

## DZIAŁ B–33 POCHWYTY, BALUSTRADY CAŁOSZKLANE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru całości Robót związanych z wykonaniem pochwyty i balustrad wewnętrznych całoszklanych w obiekcie.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako część Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania dotyczące Robót związanych z wykonaniem pochwyty i balustrad wewnętrznych całoszklanych w obiekcie, zgodnie z zakresem wg rysunków Dokumentacji Projektowej – Rzuty, Dokumentacji Projektowej – Przekroje, Dokumentacji Projektowej – Detale.

Zakres Robót obejmuje:

- balustrady całoszklane schodów owalnych;
- balustrady całoszklane foyer – przejście do łącznika, antresola foyer;
- ewentualne inne drobne elementy pochwyty i balustrad.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz definicjami podanymi w ST Dział B–00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST B–00 „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łącznie ze schematami montażu, detalami połączeń, detalami mocowań, detalami cięć, itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Nadzór Inwestorski.

Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac. Jedynie na podstawie podpisanej Dokumentacji Warsztatowej można przystąpić do realizacji Robót.

W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt.

Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

Wykonawca przedstawi swoje doświadczenie i referencje obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Nadzoru Inwestorskiego.

#### **Uwaga:**

przy realizacji balustrad całoszklanych zaleca się korzystanie z rozwiązań systemowych, zapewniających odpowiednią estetykę wykonania oraz bezpieczeństwo użytkowania.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST B-00 "Wymagania Ogólne", pkt. 2. Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

### 2.2. Stosowany materiał

Należy stosować materiał najwyższej jakości, dający pewność właściwego efektu końcowego.

#### 2.2.1. Balustrady

Całość konstrukcji zaprojektowana została w oparciu o system balustrad całoszklanych, z aluminium lub stalowym „butem” i pochwytem ze stali nierdzewnej.

Należy stosować jedynie materiały systemu, bez stosowania elementów zamiennych, wykonywanych „na wzór”. Należy stosować:

- balustrady
  - systemowe na bazie „buta” z aluminium lub stali;
  - systemowe na bazie rotul zgodnych z Rysunkami Dokumentacji Projektowej;
  - uszczelki systemowe z EPDM i silikonu;
  - mocowanie do czoła biegu schodowego;
  - szkło
    - 10.10.4 hartowane w formatkach i kształtach zgodnych z Dokumentacją Projektową – Detale;
    - odżelazione, krystalicznie czyste (typu clear), ze szlifem krawędzi;
  - zamknięcia tafli szklanych balustrad („pochwyty”) przeciwdziałające „oblupaniu” szkła – ceownik ze stali nierdzewnej 15 x 15 mm grubości 2 mm.

#### Uwaga:

**- część balustrad – balustrada schodów obłych wyposażona jest w szkło gięte – nie dopuszcza się jakichkolwiek uproszczeń.**

#### Uwaga:

- w związku z wagą zastosowanego materiału dla wnętrza oraz w związku z faktem, że Dokumentacja Projektowa zawiera projekt wnętrza, wymagany jest taki dobór materiału, który będzie odpowiadał koncepcji całości;
- nie dopuszcza się wykonywania korekt lub obróbek na budowie w przywiezionych elementach pochwyków;
- szkło o charakterystyce jak na fasadach Dział B-08.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 3.

### 3.2. Stosowany sprzęt

Do wykonania Robót związanych z konstrukcjami stalowymi należy stosować:

- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość wykonawstwa;
- sprzęt wskazany przez systemodawcę;

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Nadzór Inwestorski.

### 3.3. Sprzęt pomocniczy

Część konstrukcji balustrad na widowni związana jest ze ścianą akustyczną i montowana jest w miejscach trudnodostępnych, na wysokości ponad około 4 m; do wykonania Robót związanych z wykonaniem tych elementów należy bezwzględnie stosować:

- rusztowania systemowe, w ilości pozwalającej na swobodną pracę na całej długości / wysokości płaszczyzny pracy; nie dopuszcza się pracy w „segmentach”.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Materiały bezwzględnie należy przewozić w opakowaniach fabrycznych i wrsztatowych, w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie, w szczególności popękanie, obłupanie. Nie dopuszcza się wbudowywania materiału uszkodzonego w transporcie lub podczas przechowywania. Element uszkodzony należy wymienić na nowy.

Szkło należy przewozić na odpowiednio do tego przystosowanych stojakach. Przechowywanie szkła na budowie winno odbywać się w stojakach transportowych. Szkło winno być dostarczane bezpośrednio przed wbudowaniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 5.

### 5.2. Zasady realizacji Robót

Zgodnie z zapisem w Dziale B-00 pkt 2.1.5, a mówiącym, że wykończenie obiektu będzie poprzedzone wykonaniem fragmentów próbnych, należy przedstawić próbne odcinki pochwyty i balustrad całoszklanych o długości minimum 1 m.

