łączników ze stali nierdzewnej A4. Łączniki zabezpieczone przed odkręceniem za pomocą specjalistycznego kleju.</p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem: RYSY Architekci, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p><b>Pasma K5 - K1:</b> 21x20 + 1x10 + 4x20 = 420 + 10 + 80 = <b>510 szt.</b></p> <p><b>Pasma W5 i W6:</b> 18x20 = <b>360 szt.</b></p> <p><b>Pasmo W4:</b> część typowa - 7x19 = 133 szt. część nietypowa - 6x1 = 6 szt. 133 + 6 = <b>139 szt.</b></p> <p><b>Pasmo W3:</b> część typowa - 7x15 = 105 szt. część nietypowa - 10x1 + 5x1 + 4x1 + 9x1 + 7x1 = 35 szt. 105 + 35 = <b>140 szt.</b></p> <p><b>Pasmo W2:</b> część typowa - 7x10 + 8x4 = 70 + 32 = 102 szt. część nietypowa - 8x1 + 7x1 + 14x1 + 14x1 + 13x1 + 12x1 = 68 szt. 102 + 68 = <b>170 szt.</b></p> <p><b>Pasmo W1:</b> część typowa - 8x14 + 8x1 = 112 + 8 = 120 szt. część nietypowa - 12x1 + 18x1 + 15x1 + 13x1 + 14x1 = 72 szt. 120 + 72 = <b>192 szt.</b></p> <p><b>SUMA: 510+360+139+140+170+192 = 1511 szt.</b></p> <p>Przykładowe rysunki związane z pozycją: PA_OT_DET_H_201_00 - Typowe węzły PA_Konsola_KO_00</p>	szt.	1 511,00
1.2	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Konsole do mocowania rotuli	<p>Montaż konsol mocujących rotule (również w obszarze świetlika dachowego) wraz z niezbędnymi blachami podkładowymi do regulacji płaszczyzn. Konsole ze stali nierdzewnej A4 z otworowaniem określającym pracę rotuli (punkty stałe, przesuwne). Konsole mocowane za pomocą łączników ze stali nierdzewnej A4 + spawanie po wypozycjonowaniu. Łączniki zabezpieczone przed odkręceniem za pomocą specjalistycznego kleju.</p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem: RYSY Architekci, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Przykładowe rysunki związane z pozycją: PA_OT_DET_H_201_00 - Typowe węzły PA_E2_Konsola_KK-L_00 PA_E2_Konsola_KK-P_00 PA_E2_Konsola_KW-L_00 PA_E2_Konsola_KW-P_00</p>	szt.	2 701,00

<b>DZIAŁ 2</b> Grupa: CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych Klasa: CPV 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe Kategoria: CPV 45451000-3 - Dekorowanie						
--	--	--	--	--	--	--

2.1	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Łączniki obudowy tymczasowej	<p>Montaż i demontaż łączników obudowy tymczasowej typowego segmentu pionowego i poziomego. Zestawy prętów gwintowanych ze stali ocynkowanej wraz z nakrętkami i podkładkami, do mocowania płyt tymczasowych (L.p. 2.2), w tym min.:</p> <p>195x (1x DIN976 M18x210 Zn + 4x DIN934 M18 Zn + 4x DIN125 M18 Zn)</p> <p>1x (1x DIN976 M18x165 Zn + 4x DIN934 M18 Zn + 4x DIN125 M18 Zn)</p> <p>547x (1x DIN976 M14x200 Zn + 4x DIN934 M14 Zn + 2x DIN125 M14 Zn + 2x DIN9021 M14 Zn)</p> <p>2x (1x DIN976 M14x155 Zn + 4x DIN934 M14 Zn + 2x DIN125 M14 Zn + 2x DIN9021 M14 Zn)</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p>	kpl.	745,00
-----	-------------------------	--	------------------------------	---	------	--------

				<p>RYSY Architekt, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p><b>SUMA: 195+1+547+2 = 745 kpl.</b></p> <p>Przykładowy rysunek związany z pozycją: PA_E2_OSB_W1.S6.1_00</p>		
