ST – 2.2.
S.T.-2.2.13. Balustrady stalowe (CPV 45421000-4)

1. Wstęp
1.1. Przedmiot ST.
Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych ...

1.2.Zakres stosowania ST
Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument inwestorski niezbędny przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST
Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie balustrad stalowych.

1.4. Określenia podstawowe
Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, oraz określeniami podanymi w specyfikacji Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z rysunkami, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

1.6. Wymogi formalne
Montaż oraz wykonawstwo warsztatowe balustrad powinno być zlecone przedsiębiorstwu gwarantującemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość ich wykonania.
Balustrady winny być wykonane ściśle wg dokumentacji technicznej oraz dokumentacji związanych.

1.7. Warunki organizacyjne
Przed przystąpieniem do robót wykonawcy, oraz nadzór techniczny winny się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej, oraz z projektem organizacji robót, wykonanym przez Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót.
Jakiekolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację projektantów.

1.8. Dokumentacja związana
Niezależnie od dokumentacji technicznej, przed przystąpieniem do robót muszą być sporządzone rysunki warsztatowe balustrad.

2. Materiały
- Rury stalowe bez szwu
- Rury stalowe ze stali kwasoodpornej
- Blacha stalowa
- Kołki rozporowe – uniwersalne kołki rozporowe
- Śruby z łbami kulistymi;

3. Sprzęt
3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu
Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST – 1.0. "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2.Sprzęt do wykonania robót
Roboty można wykonać przy użyciu innego dowolnego sprzętu, odpowiedniego dla danego rodzaju robót, zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport
4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu
Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST – 1.0. "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2.Transport i składowanie
Transport i składowanie elementów stalowych powinny gwarantować zabezpieczenie przed uszkodzeniami i wpływem czynników atmosferycznych.

5. Wykonywanie robót
5.1.Ogólne zasady wykonania robót
Ogólne zasady wykonania robót podano w ST – 1.0. "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

5.3. Opis ogólny
Przewiduje się mocowanie balustrad do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Montaż balustrad należy rozpocząć od wytrasowania rozstawu słupków, osadzenia kołków rozporowych w podłożu. Przygotowania elementów balustrad należy dokonać wg zestawienia. Spawanie elementów balustrad może odbywać się w warsztacie lub na budowie. Przygotowanie elementów do spawania i spawanie wg normy PN-B-06200. Następnie należy ustawić balustradę, spionować i zamocować za pomocą śrub.
Zamocowanie balustrady do podłoża powinno być takie, aby pod obciążeniem siłą skupioną min. 500 N, przyłożoną prostopadle w najmniej korzystnym punkcie, nie nastąpiły trwałe odkształcenia balustrady.
Po wykonaniu, balustrady należy zabezpieczyć powłokami malarskimi.

6. Kontrola jakości robót
6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót
Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST – 1.0. "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. Rury bez szwu
- Właściwości
  - ✓ Walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania wg PN-H-74219
  - ✓ Klasa dokładności D1
  - ✓ Materiał – skład chemiczny stali (analiza wytopowa) oraz dopuszczalne odchyłki od składu chemicznego powinny odpowiadać wymaganiom norm klasyfikacyjnych
  - ✓ Wykończenie ścianek na końcu rur – ścianki proste
  - ✓ Zabezpieczenie powierzchni przed korozją – malowanie wewnętrzne asfaltową – WM
  - ✓ Wymiary
    - średnica zewnętrzna [mm] – wg rysunków
    - grubość ścianki [mm] – wg rysunków
  - ✓ Długość fabryczna [m] – 4 ÷ 12,5
  - ✓ Dopuszczalne odchyłki średnie zewnętrznych
    - średnica pow. 50mm - ±1,25%
    - średnica do 10mm - ±0,5 mm
  - ✓ Dopuszczalne odchyłki grubości ścianek [%] – ±15
  - ✓ Dopuszczalne odchyłki długości rur [mm] – ±500
  - ✓ Minimalne własności wytrzymałościowe dla rur R1 i R2
    - R_e (MPa) – 295
    - R_m (MPa) – 540
    - A_5 (%) – 17
  - ✓ Wygląd zewnętrzny

Rury powinny być proste, dopuszczalna miejscowa krzywizna nie może przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.
- Badania