W próbie materiałowo – wykończeniowej należy zawrzeć wszystkie tzw. miejsca trudne, które wymagają dodatkowych akcesoriów i akceptacji detali, w szczególności miejsca styku z innym wykończeniem.

Próba dotyczy również sposobu wykończenia powierzchni. W częściach malowanych proszkowo należy przedstawić kolor zgodny z zapisami w Dokumentacji Projektowej; jest to również element koordynacji kolorystycznej.

### 5.3. Wykonanie elementów mocujących szkło balustrad

Przed przystąpieniem do Robót należy dokonać szczegółowej inspekcji czół stropów w miejscach montażu balustrad. Pisemne zgłoszenie uwag i wskazanie miejsc koniecznych poprawek winno zostać przekazane Nadzorowi Inwestorskiemu. Brak uwag przed rozpoczęciem Robót traktowane będzie jako przyjęcie placu budowy bez zastrzeżeń.

Przed przystąpieniem do Robót warsztatowych należy dokonać precyzyjnych pomiarów geodezyjnych miejsc montażu elementów. Zaleca się wykonanie modelu, który będzie stanowił pomoc w realizacji pochwyty, w szczególności w trakcie uzyskiwania ich właściwej krzywizny.

Wymagania wytrzymałościowe:

- pochwyty i mocowania powinny wytrzymywać siłę poziomą, zgodną z unormowaniami, przyłożoną w dowolnym punkcie, bez trwałych odkształceń.

Przed zamówieniem formatek szkła należy dokonać precyzyjnych pomiarów geodezyjnych płaszczyzn do wypełnienia, w szczególności dotyczy to klatki schodowej.

Wymagania wytrzymałościowe:

- balustrady i mocowania powinny wytrzymywać siłę poziomą, zgodną z unormowaniami, przyłożoną w dowolnym punkcie, bez dokonania uszkodzeń i trwałych odkształceń – **sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia dynamiczne przeprowadza się w sposób podany w PN-EN 949-2000, uderzając workiem o masie 30 kg z energią 200 J w punkt oddalony od górnej krawędzi wypełnienia o 0,2 m i w środku geometrycznym wypełnienia;**
- **wymaga się wykonania próby.**

Zakotwienie w betonie:

- elementy kotwiące szkło należy dostarczyć, wraz z szablonami ustawień i rysunkami montażowymi jeszcze przed rozpoczęciem wykańczania powierzchni tynkiem lub innym materiałem wykańczającym;
- elementy kotwiące szkło należy mocować do betonu poprzez kołki wklejane dobrane w zależności od przyjętego systemu rotul.

Montaż:

- elementy należy montować zgodnie z Dokumentacją Projektową i ustaleniami z Nadzorem Inwestorskim;
- wszystkie elementy należy przed ostatecznym montażem wyrównać poziomo i pionowo, bez jakichkolwiek wypaczeń, skręceń i innych trwałych odkształceń;
- poręcze należy ustawić poziomo, lub równoległe do kąta pochylenia schodów z tolerancją do 3 mm na długości 3,5 m;
- po ustaleniu położenia należy trwale zamocować elementy balustrad do konstrukcji za pomocą elementów kotwiących;
- należy wykonać połączenia na styk oraz wzdłużne przy użyciu tulei wewnętrznych zamocowanych techniką klejenia;
- całość elementu poręczy należy montować starannie, bez odchyłek wymiarowych i defektów wpływających ujemnie na wygląd i funkcjonowanie.

Należy przyjmować rotule, które umożliwią mycie szkła od strony czoła biegu schodowego. Dodatkowo należy przewidzieć miejsce na kapinos obłożenia schodów.

#### 5.4. Wykonanie wypełnień balustrad szkłem

Balustrady należy wypełnić szkłem hartowanym 10.10.4 z otworowaniem, z podziałem zgodnym z Dokumentacją Projektową – Detale. Należy stosować szkło 10.10.4 odżelazione, krystalicznie czyste ze szlifem krawędzi. Przed zamawianiem formatek szkła należy sprawdzić ich wielkość w naturze.

Od góry balustrady wykończyć profilem ceowym ze stali nierdzewnej wielkości około 15 x 15 mm; profil ceowy służy do ochrony tafli szkła przeciw „odłupywaniu się” krawędzi, przeciw rozwarstwianiu szkła oraz służy do bezpiecznego użytkowania.

#### Uwaga:

każda z tafli szkła hartowanego winna posiadać odpowiedni znak; znaki należy umieszczać w miejscach najmniej widocznych.

#### 5.5. Wykonanie zabezpieczeń

Do czasu odbioru wnętrza pochwyty i balustrady wewnętrzne całoszklane należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem oraz zabezpieczyć przed mechanicznym ich uszkodzeniem.

**Uwaga:**

pracę należy powierzyć doświadczonemu wykonawcy, który posiada odpowiednie referencje jakościowe i obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Nadzór Inwestorski.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.

**6.2. Kontrola jakości Robót**

Sprawdzenie jakości Robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonanych Robót;
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej Specyfikacji.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie Robót, niezależnie od działań kontrolnych Nadzoru Inwestorskiego.

W sposób drobiazgowy egzekwowana będzie zgodność elementów z Dokumentacją Projektową oraz ustaleniami z Nadzorem Inwestorskim.

Dodatkowo:

- badaniu podlegać będzie sztywność balustrady;
- badaniu podlegać będzie jakość szkła, w tym jego sklejenie;
- pomiarowi podlegać będzie odległość pochwyków od płaszczyzn stałych;
- pomiarowi podlegać będzie odległość płaszczyzny szkła od płaszczyzn stałych;
- badaniu podlegać będzie płaszczyznowość szkła;
- badaniu podlegać będzie właściwość przekładek izolujących przy rotulach.

**6.3. Kontrola jakości Robót w trakcie montażu**

Wszystkie elementy posiadające styk z płaszczyzną betonu winny zostać od niego oddzielone przekładką neoprenową grubości 2 mm i wielkości o minimum 1 cm większej, w każdą ze stron elementu, od elementu stalowego.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru Robót jest 1 metr bieżący (1mb) balustrady wewnętrznej całoszklanej.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót**

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

**8.2. Odbiór Robót ulegających zakryciu**

Część Robót należy traktować jako zanikające. Ich odbiór powinien zostać wykonany przed rozpoczęciem następnego etapu.

Odbiór Robót konstrukcji mocowania winien nastąpić przed ich zakryciem innymi elementami wykończenia. Wykonanie Robót należy zgłosić do odbioru Nadzorowi Inwestorskiemu, a ustalenia związane z dokonaniem odbiorem należy zapisać w Dzienniku Budowy.

### 8.3. Częściowy odbiór Robót

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Nadzór Inwestorski po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji i programem montażu. Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w pkt 5. niniejszej ST.

### 8.4. Końcowy odbiór Robót

Końcowy odbiór Robót winien nastąpić po wykonaniu całości Robót dotyczących wnętrza w których się znajdują, łącznie z innymi okładzinami i łącznie z wykończeniem detali. Wykonanie Robót należy zgłosić do odbioru Nadzorowi Inwestorskiemu. Odbiór może nastąpić po przekazaniu kompletu świadectw dopuszczeń, atestów, kart gwarancyjnych na produkt. W końcowym odbiorze szczególna uwaga zwrócona zostanie na jakość rotu i jakość szkła oraz na ich stan po realizacji wszystkich Robót.

### 8.4. Dodatkowe zasady odbioru ostatecznego Robót

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą;
- protokoły z dokonanych pomiarów wytrzymałości balustrad.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST B-00 „Wymagania Ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1mb wyrobu balustrad całoszklanych:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze;
- transport materiałów niezbędnych do wykonania Robót;
- transport, sprawdzenie, uruchomienie i należyta konserwacja sprzętu mechanicznego;
- praca sprzętu mechanicznego;
- warsztatowe wykonanie pochwyty i balustrad;
- transport, stawianie i demontaż rusztowań (wraz z czasem ich stania);
- wykonanie prac wyrównujących i uzupełniających;
- wykonanie kotwień do elementów konstrukcyjnych;
- montaż elementów pochwyty i balustrad;
- prace przygotowawcze, zakup i montaż szkła;
- regulacja i końcowe spasowanie;
- ręczne wykończenie miejsc trudnodostępnych;
- czyszczenie i zmywanie;
- wywóz opakowań;
- ochrona elementów przed uszkodzeniami do czasu odbioru końcowego - foliowanie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-03207 :2002 | Konstrukcje stalowe. Konstrukcje z kształtowników i blach profilowanych na zimno  |
| 2. PN-B-06200 :2002 | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe. |

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 3. PN-EN 729-2 :1997      | Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie  |
| 4. PN-B-06200 :2002       | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe  |
| 5. PN-EN 357 :2002        | Szkło w budownictwie. Ognioodporne elementy oszkleniowe z przezroczystych lub przejrzystych wyrobów szklanych. Klasyfikacja ognioodporności |
| 6. PN-EN 12600 :2004      | Szkło w budownictwie. Badanie wahadłem. Udarowa metoda badania i klasyfikacji szkła płaskiego   |
| 7. PN-EN 12543-1/6 :2000  | Szkło w budownictwie. Szkło warstwowe i bezpieczne warstwowe  |
| 8. PN-EN 12150-1 :2002    | Szkło w budownictwie. Termiczne hartowane bezpieczne szkło sodowo – wapienno - krzemianowe  |
| 9. Dz.U.2002 nr75 poz.690 | Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie   |