2.2	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Obudowy tymczasowe	<p>Montaż i demontaż obudowy tymczasowej tworzącej typowy segment pionowy i poziomy. Płyty tymczasowe, np. OSB wraz z dystansami imitującymi wewnętrzną taflę szklenia, np. z PVC spienionego, PE lub równoważne, mocowanymi do płyty wkrętami, np. DIN7982 Ø4,2x38 lub równoważnymi. Powierzchnia płyt liczona w płaszczyźnie zewnętrznej w osiach fug.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem: RYSY Architekt, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Typowy segment pionowy (segment S6):  <math>2,50+4,98+3,14+4,33+3,65+3,75+4,19+3,21+4,74+2,68+5,44+2,07+3,08+0,97+5,75+1,60+4,97+1,20+2,21+1,34+1,05+0,48 = 67,33m^2</math></p> <p>Typowy segment poziomy (pasma W5 i W6):  <math>5,44x(20-1) + 2,07x(20-1) + 4,74x(20-1) + 2,68x(20-1) = 283,67m^2</math></p> <p><b>SUMA: 67,33 + 283,67 = 351,00m<sup>2</sup></b></p> <p>Przykładowy rysunek związany z pozycją: PA_E2_OSB_W3_S6.1_00</p>	m <sup>2</sup>	351,00
<p align="center"><b>DZIAŁ 3</b></p> <p align="center">Grupa: CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</p> <p align="center">Klasa: CPV 45440000-3 Roboty malarskie i szklarskie</p> <p align="center">Kategoria: CPV 45443000-4 Roboty elewacyjne</p>						
3.1	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Rotule	<p>Montaż certyfikowanych rotul przegubowych ze stali nierdzewnej A4 wraz z akcesoriami (tulejami, nakrętkami itp.) z mocowaniem punktowym za wewnętrzne szklenie lub przelotowo powłoki przeszklonej (L.p. 3.2), w tym min.:</p> <p>rotule M14 L=65mm: 20 szt. rotule M14 L=110mm: 1827 szt. rotule M18 L=110mm: 854 szt.</p> <p><b>Suma: 20+1827+854 = 2701szt.</b></p> <p>Łączniki zabezpieczone przed odkręceniem za pomocą specjalistycznego kleju.</p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózek podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem: RYSY Architekt, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Przykładowy rysunek związany z pozycją: PA_OT_DET_H_201_00 - Typowe węzły</p>	szt.	2 701,00
	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Powłoka przeszklona	<p>Montaż powłoki przeszklonej obiektu: szklenie przeziernie, hartowane, mocowane punktowo, stepowane, wraz z niezbędnymi podkonstrukcjami. Szyby zespolone jednokomorowe o minimalnej budowie: 10ESG+H/16Ar/88.4VSG z ESG+H, ramka w kolorze RAL. Mocowanie punktowe za wewnętrzne szklenie laminowane za pomocą certyfikowanych rotul przegubowych (L.p. 3.1). Fugi między szkleniem wypełnione szczeliwem do szklenia strukturalnego, odpornym na warunki zewnętrzne, w kolorze czarnym wraz z wypełnieniem przestrzeni między kwaterami materiałem izolującym - uszczelniającym, np. sznurem rozprężnym lub taśmą rozprężną lub materiałem równoważnym. Szerokość nominalna fug w zależności od kąta przełamania płaszczyzn - zewnętrzna 20-30mm, wewnętrzna 15-35mm. Powierzchnia szklenia liczona w płaszczyźnie zewnętrznej szklenia w osiach fug.</p> <p><b>Segment typowy:</b>  <math>2,50+4,98+3,14+4,33+3,65+3,75+4,19+3,21+4,74+2,68+5,44+2,07+3,08+0,97+5,75+1,60+4,97+1,20+2,21+1,34+1,05 = 66,85m^2</math>          ilość segmentów typowych - 15 szt.  <math>66,85x15 = 1002,75m^2</math>          Pomniejszenie o powierzchnię okien wraz z obróbkami:  <math>3,08x4 + (1,341*1,139+0,61)*4 = 20,87m^2</math>  <math>1002,75-20,87 = 981,88m^2</math>          Pomniejszenie o powierzchnię wylazu wraz z obróbkami:  <math>981,88-4,98 = 976,90m^2</math></p> <p><b>Segmenty nietypowe:</b>          Część powtarzalna (od poziomu pasma W5 do K5):  <math>4,74+2,68+5,44+2,07+3,08+0,97+5,75+1,60+4,97+1,20+2,21+1,34+1,05 = 37,10m^2</math>          ilość segmentów części powtarzalnej - 5 szt.</p>		