- ✓ Bada się partiami zawierającymi rury o jednakowej średnicy zewnętrznej, grubości ścianki oraz z jednego gatunku stali. Liczność partii nie może przekraczać 400 sztuk
- ✓ Pobieranie próbek – z każdej do badań rury należy wyciąć odcinek próbny o wymiarach dostatecznych do wykonania wymaganej liczby próbek. Próbki należy oznakować w sposób umożliwiający jednoznaczną ich identyfikację. Niedopuszczalna jest jakakolwiek obróbka plastyczna lub cieplna odcinków próbnych.
- ✓ Zakres badań:
  - sprawdzenie powierzchni i końców (próbka – 100%) – przeprowadzić nieuzbrojonym okiem, wnętrze rury ogląda się przy oświetleniu z obu końców; głębokość zalegania wad należy sprawdzić przyrządami pomiarowymi, posługując się pilnikiem lub tarczą szlifierską
  - sprawdzenie wymiarów (próbka – 100%)
    - średnicę zewnętrzną, grubość ścianki i kowalność należy mierzyć z dokładnością do 5 mm
    - długość należy sprawdzić przez przyłożenie liniału i zmierzyć największą krzywoliniowość z dokładnością do 0,1 mm
    - sprawdzenie właściwości mechanicznych (próbka 2 rury wg PN-H-04314): próba rozciągania wg PN-H-04314
      próba spłaszczenia wg PN-H-04414/02
      próba roztłaczania wg PN-H-04414/03

  Rury nie odpowiadające wymogom należy usunąć z partii.
- ✓ Zaświadczenie jakości i atest

  Wytwórca zobowiązany jest wystawić dla każdej partii zaświadczenie jakości, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy i atest zawierający następujące dane:
  - nazwę i znak zamawiającego
  - numer i datę zamówienia
  - nazwę i znak wytwórcy
  - numer wytopu
  - oznaczenie wyrobu
  - liczbę rur w partii
  - stan dostawy
  - wyniki wszystkich przeprowadzonych badań
  - znak i podpis KJ wytwórcy

6.2. Blacha stalowa

- ✓ Rodzaj – blacha stalowa uniwersalna ze stali St3SX o podwyższonej dokładności wykonania grubości, z brzegami obciętymi, pierwszej klasy jakości – wg PN-H-92120 oraz PN-H-92203:1994

- Wymagania
  - Powierzchnia blachy – równa, czysta, bez pęknięć, pęcherzy, łusek i zwalcowań. Dopuszcza się mechaniczne usuwanie miejscowych wad powierzchniowych, przy czym grubość blachy w miejscu usuniętej wady nie może być mniejsza od dolnego wymiaru granicznego, a ślady po usuniętych wadach nie powinny mieć ostrych krawędzi.
  - Brzegi – arkusze powinny być obcięte ze wszystkich stron równo i o bokach prostopadłych względem siebie. Brzegi obcięte nie powinny wykazywać pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wtrąceń niemetalicznych widocznych nieuzbrojonym okiem. Dopuszcza się skos cięcia oraz rysy i uszkodzenia mechaniczne na powierzchni cięcia jeżeli ich wielkość umożliwia wycięcie arkusza o wymiarach nominalnych.
  - Wymiary odchyłki wymiarowe wg PN-H-92203
    - Grubość [mm] – wg rysunków
    - Szerokość [mm] – 160 ÷ 700
    - Masa [kg/m] – 6,28 ÷ 27,47
    - Długość fabryczna [m] – 3 ÷ 14
    - Największa masa arkusza blachy [t] – 1,3
  - Odchyłki wymiarowe wg PN-H-92203
    - Długość [mm] – +200
    - Grubość [mm] – +0,3, -0,5
    - Szerokość [mm]
      szerokość b ≤ 300 mm – ±4,0
      300 < b ≤ 400 mm – ±5,0
      400 < b ≤ 700 mm – ±6,0

- Dopuszczalna różnica grubości arkuszy blachy [mm]
  150 ≤ b ≤ 500 mm – 0,5
  500 < b ≤ 700 mm – 0,6
- Prostość blachy – blacha powinna być prosta, sierpowatość nie może przekraczać 2 mm/m
- Płaskość – blachy powinny być płaskie. Falistość nie może przekraczać 3 mm/m. Długość blachy oraz 0,7% długości blachy, lecz nie więcej niż 20 mm na całej długości blachy. Wygięcie (korytkowatość) nie może przekraczać 0,3% wymiaru szerokości blachy.
- Materiał – skład chemiczny blachy, jej własności wytrzymałościowe, zginanie oraz udarność wg PN-H-84020