3.2				<p>37,10x5 = 185,50m<sup>2</sup></p> <p>Szklenie świetlika (kwatery obok klapy świetlika):</p> <p>0,65x2 = 1,30m<sup>2</sup></p> <p>Część nietypowa:</p> <p>4x4,19+4*3,21+3,75+3,78+3,44+2,23+5,20+0,84+2,66+2,31+0,62+2,56+2,86+1,48+2,66+2,02+4,37+4,98+0,97+2,17+2,79+0,20+1,59+0,96+1,55+3,57+1,47+4,89+1,12+1,70+3,96+2,22+1,68+2,71+2,60+4,05+1,31+0,98+3,42+3,42+0,48+3,96+3,72+1,38 = 134,21m<sup>2</sup></p> <p>185,50+1,30+134,21 = <b>321,01m<sup>2</sup></b></p> <p><b>SUMA: 976,90+321,01 = 1297,91m<sup>2</sup></b></p> <p>Łączniki zabezpieczone przed odkręceniem za pomocą specjalistycznego kleju.</p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami, wypełnieniem szklanym - wg projektu architektonicznego oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p> <p>RYSY Architekti, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło</p> <p>oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Przykładowy rysunek związany z pozycją:</p> <p>PA_OT_DET_H_201_00 - Typowe węzły</p>	m <sup>2</sup>	1 297,91
3.3	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Obróbka przyziemia	<p>Montaż obróbek przyziemia. Budowa obróbek wg detalu (w tym m.in. parapet metalowy wewnętrzny, warstwy izolacyjne, wszelkie obciążenia oraz łączniki). Przewidywana blacha zewnętrzna aluminiowa gr. min. 3mm w kolorze RAL. Fugi między szkleniem a obróbką zewnętrzną wypełnione szczeliwem do szklenia strukturalnego, odpornym na warunki zewnętrzne, w kolorze czarnym, wraz z wypełnieniem przestrzeni materiałem izolującym - uszczelniającym, np. sznurem rozprężnym lub taśmą rozprężną lub materiałem równoważnym. Szerokość nominalna fug wg detalu. Powierzchnia obróbek liczona po zewnętrznej, widocznej płaszczyźnie, w osiach fug.</p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p> <p>RYSY Architekti, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło</p> <p>oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w cenie finalnej gabaryty obróbek dopasowane do wymiarów w naturze na budowie.</p> <p>Długość obróbki:</p> <p>(0,864+1,903)x15+14,324 = 55,829mb</p> <p>Wysokość obróbki:</p> <p>0,56m</p> <p>Powierzchnia:</p> <p><b>55,829x0,56 = 31,26m<sup>2</sup></b></p> <p>Przykładowy rysunek związany z pozycją:</p> <p>PA_OT_DET_V_103_00 - Detal przyziemia</p>	m <sup>2</sup>	31,26
<p align="center"><b>DZIAŁ 4</b></p> <p align="center">Grupa: CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</p> <p align="center">Klasa: CPV 45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe</p> <p align="center">Kategoria: CPV 45451000-3 - Dekorowanie</p>						
4.1	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Łączniki metalowych paneli nieprzeziernych	<p>Montaż łączników do mocowania metalowych paneli nieprzeziernych. Zestawy prętów gwintowanych ze stali nierdzewnej A4 wraz z nakrętkami i podkładkami, w tym min.:</p> <p>34x (1x DIN976 M18x210 kl.70 A4 + 2x DIN985 M18 A4 + 2x DIN934 M18 A4 + 4x DIN125 M18 A4 + 2x krążek z blachy A4 60x5)</p> <p>20x (1x DIN976 M18x165 kl.70 A4 + 2x DIN985 M18 A4 + 2x DIN934 M18 A4 + 4x DIN125 M18 A4 + 2x krążek z blachy A4 60x5)</p> <p>20x (1x DIN976 M14x155 kl.70 A4 + 2x DIN985 M14 A4 + 2x DIN934 M14 A4 + 2x DIN125 M14 A4 + 2x DIN9021 M14 A4 + 2x krążek z blachy A4 60x5)</p> <p>19x (1x DIN976 M14x200 kl.70 A4 + 2x DIN985 M14 A4 + 2x DIN934 M14 A4 + 2x DIN125 M14 A4 + 2x DIN9021 M14 A4 + 2x krążek z blachy A4 60x5)</p> <p><b>SUMA: 34+20+20+19 = 93 kpl.</b></p> <p>Łączniki zabezpieczone przed odkręceniem za pomocą specjalistycznego kleju.</p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p> <p>RYSY Architekti, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło</p> <p>oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Przykładowy rysunek związany z pozycją:</p> <p>PA_E2_PANEL_K4-S6.2_00</p>	kpl.	93,00
	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 2	Panele nieprzeziernie	<p>Montaż metalowych paneli szczelnych, nieprzeziernych, ze stopowanymi krawędziami, mocowanych punktowo, o minimalnej budowie wg detalu (blacha aluminiowa gr. min. 3mm + kolor RAL + izolacja termiczna z wełny mineralnej gr. min. 40mm + blacha aluminiowa gr. min. 3mm + kolor RAL). Fugi między szkleniem a panelem wypełnione szczeliwem do szklenia strukturalnego, odpornym na warunki zewnętrzne, w kolorze czarnym, wraz z wypełnieniem przestrzeni materiałem izolującym - uszczelniającym, np. sznurem rozprężnym lub taśmą rozprężną lub materiałem równoważnym. Szerokość nominalna fug wg detalu. Powierzchnia paneli liczona w płaszczyźnie zewnętrznej paneli w osiach fug silikonowych.</p>		

4.2				<p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Łączniki zabezpieczone przed odkręceniem za pomocą specjalistycznego kleju.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p> <p>RYSY Architektki, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło</p> <p>oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Przedskrajny pas kopuły: 0,48x20 = 9,60m<sup>2</sup></p> <p>Część nietypowa: 1,60+0,50+0,06+1,81+0,45+1,37+0,22 = 6,01m<sup>2</sup></p> <p><b>SUMA: 9,60+6,01 = 15,61m<sup>2</sup></b></p> <p>Przykładowe rysunki związane z pozycją: PA_E2_PANEL_K4-S6.2_00 PA_OT_DET_V_106_00 - Przekrój przez panel</p>	m <sup>2</sup>	15,61
<p><b>DZIAŁ 5</b></p> <p>Grupa: CPV 45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych</p> <p>Klasa: CPV 45420000-7 Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie</p> <p>Kategoria: CPV 45421000-4 Roboty w zakresie stolarki budowlanej</p>						
5.3	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.1	Świetlik dachowy OK1	<p>Montaż świetlika dachowego wraz z podkonstrukcją stalową ocynkowaną ogniowo + lakierowanie RAL, oraz z siłownikami, ryglatorami i pozostałymi elementami i akcesoriami niezbędnymi do prawidłowego działania. Świetlik w formie systemowego okna prostokątnego, wychyłnego, szklenie min. 8ESG+H/16Ar/55.2VSG, ramka w kolorze RAL. Powierzchnia okna liczona po zewnętrznym obrysie ramy okiennej:</p> <p><b>1,066x2,019 = 2,15m<sup>2</sup></b></p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p> <p>RYSY Architektki, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło</p> <p>oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Przykładowy rysunek związany z pozycją: PA_OT_DET_H_205_00 - Detale zwieńczenia kopuły</p>	m <sup>2</sup>	2,15
5.1	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.1	Okna OK2, OK3	<p>Montaż systemowych okien do przewietrzania wraz z siłownikami, ryglatorami i innymi elementami i akcesoriami niezbędnymi do prawidłowego działania, wraz z podkonstrukcją stalową ocynkowaną ogniowo + lakierowanie RAL. Profile okienne i układ uszczelke dostosowane do montażu pochylonego (kąt pochylenia dla OK2 - 89,2°, dla OK3 - 86,4°). Okna otwierane automatycznie, szklenie min. 8ESG+H/16Ar/44.2 VSG, ramka w kolorze RAL. Powierzchnia okien liczona po zewnętrznym obrysie ramy okiennej, w tym:</p> <p>Okna OK3 w części walcowej, wysuwane równolegle (4 szt.): 1,341x1,139x4 = 1,527x4 = 6,11m<sup>2</sup></p> <p>Okna OK2 w paśmie kopuły, uchylne dołem (4 szt.): 1,68x1,21x4 = 2,033x4 = 8,13m<sup>2</sup></p> <p><b>6,11+8,13 = 14,24m<sup>2</sup></b></p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p> <p>RYSY Architektki, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło</p> <p>oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Przykładowe rysunki związane z pozycją: PA_OT_DET_H_202_00 - Przekrój poziomy przez okno wentylacyjne górne PA_OT_DET_H_203_00 - Przekrój poziomy przez okno wentylacyjne dolne PA_OT_DET_V_101_00 - Przekrój pionowy przez okno wentylacyjne górne PA_OT_DET_V_102_00 - Przekrój pionowy przez okno wentylacyjne dolne</p>	m <sup>2</sup>	14,24
5.2	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.2	Wylaz techniczny	<p>Montaż wylazu technicznego wraz z akcesoriami niezbędnymi do prawidłowego działania, wg rysunków detali oraz specyfikacji technicznej, wraz z podkonstrukcją stalową ocynkowaną ogniowo + lakierowanie RAL. Wylaz w formie systemowych drzwi jednoskrzydłowych, usytuowany w płaszczyźnie szklenia, w pochyleniu 86,4°, szklenie min. 8ESG+H/16Ar/44.2VSG, ramka w kolorze RAL. Powierzchnia wylazu liczona po zewnętrznym obrysie ramy wylazu:</p> <p><b>1,21x2,30 = 2,78m<sup>2</sup></b></p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p> <p>RYSY Architektki, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło</p> <p>oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Przykładowe rysunki związane z pozycją: PA_OT_DET_H_204_00 - Przekrój poziomy przez drzwi parterowe PA_OT_DET_V_105_00 - Przekrój pionowy przez drzwi parterowe</p>	m <sup>2</sup>	2,78

5.4	Kalkulacja indywidualna	PA_PT_ETAP 5 - SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBOT BUDOWLANYCH poz. 5.2.4 pkt. 1	Obróbki okien, wyłazu i świetlika	<p>Montaż obróbek okien, świetlika dachowego, wyłazu technicznego. Budowa obróbek wg rysunków detali. Powierzchnia obróbek liczona po zewnętrznej, widocznej płaszczyźnie.</p> <p>Obróbka okien części walcowej (OK3) o min. budowie wg detalu - bl. alu. gr. 2mm + kolor RAL + izolacja z wełny mineralnej gr. 50mm + bl. alu. gr. 2mm + kolor RAL:</p> $0,61 \times 4 = 2,44m^2$ <p>Obróbka okien kopuły (OK2) o min. budowie wg detalu - bl. alu. gr. 2mm + kolor RAL + izolacja z wełny mineralnej gr. 50mm + bl. alu. gr. 2mm + kolor RAL:</p> $0,96 \times 4 = 3,84m^2$ <p>Obróbka świetlika dachowego (OK1) o min. budowie wg detalu - bl. alu. gr. 2mm + kolor RAL + izolacja wg detalu + bl. alu. gr. 2mm + płyty warstwowe z rdzeniem z wełny mineralnej gr. 80mm + izolacje, łączniki, wzmocnienia itp.:</p> $1,68 + 3,37 = 5,05m^2$ <p>Obróbka wyłazu technicznego o min. budowie wg detalu - bl. alu. gr. 2mm + kolor RAL + izolacja termiczna z wełny mineralnej o gr. wg detalu + bl. stal. ocynk. gr. 1,5mm + bl. alu. gr. 2mm + kolor RAL + konstrukcje wsporcze ocynkowane ogniowo wg detalu:</p> $2,54m^2$ <p><b>SUMA: 2,44+3,84+5,05+2,54 = 13,87m<sup>2</sup></b></p> <p>Prefabrykacja, dostawa i montaż kompletnej pozycji zgodnie z projektem warsztatowym (rysunki, specyfikacje, opisy, obliczenia) oraz obowiązującymi przepisami, łącznie ze wszystkimi konstrukcjami wsporczymi, zamocowaniami, łącznikami, izolacjami oraz wszystkimi innymi elementami wskazanymi w projekcie, w tym niezbędne urządzenia, rusztowania, wózki podnośnikowe itp.</p> <p>Projekt techniczny, projekt warsztatowy, projekt powykonawczy.</p> <p>Geometria, lokalizacja, wymiary, wymagania zgodnie z projektem:</p> <p>RYSY Architekti, ul. Topolowa 2/91, 05-500 Mysiadło</p> <p>oraz wytycznymi zamawiającego.</p> <p>Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w cenie finalne gabaryty obróbek dopasowane do wymiarów w naturze na budowie.</p> <p>Przykładowe rysunki związane z pozycją:</p> <p>PA_OT_DET_H_202_00 - Przekrój poziomy przez okno wentylacyjne górne</p> <p>PA_OT_DET_H_203_00 - Przekrój poziomy przez okno wentylacyjne dolne</p> <p>PA_OT_DET_H_204_00 - Przekrój poziomy przez drzwi parterowe</p> <p>PA_OT_DET_H_205_00 - Detale zwieńczenia kopuły</p> <p>PA_OT_DET_V_101_00 - Przekrój pionowy przez okno wentylacyjne górne</p> <p>PA_OT_DET_V_102_00 - Przekrój pionowy przez okno wentylacyjne dolne</p> <p>PA_OT_DET_V_105_00 - Przekrój pionowy przez drzwi parterowe</p>	m <sup>2</sup>	13,87
-----	-------------------------	--	-----------------------------------	---	----------------	-------

<p>* - Wartość określona na podstawie projektu architektonicznego oraz projektu technologicznego (dla typowego segmentu pionowego S6 oraz typowych pasm poziomych W5 i W6). Oferent/Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia wszystkich obmiarów w naturze na budowie oraz z przekazaną dokumentacją, jak również w odniesieniu do proponowanych przez niego rozwiązań materiałowych.</p> <p>** - Zamawiający nie ponosi żadnej odpowiedzialności finansowej za większą od przyjętej w przedmiarach ilość jednostek miary. W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę, że ilości robót podstawowych lub robót towarzyszących i tymczasowych są niewystarczające względem przyjętych przez projektanta w przedmiarach, Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej danej pozycji swą indywidualną potrzebę ich wykonania w zwiększonej ilości, na podstawie otrzymanej dokumentacji. Przedmiar robót ma charakter wyłącznie pomocniczy dla potrzeb wyceny robót.</p> <p>*** - Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Pretargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego.</p> <p>**** - Wszystkie przedstawiane w projekcie parametry, typy, rodzaje itp. dotyczące materiałów i produktów należy traktować jako wymagania minimalne (oferent na swoje ryzyko i odpowiedzialność zobowiązany jest przedstawić wszystkie parametry, typy i rodzaje materiałów oraz produktów, które spełniają wymagania stawiane w niniejszym projekcie jak również spełniają wymagania obowiązujących przepisów).</p>		
--	--	--