- Badania
  - ✓ Rodzaje badań, ich opis oraz ocena wyników badań wg PN-83/H-92120, a odcinki przeznaczone na próbki do badań mechanicznych należy pobierać zgodnie z PN-ISO377-1:1994
  - ✓ Cechowanie ma zawierać
    - znak wytwórcy
    - znak gatunku stali
    - numer wytopu, numer pasma lub numer partii balchy
    - znak KJ wytwórcy

Miejsce z wybitymi znakami ma być obwiedzione trwałą jasną farbą.
Wszystkie wymienione znaki należy umieścić na górnym arkuszu i przywieszce przymocowanej do paczki.

- ✓ Zaświadczenie o jakości – do każdej partii blachy wytwórca obowiązany jest dołączyć zaświadczenie stwierdzające zgodność blach z wymaganiami normy.
- ✓ Atest dla każdej partii powinien zawierać:
  - nazwę wytwórcy
  - nr i datę zamówienia
  - znak gatunku stali, kategorię wytrzymałości oraz odmianę plastyczności
  - nr wytopu lub nr partii
  - skład chemiczny
  - wymiary blachy
  - wielkość partii
  - wyniki wszystkich przeprowadzonych badań
  - stan dostawy
  - numer normy
- ✓ Partię blachy uznaną za niezgodną z wymaganiami normy, wytwórca może przesortować, naprawić lub ponownie obrobić cieplnie i przedstawić do badań jako nową partię.

6.3. Śruby z łbem kulistym

- ✓ Śruba M8x55-3.6 – Fe/Zn5 PN-M-82410
- ✓ Własności mechaniczne śrub powinny odpowiadać klasie 3.6 wg PN-M-82054/03
- ✓ Wykonanie:
  - zgrubne (c) wg PN-M-82054/02
  - gwint klasy zgrubnej 8g – wg PN-M-02113
  - wyjście gwintu normalne – wg PN-M-82063
  - zakończenie śrub – koniec ścięty (A) wg PN-M-82061
- ✓ Powłoki ochronne – metalowe – wg PN-M-82054/15
- ✓ Pozostałe wymagania oraz badania wg:
  PN-M-82054/01
  PN-M-82054/03
  PN-M-82054/15
  PN-M-82054/19
  PN-M-82054/20
- ✓ Przed montażem śruby należy zlikwidować noski.

6.4. Kołki rozporowe

- ✓ Wymiary [mm]:
  - średnica zewnętrzna – 10
  - długość – 50
  - głębokość wiercenia – 60
- ✓ Zakres obciążeń – do 1 kN

- ✓ Należy sprawdzić wymiary (średnicę oraz długość)
- ✓ Kołki powinny być proste, bez uszkodzeń mechanicznych jak:
  - naderwania
  - uszczerbki
  - nacięcia
  - zagięcia itp.
- ✓ Powinny posiadać jednolitą barwę, być gładkie i nie wykazywać porów i pęcherzyków powietrza widocznych nieuzbrojonym okiem.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST – 1.0. „Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarowi balustrad stalowych jest kg lub m.

8. Odbiór robót

8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2.Odbiór robót

Podczas odbioru należy sprawdzić:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- jakość użytych materiałów,
- zachowanie pionu i zachowanie podstawowych wymiarów geometrycznych,
- zamocowanie balustrady do podłoża.

Balustrady muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną określającą ich wymiary, przy czym dopuszcza się odchyłki w stosunku do niej:

- długość, szerokość ±1 mm
- rozstaw elementów ±1 mm

Usytuowanie elementów według rzędnych z tolerancją ±2 mm
Dopuszczalna odchyłka od pionu i poziomu ±1 mm

9. Podstawa płatności

Wyłączona z zakresu opracowania.

10. Przepisy związane

- Dz. U. nr 109/2004 „Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie."

- Polskie normy:
  PN-B-06200 „Konstrukcje budowlane. Wymagania i badania."
  PN-M-82410 „Śruby ze łbem kulistym z noskiem."
  PN-H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania."